

CARLOS LOCH

# Monitoramento Global Integrado de Propriedades Rurais a Nível Municipal, utilizando Técnicas de Sensoriamento Remoto

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de "Doutor em Ciências Florestais".

CURITIBA

1988

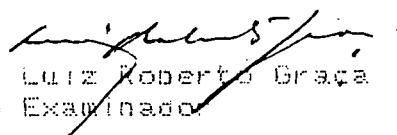
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

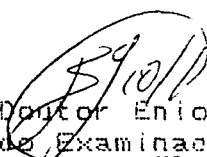
P A R E C E R

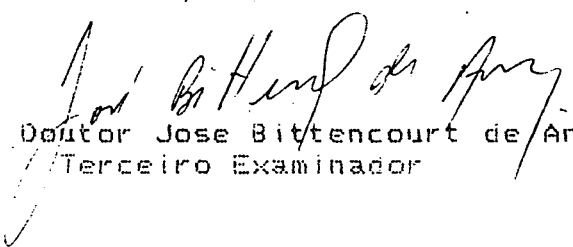
Os membros da Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal para realizar a arguição da Tese de Doutorado apresentada pelo candidato CARLOS LOCH, sob o título "MONITORAMENTO GLOBAL INTEGRADO DE PROPRIEDADES RURAIS A NÍVEL MUNICIPAL UTILIZANDO TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO," para obtenção do grau de Doutor em Ciências Florestais - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná. Área de concentração: MANEJO FLORESTAL, após haver analisado o referido trabalho e arguido o candidato, são de parecer pela "APROVAÇÃO" da Tese completando assim os requisitos necessários para receber o grau e o Diploma de DOUTOR EM CIÊNCIAS FLORESTAIS.

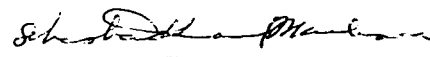
Curitiba, 12 maio de 1988

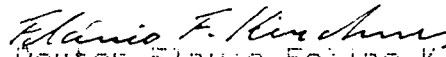


  
Professor Doutor Luiz Roberto Graça  
Primeiro Examinador

  
Professor Doutor Enio Giotto  
Segundo Examinador

  
Professor Doutor José Bittencourt de Andrade  
Terceiro Examinador

  
Professor Ph.D. Sebastião do Amaral Machado  
Quarto Examinador

  
Professor Doutor Flávio Felipe Kirchner  
Presidente da Comissão

À minha esposa RUTH

Ao meu filho GÜNTER

## AGRADECIMENTOS

Quero externar agradecimentos:

A Deus, que me deu saúde e energia;

A toda minha família, pelo incentivo e cooperação;

Aos Prof. Dr. Flávio Felipe Kirchner,

Prof. Dr. José Bittencourt de Andrade e

Prof. Dr. Sebastião do Amaral Machado

respectivamente, orientador e co-orientadores do presente trabalho, pela orientação, dedicação e estímulo dispensados;

A Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade para fazer o curso;

A Universidade Federal do Paraná, pela acolhida e atenção durante o período que se permaneceu no curso;

Ao Plano de Incentivo de Capacitação de Docentes (PICD), pela bolsa de estudos;

Ao Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), pela doação de imagens TM e MSS;

Ao Instituto de Terras, Cartografia e Florestas do Paraná, (ITCF), pela doação de material e fornecimento de informações;

Ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), pelo fornecimento de informações;

À Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE), pelo fornecimento de dados;

A Prefeitura de Porto Vitória-PR pelo fornecimento de informações;

Ao Arquivo Público do Paraná-PR, pelo fornecimento de material;

A Secretaria da Agricultura, pelo fornecimento de dados;

A todos os professores do curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, pela orientação, incentivo e cordialidade durante o doutoramento;

Aos colegas, pela amistosa cooperação e estímulo;

Aos funcionários do curso pelo pronto atendimento;

Ao Sr. Juvenal Dalpiaz, funcionário do ITCF pelo apoio nos trabalhos de campo;

Ao Sr. João Toledo, Procurador Geral do ITCF, pelo apoio junto ao TTCF;

A todos, que de alguma forma auxiliaram nesta pesquisa.

## BIOGRAFIA

CARLOS LOCH, filho de Lindemar Loch e Leocádia Boeing Loch, natural de Criciúma, Estado de Santa Catarina, onde nasceu em 22 de agosto de 1956.

Fez o primário no "Colégio Sagrada Família", em Forquilha, município de Criciúma-SC, de 1964 a 1968.

Cursou o ginásio no "Ginásio Dom Daniel Hostin", em Forquilha, Criciúma-SC, de 1969 a 1972.

Fez o científico no "Colégio Marista", de Criciúma de 1973 a 1975.

Concluiu o curso superior de Engenharia de Agrimensura na Fundação Educacional de Criciúma de 1976 a 1979.

Em março de 1980 iniciou o Mestrado em Ciências Geodésicas, opção Fotogrametria, defendendo a Dissertação "Pesquisa de diversos sensores (Landsat, Radar e Fotos convencionais), bem como o estudo de suas potencialidades aplicadas à interpretação geológica" na UFPR, em 28 de maio de 1982.

Em abril de 1982 fez o concurso para Professor Assistente em Fotogrametria, Fotointerpretação e Topografia na UFSC, onde tirou o primeiro lugar, sendo contratado em agosto de 1982.

Em março de 1985 iniciou o doutoramento em Engenharia Florestal, área de concentração em Manejo Florestal, onde concluiu 42 créditos, dos quais 15 em tópicos especiais voltados à tese.

## S U M Á R I O

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	xii
LISTA DE TABELAS.....	xiv
LISTA DE SIGLAS.....	xv
1. INTRODUÇÃO.....	001
2. OBJETIVOS.....	004
3. JUSTIFICATIVA.....	006
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	009
4.1. Imagens do Mapeador Temático (TM) e do Rastreador Multiespectral (MSS).....	009
4.2. Cadastro Técnico Polivalente.....	013
4.3. Estrutura Fundiária.....	017
4.4. Uso do Solo.....	022
4.5. Rede Viária Regional.....	026
4.6. Monitoramento.....	028
5. <del>ÁREA DE ESTUDO</del> .....	034
5.1. Localização da Área de Testes no Mapa do Paraná	034
5.2. Histórico do Município de Porto Vitória.....	035
5.3. Clima.....	039
5.4. Vegetação.....	039
5.5. Solos.....	040
5.6. Uso do Solo.....	041

	Página
5.7. Geologia e relevo.....	043
5.8. Aspectos sócio econômicos.....	044
6. MATERIAL E MÉTODOS.....	045
6.1. Material utilizado.....	045
6.1.1. Documentário cartográfico e literatura.....	045
6.1.2. Cadastro.....	046
6.1.3. Cadastro Técnico Rural.....	048
6.1.4. Cadastro técnico de Porto Vitória.....	048
6.1.5. Informações descritivas.....	050
6.2. Metodologia.....	051
6.2.1. Cadastro técnico polivalente como base de trabalho.....	051
6.2.2. Comparação entre as projeções "UTM" e "SOM"...	052
6.2.3. Integração com áreas técnicas afins.....	054
6.2.4. Utilidade do material disponível.....	055
6.2.5. Avaliação dos produtos fotográficos.....	056
6.2.6. Apoio de campo.....	058
7. MONITORAMENTO DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA DE 1887 A 1987.....	061
7.1. Alterações da estrutura fundiária no período 1887 a 1907.....	061
7.2. Análise descritiva das alterações da estrutura fundiária no período 1900 a 1966.....	066
7.3. Análise descritiva das alterações da estrutura fundiária no período 1966 a 1982.....	069
7.4. Monitoramento da estrutura fundiária usando-se as imagens TM no período 1982 a 1986.....	072



7.4.1.	Interpretação visual das imagens TM do dia 22/09/84.....	072
7.4.1.1.	Análise do parcelamento do imóvel de número 554.....	073
7.4.1.2.	Análise do parcelamento do imóvel de número 563.....	074
7.4.1.3.	Análise do amembramento da área "-16" ao imóvel número 05.....	075
7.4.1.4.	Antigas propriedades identificadas nas imagens de satélite, porém não demarcadas no cadastro técnico executado em 1982	076
7.4.1.4.1.	Análise e delineamento do imóvel denominado "1-A".....	077
7.4.1.4.2.	Análise e delineamento do imóvel denominado "1-B".....	078
7.4.1.4.3.	Análise e delineamento do imóvel denominado "1-C".....	079
7.4.2.	Interpretação visual das imagens do dia 05/06/85.....	080
7.4.2.1.	Análise do parcelamento do imóvel número 550.....	081
7.4.3.	Interpretação visual das imagens do dia 12/11/85.....	082
7.4.3.1.	Análise do parcelamento do imóvel número 386.....	082

7.4.3.2.	Análise do parcelamento do imóvel número 557.....	083
7.4.4.	Interpretação visual das imagens do dia 27/08/86.....	084
7.4.4.1.	Análise do parcelamento do imóvel número 377.....	084
7.4.4.2.	Análise do parcelamento do imóvel número 578.....	085
7.4.4.3.	Análise do parcelamento do imóvel número 28.....	086
7.4.5.	Alterações da estrutura fundiária do município de 1982 a 1986.....	088
8.	MONITORAMENTO DO USO DO SOLO DO MUNICÍPIO	091
8.1.	Evolução do uso do solo antes de 1982, época do cadastro técnico.....	091
8.2.	Análise do mapa do uso do solo EM 1982 - Figura 21.....	092
8.3.	Análise do mapa do uso do solo em Set. 1984 -Figura 22.....	093
8.4.	Análise do mapa do uso do solo em Jun. 1985 - Figura 23.....	095
8.5.	Análise do mapa do uso do solo em Nov. 1985 - Figura 24.....	095
8.6.	Análise do mapa do uso do solo em Ago. 1986 - Figura 25.....	096

	Figura
9.	MONITORAMENTO DA REDE VIÁRIA REGIONAL..... 104
9.1.	Influências das rodovias asfálticas..... 105
9.1.1.	Rodovia federal: BR-153..... 105
9.1.2.	Rodovia estadual: PR - 446..... 106
10.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES..... 109
10.1.	Conclusões quanto as imagens de satélites.... 109
10.1.1.	Recomendações quanto as imagens de satélites. 110
10.2.	Conclusões quanto ao cadastro técnico..... 110
10.2.1.	Recomendações quanto ao cadastro técnico..... 112
10.3.	Conclusões quanto a estrutura fundiária..... 114
10.3.1.	Recomendações quanto a estrutura fundiária... 116
10.4.	Conclusões quanto ao uso do solo..... 117
10.4.1.	Recomendações quanto ao uso do solo..... 118
10.5.	Conclusões quanto a rede viária regional..... 119
10.5.1.	Recomendações quanto a rede viária regional. 120
11.	RESUMO..... 122
11.1.	Summary..... 123
12.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 125

## LISTA DE FIGURAS

01 - Localização da área de testes no mapa do Estado do Paraná.....	034
02 - Fazenda Santa Maria - 1887.....	062
03 - Estrutura fundiária da Colonia Anta Gorda - 1900....	063
04 - Estrutura fundiária da Colônia Vitória - 1907.....	064
05 - Estrutura fundiária da Colônia Coronel Amazonas - 1907.....	065
06 - Estrutura fundiária do município de Porto Vitória em 1966.....	068
07 - Estrutura fundiária do município de Porto Vitória em 1982.....	071
08 - Parcelamento do imóvel número 554.....	073
09 - Parcelamento do imóvel número 563.....	074
10 - Amembramento da área "-16" ao imóvel número 05.....	075
11 - Delimitação do imóvel denominado "1-A".....	077
12 - Delimitação do imóvel denominado "1-B".....	078
13 - Delimitação do imóvel denominado "1-C".....	079
14 - Parcelamento do imóvel número 550.....	081
15 - Parcelamento do imóvel número 386.....	082
16 - Parcelamento do imóvel número 557.....	083
17 - Parcelamento do imóvel número 377.....	084
18 - Parcelamento do imóvel número 578.....	085
19 - Parcelamento do imóvel número 28.....	086

20 - Estrutura fundiária do município em 1986.....	089
21 - Uso do solo na estrutura fundiária do município em 1982.....	098
22 - Uso do solo na estrutura fundiária do município em setembro de 1984.....	099
23 - Uso do solo na estrutura fundiária do município em junho de 1985.....	100
24 - Uso do solo na estrutura fundiária do município em novembro de 1985.....	101
25 - Uso do solo na estrutura fundiária do município em agosto de 1986.....	102
26 - Rede viária regional.....	107

LISTA DE TABELAS

01 - Comparação entre o sensor "TM" e "MSS".....	009
02 - Classificação das propriedades segundo suas áreas...	017
03 - Comparação das características fundiárias do Município de 1982 a 1987.....	088

## LISTAS DE SIGLAS

- CODESUL - Companhia de Desenvolvimento do Extremo Sul
- DER - Departamento de Estradas de Rodagem
- DSG - Diretoria do Serviço Geográfico do Exército
- FIBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- GEIPOT - Empresa Brasileira de Planejamento e Transporte
- GPS - Global Positioning System
- INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
- INPE - Instituto de Pesquisas Espaciais
- IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
- ITC - Instituto de Terras e Cartografia
- ITCF - Instituto de Terras, Cartografia e Florestas
- ITR - Imposto Territorial Rural
- J-ERS - Satélite japonês de recursos da terra
- SOM - Space Oblique Mercator
- SUDESUL - Superintendência de Desenvolvimento do Extremo Sul
- TM - Thematic Mapper
- UTM - Universal Transverse Mercator.

C A P Í T U L O 1

INTRODUÇÃO



## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o governo federal e os governos estaduais vem se preocupando cada vez mais com a questão fundiária brasileira, tendo sido promovido vários debates e até congressos sobre o assunto em diferentes regiões do país.

O Estado do Paraná vem se destacando no assunto, sendo o primeiro a regulamentar a concessão de uso de terras devolutas, fato que ocorreu com o projeto apresentado pelo ITCF, o qual tem como objetivo evitar a especulação imobiliária e conter o êxodo rural, lei nº 8249, publicado em Diário Oficial no dia 14 de janeiro de 1986.

O Brasil precisa urgentemente do mapeamento e do reconhecimento de todas as propriedades rurais para que se possa fazer um planejamento do uso do solo, iniciando-se com o planejamento a nível municipal, menor unidade política do país.

Todavia, em virtude dos limitados recursos humanos e financeiros que os governos dispõem para a elaboração deste mapeamento fundiário, é que se torna difícil dar solução aos problemas de terras no Brasil.

As imagens aéreas, orbitais e convencionais, são de importância fundamental para a identificação e solução dos problemas fundiários.

As fotografias aéreas convencionais devem ser usadas para o mapeamento básico, enquanto que as imagens orbitais devem ser utilizadas para a atualização cadastral, uma vez que fornecem, periodicamente, uma visão sinóptica abrangente

e multiespectral da superfície terrestre.

As imagens do Mapeador Temático (TM) que possuem uma resolução espacial de aproximadamente 30 metros, fornecem condições para identificar, quantificar, avaliar e acompanhar as alterações provocadas na estrutura fundiária, uso do solo e na rede viária, no decorrer do tempo.

As imagens TM foram analisadas visualmente nesta pesquisa, tendo-se como base os mapas fundiários de várias épocas, além do cadastro técnico rural de 1982, fazendo-se com isto, o monitoramento da propriedade rural, analisando o comportamento da estrutura fundiária, do uso do solo e da rede viária.

Assim sendo, desenvolveu-se um estudo no município de Porto Vitória - PR, visando estabelecer uma metodologia de interpretação de imagens aéreas convencionais e orbitais, que possa contribuir na solução da atualização do mapeamento global e integrado das propriedades rurais a nível municipal.

C A P Í T U L O 2

OBJETIVOS

## 2 - OBJETIVO

Desenvolver metodologia de interpretação das imagens aéreas convencionais e orbitais (MSS e TM do Landsat), para avaliar quantitativa e qualitativamente as alterações, a nível municipal que ocorrem na estrutura fundiária, uso do solo e rede viária regional, com a finalidade de se obter resultados práticos que possam contribuir aos órgãos de terras do país, usando-se como área de testes o município de Porto Vitória.

Para atender esse objetivo, os seguintes passos foram seguidos:

- Avaliar a confiabilidade das imagens aéreas convencionais e orbitais para a identificação dos problemas fundiários;
- Avaliar as alterações no uso da terra no período em análise;
- Verificar os aspectos legais do parcelamento das terras (imóveis), bem como a questão do desmatamento;
- Verificar a questão da arrecadação tributária com o cadastro técnico, para aquela vigente no país, que é apenas declaratória da parte de quem dispõe a posse;
- Defender o cadastramento sistemático, de mesma escala, vinculado sempre ao sistema único de mapeamento do território nacional;
- Defender a necessidade de maior integração técnica, entre os mais variados especialistas, para se obter um cadastro realmente multifinalitário;
- Apresentar resultados confiáveis para o planejamento de municípios, baseado nos dados obtidos da análise.

C A P Í T U L O 3

JUSTIFICATIVA

### 3. - JUSTIFICATIVA

Está amplamente demonstrado que as fotografias aéreas convencionais são imprescindíveis para o mapeamento de grandes áreas, seja topográfico ou então temáticos como, da estrutura fundiária, aptidão do solo, uso da terra, geomorfologia, estradas, florestas, etc.

No entanto, as fotografias aéreas convencionais apresentam o problema da atualização dos dados, considerando o alto custo de cada recobrimento aerofotogramétrico periódico, o que prejudica a análise de determinada área, em intervalos curtos de tempo.

A tecnologia de Sensoriamento Remoto orbital, tendo como principal característica a repetitividade, se torna uma importante ferramenta para suprir este problema do mapeamento em intervalos curtos de tempo, o que resolve a questão de atualização do cadastro.

Considerando a efetiva aplicabilidade das imagens TM em problemas cadastrais e a limitada resolução espacial, pode-se afirmar:

- 1º) a grande maioria das alterações no setor agrícola tem dimensões maiores do que a fração mínima de parcelamento de propriedades no município de Porto Vitória, que é de 15 ha, segundo o INCRA (63);
- 2º) redistribuição e densificação das estradas de acesso às propriedades, problema que impede o escoamento da produção;
- 3º) desmatamento cada vez maior no Estado e na região.

A pesquisa procurou avaliar os principais elementos que caracterizam o setor agrícola a nível municipal, uma vez que o município é a menor unidade política no Brasil.

C A P Í T U L O 4

REVISÃO DE LITERATURA



#### 4.- REVISÃO DE LITERATURA

##### 4.1.- Imagens do Mapeador Temático (TM) e do Rastreador Multiespectral (MSS)

Existem dados do Mapeador Temático (TM) desde 16 de julho de 1982, quando foi lançado o Landsat 4 no espaço.

Segundo TOWNSHEND(128), existem as seguintes diferenças entre o sensor TM e o MSS, conforme tabela abaixo:

TABELA Nº 1: Comparação entre o sensor TM e o MSS.

TM		MSS	
Banda 1	0.45 - 0.52 um	Banda 4	0.50 - 0.60 um
Banda 2	0.52 - 0.60 um	Banda 5	0.60 - 0.70 um
Banda 3	0.63 - 0.69 um	Banda 6	0.70 - 0.80 um
Banda 4	0.76 - 0.90 um	Banda 7	0.80 - 1.10 um
Banda 5	1.55 - 1.75 um	Banda 8	10.40 - 12.60um
Banda 7	2.08 - 2.35 um		
Banda 6	10.40 -12.50 um		
Níveis de cinza	256		126
Campo de visada	185 km		185 km
Resolução espacial	30 m		79 m
Altitude do satélite	705 km		919 km
Freq. de cobertura	16 dias		18 dias

Fonte: TOWNSHEND: International Journal of Remote Sensing.

Segundo HORLER & AHERN (51), o Mapeador Temático do Landsat 4 e 5 produzem bem mais informações por cena do que o MSS. O TM apresenta mais bandas espectrais, maior resolução radiométrica e melhor resolução espacial do que o MSS. O volume de dados podem causar problemas na interpretação, razão pela qual deve-se escolher as bandas que melhor se adaptam para as aplicações específicas, chegando-se a resultados bem mais eficientes do que usando apenas o MSS.

De acordo com MALILA (83) e ANDRADE (5), fazendo uma comparação entre as imagens TM e MSS, percebe-se uma superioridade geral para as imagens TM, isto sendo comprovado em comparações de bandas espectrais individuais, variações da banda e a resposta espectral dos objetos.

Para DESACHY et alii (33), as experiências mostraram que a qualidade dos parâmetros da imagem tem grande influência nos resultados obtidos pelos usuários, o que dá às imagens TM melhores resultados do que em imagens MSS.

De acordo com FREITAS (39), METZLER & MALILA (88) e FUSCO et alii (45), já em 1984 foi lançado o Landsat 5 para corrigir alguns problemas de órbita com o Landsat 4, e assim aumentar o número de imagens disponíveis, uma vez que foram planejados para imagear o mesmo ponto com diferença de 8 dias, mantendo assim o programa estabelecido.

Segundo KIEFER et alii (73), SINGH (118) e ARAÚJO et alii (9), as características radiométricas das imagens TM podem ser examinadas para o Landsat 4 e 5 dando a segurança de uma calibração absoluta dos dados espectrais delas extraídos para a utilização na cartografia.

Segundo BRYANT et alii (21), analisando os produtos do Mapeador Temático do Landsat, as imagens do Landsat 5 apresentam maior precisão do que o Landsat 4. Ainda, segundo os mesmos autores, tendo uma boa distribuição de pontos de controle terrestres, pode-se obter imagens com resolução terrestre até abaixo de 30 metros.

As distorções geométricas nas imagens do Mapeador Temático, segundo ARAÚJO & D'ALGE (10), FUSCO et alii (44) e BORGESON et alii (20), são funções das características do sistema de sensores, variações de atitude e velocidade das plataformas, sendo que estes autores sugerem os modelos de colinearidade, polinômios de 1º e 2º grau para a correção das distorções, sempre comparando-os com os dados precisos do terreno.

De acordo com ANDRADE (6), MATA E SILVA et alii (85) e SANTOS (110), as maiores e mais convenientes aplicações de cada canal do Mapeador Temático são:

CANAIS	PRINCIPAIS APLICAÇÕES
1	Projetado para o mapeamento de águas costeiras, diferenciação entre solo e vegetação, além da diferenciação de tipos de vegetação.
2	Projetado para estudar a reflectância da vegetação sadia.
3	Canal mais importante para o estudo da vegetação, projetado para separar zonas com vegetação de terras limpas.
4	Projetado para auxiliar na estimativa de biomassa e discriminação de corpos d'água.

CANAIS	PRINCIPAIS APLICAÇÕES
5	Fornecer informações a respeito da umidade da vegetação e permite a separação entre nuvens e neve.
6	Projetado para a classificação vegetal e análise de stress e outros fenômenos termiais.
7	Projetado para o mapeamento de formações rochosas.

Segundo TROLIER & PHILIPSON (129), os resultados mostraram que os melhores canais para a análise do uso da terra e cobertura do solo são os canais 1, 3 e 5 do TM, afirmando ainda que a composição colorida destes três canais trazem os melhores resultados, comparados com aqueles dos canais individuais em preto e branco.

Segundo ALBUQUERQUE (3), as imagens TM do Landsat estão sendo utilizadas em vários trabalhos cartográficos na escala 1/100.000 e 1/250.000, como cartas temáticas, e mesmo na atualização de cartas topográficas do IBGE e da DSG.

Segundo BENSON & DE'GLORIA (17), as imagens TM se prestam com sucesso para a identificação de diferentes sítios ou tipos de solos, usando-se para tanto as imagens preto e branco ou as composições coloridas.

O Sensoriamento Remoto utilizando imagens orbitais, segundo os autores JACKSON & MASON (69), LEE WILLAMS (79), SHELTON (112), SWAIN & DAVIS (121) e YOUNG (136), deve juntar esforços para reunir os resultados obtidos em trabalhos de monitoramento, interpretação temática e outros trabalhos que

envolvam mapas, para gerar um sistema geográfico de informações. Este sistema geográfico de informações deve fornecer todos os dados disponíveis sobre a área geográfica de interesse, isto desde a propriedade, rede viária, etc., de tal forma que a informação fique acessível e clara o usuário.

#### 4.2 - Cadastro técnico polivalente.

MELO (86) afirma que o cadastro polivalente ou multifinalitário, constitui o instrumento mais ágil e completo para a parametrização dos modelos explorados de planejamento, quando respaldados quanto a estruturação e funcionalidade, em metodologias e procedimentos do campo das ciências, artes e técnicas cartográficas. Um dado ou informação sobre uma área contém pouco significado se não for posicionado, ou seja, se não for correlacionado espacialmente com a superfície terrestre global do país ou região.

Segundo BARBOSA (15) e BLAUCHUT et alii (19), o cadastro técnico polivalente compõe-se de vários cadastros setoriais, contendo cada um deles um segmento fundamental e segmentos temáticos especializados. Os cadastros setoriais são interrelacionados, mas com existência individualizada.

Segundo SILVA (117), o decreto lei nº 1000, de 21 de outubro de 1969 instituiu o cadastro para fins urbanos no Brasil. Considerando algumas falhas, levando em conta o desenvolvimento técnico após aquele e outros decretos, elaborou-se a lei nº 6212 de 30 de junho de 1975 que também envolvia o cadastro técnico rural.

Segundo SHELTON (111), é urgente a necessidade de desenvolvimento dos países e isto requer que se tenha um cadastro legal combinado com o cadastro fiscal. A aplicação de imagens aéreas é de fundamental importância na monumentação da propriedade e a determinação dos valores numéricos dos limites (vértices) das mesmas, armazenando-os em computadores. Os governos devem investir no cadastro legal, através da definição precisa das propriedades, para que possam cobrar os tributos corretamente.

BLACHUT (18) afirma que é muito difícil administrar um país e progredir economicamente sem o conhecimento rigoroso dos fatores que envolvem o uso da terra, a propriedade, as condições do homem na terra e sua atividade e o ambiente em si. Para tanto, ele recomenda um cadastro polivalente com um planejamento executado por uma equipe de técnicos de várias áreas afins.

CARVALHO (25) recomenda que os governos locais ou municipais considerem os pontos de acesso primário para informações fundiárias do local e que mantenham os dados compatíveis com um cadastro de múltipla finalidade, transmitindo-os a níveis mais altos do país, quando necessário. As agências federais podem desempenhar importante ação de liderança ao fornecerem um sistema de informações fundiárias consistentes e compatíveis entre si, de tal forma a facilitar o uso conjunto dos dados.

JEYAPALAN (70) mostra a aplicação dos métodos fotogramétricos para a identificação e demarcação de propriedades, além da necessidade de um cadastro técnico regional,

como condição básica indispensável para o bom planejamento global da área visada.

Segundo KARNS (71), as técnicas de fotogrametria são uma alternativa e um suplemento para os trabalhos convencionais de campo para o cadastro, além de ajudar reduzir os custos. A imagem tem uma resposta legal mais forte para os trabalhos de locação e delimitação de um imóvel.

O cadastro técnico quando bem utilizado, torna-se muito barato ou praticamente auto-sustentável, conforme SILVA BALATA (115), como exemplos de retorno do cadastro, cita as facilidades na cobrança de tributos, informações para o cadastro bancário na liberação de crédito agrícola, planejamento regional, ações discriminatórias, plantas individuais e memoriais discriminativos de cada imóvel.

Segundo INCRA (65), as normas gerais para a fixação do imposto sobre a propriedade territorial rural (ITR), obedecem os seguintes fatores:

- a) valor da terra nua;
- b) a área do imóvel rural;
- c) o grau de utilização da terra na exploração agrícola, pecuária e florestal;
- d) o grau de eficiência obtido nas diferentes explorações;
- e) área total, no país, do conjunto de imóveis de um único proprietário.

Os dados referentes à propriedade, acima mencionados, são informados pelo proprietário através da declaração de bens.

Segundo NOGUEIRA (93), as finalidades primordiais do cadastro rural são:

- 1º) levantamento sistemático dos imóveis rurais, dando assim a imagem da estrutura fundiária;
- 2º) levantamento sistemático dos proprietários e detentores de terras, mostrando a distribuição e concentração de terras;
- 3º) levantamento sistemático dos arrendatários e parceiros rurais, para conhecimento das condições do uso temporário da terra;
- 4º) levantamento sistemático das terras públicas, para ver a disponibilidade de terras para colonização;
- 5º) obtenção de dados necessários às análises microeconômicas para a fixação dos módulos rurais;
- 6º) obtenção de dados que orientam os órgãos de assistência e de crédito rural;
- 7º) obtenção de dados confiáveis para o ITR.



#### 4.3. Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária do município de Porto Vitória - PR, segundo o ITCF (58), em 1982, era o seguinte:

TABELA Nº 2: Distribuição das propriedades segundo suas áreas.

EXTRATO (Ha)	Nº DE PROPRIEDADES
0 - 50	436
50 - 100	55
100 - 200	22
200 - 500	03
500 - 1000	01
Acima de 1000	00

Fonte: ITCF - 1982.

Segundo TOPALOV (127), a estrutura fundiária é a imagem formada pela justaposição das propriedades individuais, fornecendo uma visão panorâmica do município ou área em análise. Este é o problema mais sério do Brasil, pois não se tem mapas com a distribuição das propriedades individualizadas.

ANGELO (7) referindo-se a estrutura fundiária de Porto Vitória, apenas apresenta a tabela das propriedades e as faixas a que elas pertencem, segundo os critérios e tabelas do IBGE.

Segundo THEODORO (123), THOMÉ (124) e INOCÊNCIO (54), a demarcação das propriedades rurais é a ferramenta principal

para a titulação definitiva das terras, bem como aumenta a base tributária, e dá apoio ao processo de transferência de títulos, estimulando assim os mercados imobiliários versus produção.

Segundo WILLIAMSON (135), a demarcação de terras e conseqüente titulação das terras não é reforma agrária, não altera de maneira significativa os direitos de propriedade já existentes. Um projeto de demarcação e titulação deve estar direcionado para o aperfeiçoamento do sistema de administração fundiária existente, para um aprimoramento institucional com relação as terras.

RIZZARDO (102) conceitua imóvel rural como o prédio rústico de área contínua, qualquer que seja a sua localização, que se destina à exploração extrativa agrícola, pecuária ou agroindustrial, quer através de planos públicos de valorização, quer através da iniciativa privada.

O ESTATUTO da terra (95), em seu inc. III, art. 4º, define módulo rural como a área de terra que trabalhada e explorada economicamente, direta e pessoalmente pelo agricultor e sua família, e eventualmente com a ajuda de terceiros, absorva toda a força de trabalho desta, revelando-se o quanto baste às necessidades de subsistência, provendo fundamentalmente o processo social e econômico do referido conjunto familiar.

Segundo INCRA (64), a realidade sócio-econômica impõe ao longo dos anos, sucessivas alterações para englobar situações de natureza política, quanto facilitar grandes latifúndios ou apresentar o número de minifúndios já existen

tes ou até mesmo fazer uma tentativa de aplicação do verdadeiro sentido da terra em sua função social.

O INCRA (59), quando analisa o projeto Sagarana - MG, afirma que um loteamento de terras agrícolas deverá levar em consideração em cada lote, a capacidade de uso da terra, as conveniências de acesso e locomoção no interior da área e a disponibilidade de água. Para assentar uma família na área deve-se orientá-la quanto as condições climáticas, tipo de solo, reserva florestal mínima, tipos de explorações mais convenientes, além de garantir uma orientação técnica contínua.

A Política Agrária para ELFES (36) e INCRA (62), deve atender 3 (três) objetivos básicos, tratando-se de propriedades rurais:

- 1º) o auto abastecimento do agricultor e de sua família;
- 2º) abastecimento dos centros urbanos e industriais, com matéria prima e gêneros alimentícios;
- 3º) é internacionalmente reconhecido, o mais importante, e no Brasil o mais urgente, a inclusão do produtor rural no processo econômico nacional, criando uma classe média agrícola forte, que participa nos mercados como um consumidor e um produtor com nível acima de simples auto abastecimento.

Para o INCRA (60) e INCRA (61), nos estados onde há incidência de minifúndios, impõe-se o remembramento dos mesmos para a solução do problema fundiário causado por esse fenômeno, devendo obedecer a vários processos:

- a) desapropriação por interesse social de imóveis minifundiários problemáticos;

- b) financiamento a proprietários de minifúndios, para a aquisição de imóveis confrontantes;
- c) realização de projetos de colonização para assentamento de proprietários que alienem as terras aos vizinhos;
- d) formação de sociedades agrícolas para a exploração da terra.

Para CODESUL (28) e MENDES LOPES (87), é necessário que se dê à terra um aproveitamento racional e econômico, para que ela possa atender aos reclamos da função social do proprietário e da comunidade. Desta forma, mesmo que a propriedade não esteja em zona crítica de tensão social, ela não poderá permanecer com exploração deficiente, pois estará sujeita a tributação progressiva e entrará no enquadramento do processo de organização agrária.

Para RITTER (101) e ZANATTA (137), o problemático quadro fundiário brasileiro é resultado do tratamento impróprio que foi dado à questão ao longo de nossa história. Iniciando pela Metrópole Portuguesa que apenas se preocupou na posse da terra, sem desenvolver a imensa colônia, dando origem a grandes propriedades improdutivas. O sistema de sesmarias, ao contrário, propiciou a formação deste quadro confuso, bastante agravado quando o sistema passou a ser administrado pelo governo geral do país. Percebe-se uma sucessão de leis e decretos, juridicamente perfeitos e até socialmente avançados mas que a sociedade não pôs em prática por falta de recursos técnicos dos órgãos encarregados.

HANSEN (49) e HOSOKAWA & ANGELO (52), analisando o problema social de propriedades rurais, argumentam que um

sistema de posse de pequenas propriedades é mais equitativo no Brasil, do que o sistema de parceria. Entretanto, os dados deixam dúvidas para dizer se o sistema de pequenas propriedades é melhor para o agricultor, pelo menos onde não existem controles sobre a divisão da propriedade, isto porque existe uma tendência normal de passar a terra do pai para os filhos, caindo assim a média do status ocupacional da terra.

Segundo o INCRA (55) e LLANILLO (81), o processo de colonização paranaense está intimamente relacionado com os ciclos sócio-econômicos que o setor passou com a expansão da fronteira agrícola, caracterizando três regiões distintas: Região 1 compreendida pelo litoral, centro e Sul do Estado, tendo como característica a ocupação resultante da exploração da madeira e erva mate, isto em torno de 1850; Região 2, compreendendo o Norte do Estado, cuja ocupação foi motivada pelo ciclo do café, as migrações paulistas e mineiras (1930); Região 3, englobando o Sudoeste, Oeste e Noroeste paranaense, tendo uma ocupação recente, motivada por migrações sulinas (1950), tendo como características a produção de grãos.

O crescente progresso da industrialização de bens passou a atrair para os centros urbanos, fortes contingentes populacionais, o que, segundo CRUZ (31), além de aumentar a pressão demográfica nas cidades, estão a exigir do setor agrário, maiores quantidades de alimentos para o sustento da população urbana. No entanto, a produtividade do agricultor brasileiro, comparada com a de outros países, é o que nos coloca no quadro dos países subdesenvolvidos. O nosso agricultor produz para si e mais 5 pessoas, enquanto o agricultor norte

americano produz para si e para mais cinquenta, isto principalmente considerando a mecanização e as técnicas agrícolas utilizadas.

#### 4.4. Uso do Solo

Segundo MAACK (82), o Paraná possui uma área aproximada de 201.203 km<sup>2</sup>, dos quais, originalmente 167.824 km<sup>2</sup> eram cobertos por mata nativa, perfazendo 83,49% da área total do Estado; já em 1968 apenas 48.136 km<sup>2</sup> permaneciam cobertos por matas. Em 1974, a cobertura florestal do Estado reduziu-se para 23.795 km<sup>2</sup>, correspondendo a 11,83% da área total do Estado.

Segundo PÉLLICO NETTO (98), a cobertura florestal do Paraná em 1984 estava entre 5 a 8% da área total do Estado.

O BADEP (14) concluiu que a utilização predatória das florestas impulsionou o desenvolvimento sócio-econômico no Estado do Paraná, tornando-se a atividade florestal, em algumas épocas, um dos setores mais tradicionais da economia paranaense, sendo este um exemplo da falta de uma política visando longo prazo.

ABILHOA (1) afirma que os países europeus, mesmo aqueles atingidos por duas guerras mundiais; conservam um mínimo de 30% de área florestal. O Paraná que há poucas décadas contava com aproximadamente 84% de cobertura florestal de seu território, dispõe agora não mais de 8%. o que está abaixo de qualquer crítica.

Segundo VALÉRIO FILHO (132), com as imagens de satéli

tes é possível avaliar as áreas desmatadas e a expansão do devastamento florestal no decorrer do tempo.

SILVA (114) utilizando fotografias aéreas convencionais na avaliação do desmatamento florestal municipal, conclui em sua dissertação de mestrado, que a maior consequência do devastamento florestal é a expansão agrícola e pecuária sem limites.

De acordo com ROSENFELD & MELLEY (107) e DUGIN & SAKLAVAT (35), num trabalho de interpretação da cobertura florestal ou agrícola, é necessário considerar as variações sistemáticas e aleatórias da reflectância gerada pelos objetos imageados. As variações sistemáticas são causadas por diferenças de estações e as variações aleatórias podem ser causadas por efeitos da qualidade do solo, chuvas e outros.

Para COX (29), a análise do uso do solo para fins agrícolas e da cobertura florestal dependem basicamente do desenvolvimento tecnológico dos planos de uso do solo, baseados em imagens aéreas, mostrando o problema local ao ocupante da terra através de imagens.

Para RICHARDSON & WIEGAND (99), TANAKA & SUGA (122) e AKERSON & FISH (2), a distinção da vegetação em fotografias aéreas e imagens de satélites, depende muito do conhecimento e experiência do intérprete em relação à terra, bem como as correlações existentes entre as unidades naturais distintas, além das unidades de terras utilizadas pelo homem.

Segundo HENDERSON (50), a eficiência no mapeamento do uso da terra depende do conhecimento que o intérprete tem do local em análise, além do material que ele dispõe para efe

tuar o trabalho.

Segundo TODD & GEHRING (125), a classificação de erros em uma interpretação de imagens deve ser correlacionada ao sistema de sensores usados no imageamento, o que deve estar de acordo com os objetivos do projeto de mapeamento e o método de análise proposta no trabalho.

De acordo com MARSCH et alii (84), o método de máxima aproximação de probabilidade provou ser bastante eficiente em interpretação automática, permitindo um acerto na identificação dos diferentes componentes do terreno  $\pm$  94%. Este método utiliza a análise de discriminantes para identificar os componentes mais prováveis do terreno.

Para uma boa interpretação visual dos diferentes elementos do uso do solo, tais como, agricultura, pecuária, florestas, segundo os autores ROYER et alii (108), RIPPLE (100) e PATMIOS (97), deve-se considerar a hora do imageamento, ausência de nuvens, experiência do intérprete e a quantidade de informações disponíveis sobre a área, além do conhecimento mais profundo possível sobre o sensor utilizado.

TUCKER & MAX-WEELL (130) afirmam que os canais do satélite com imageamento na faixa do espectro visível são mais eficientes para a interpretação do uso da terra.

Segundo CARNEIRO (23), a grande vantagem das imagens Landsat na produção de cartas florestais, reside na relação custo de extração de informações e dados básicos por  $\text{Km}^2/\text{tempo}$ .

O planejamento do uso da terra para KUX et alii (74), SHELTON & HARDY (113), deve levar em consideração o elevado



interrelacionamento entre o relevo e a capacidade de uso da terra, bem como a aptidão agrícola. Desta forma, é aconselhável orientar os agricultores sobre estes problemas, desde o início da ocupação da terra numa região.

LINTZ & SIMONETI (78), CRAPER (30) concluíram que mapas generalizados do uso da terra podem ser obtidos de imagens de satélites (MSS), com precisão variando de 82,7% no caso de usos industriais e comerciais, e 97,1% para as áreas agrícolas.

Segundo NOVO (94), as fotografias aéreas tendo escalas grandes, 1/5000 ou 1/10000, quando comparadas às imagens de satélites, que apresentam-se com escala original de  $\frac{1}{3.704.000}$ , servem algumas vezes para tirar dúvidas nas interpretações feitas nas imagens de satélites. Por outro lado as imagens de satélites tem a vantagem de vários canais multiespectrais e o imageamento teórico cada 16 dias, além de sua visão panorâmica.

ESTES (37) afirma que o uso do solo é um indicador primário da extensão e da degradação da paisagem natural, causado pela ação do homem, além do fator propriedade da terra.

Segundo o mesmo autor, sem as técnicas de Sensoriamento Remoto é impossível fazer um bom inventário da situação do uso da terra, isto envolvendo os mais variados mapas temáticos. Para que se faça um acompanhamento da capacidade do uso da terra, é necessário que se faça o monitoramento da área com a análise de imagens aéreas, considerando intervalos regulares de tempo entre as avaliações.

Segundo INCRA (55), no seu recente trabalho realizado

no Paraná, o Estado está sofrendo uma grande expansão da área agrícola, principalmente nas regiões mais propícias à mecanização da terra. O Sul do Estado, mesmo sendo uma das regiões de colonização mais antigas, ainda tem várias áreas com alto índice de florestas, ou então, apresenta terras sem aproveitamento, disponíveis para a Reforma Agrária.

Segundo a FIBGE (40), as imagens de satélites permitem uma avaliação rápida, eficiente e barata de todo um Estado, incomparável quando se fala dos métodos anteriormente usados, que eram amostrais e com muito trabalho de campo, fato que está se comprovando num trabalho pioneiro realizado no Paraná.

#### 4.5. Rede Viária Regional

DIETZ (34) entende por rede viária regional, todo o conjunto de vias que servem para:

- a) acesso às áreas isoladas de produção;
- b) acesso para o transporte de material, especialmente máquinas e aparelhos utilizados na propriedade ou área de interesse;
- c) transportes da produção gerada na área em questão;
- d) planejamento e escoamento da produção.

Segundo o mesmo autor, as diferentes condições do terreno e os diversos objetivos do setor de produção agrícola, bem como a densidade demográfica, atuam naturalmente sobre a rede de acesso à propriedade. Portanto, não pode haver uma única solução ideal para todas as condições e locais.

SOUZA (120) afirma que o planejamento da rede viária deve considerar a posição do local da produção em relação ao centro de industrialização da produção, de tal forma que seja minimizada a distância de transporte.

MILLIKAN & HAPGOOD (89) concluíram que um dos maiores problemas da expansão agrícola é o aumento indiscriminado da produção, sem que haja um planejamento paralelo da rede viária, que possibilite o escoamento desta produção para os centros consumidores.

WACHOWICZ (134) demonstra a importância das estradas na integração de uma comunidade com outras cidades ou a nação no global, bem como uma condição sócio-econômica de integração da propriedade (imóvel rural) com a comunidade, dando condições para as transações de compra e venda.

Segundo NIERO & RODRIGUES (92), para medir os impactos econômicos resultantes da implantação ou melhoramento de rodovias vicinais, são utilizados pelo GEIPOT, dados obtidos a partir do Censo, o que apresenta os seguintes inconvenientes:

- a) não coincidência entre a área de influência das rodovias vicinais e os setores censitários (distritos e municípios);
- b) longo período de tempo entre a coleta de dados e a sua disponibilidade ao usuário;
- c) baixa frequência de levantamentos de dados;
- d) impossibilidade de se visualizar a distribuição espacial da produção agrícola.

Face a estes problemas, é recomendado fazer uma análise da viabilidade de utilização das imagens de satélites, as quais permitem uma visualização frequente de grandes áreas a um baixo custo.

Segundo VALÉRIO FILHO (132), as imagens de satélites são eficientes no mapeamento dos tipos de vegetação natural, variabilidade das condições topográficas e, conseqüentemente, o planejamento da rede viária mais adequada para aquele relevo.

Com respeito a incorporação de terras a um processo produtivo mais intenso, segundo RODRIGUES & WRIGHT (106), várias considerações podem ser levantadas como:

- a) fertilidade do solo;
- b) da tecnologia adotada;
- c) da topografia;
- d) do regime de chuvas ;
- e) das distâncias aos centros consumidores e,
- f) da qualidade das estradas do local de produção ao centro consumidor.

Segundo GUIMARÃES et alii (47), para se fazer um bom planejamento das vias de transporte, é necessário analisar a região em termos globais sobre imagens aéreas e considerar os pontos obrigatórios de passagem pela importância industrial, facilitando assim o escoamento da produção.

#### 4.6. Monitoramento

De acordo com NEVES EPIPHANIO & VITORELLO (91), para

a tarefa de monitoramento é necessário um sistema de coleta de informações que possa identificar a cultura ou característica de interesse e calcular a área em análise de forma econômica e repetitiva. Dentro desta problemática, as técnicas de Sensoriamento Remoto por satélites apresentam periodicidade adequada.

Segundo CARNEIRO (24), o monitoramento florestal consiste no mapeamento e avaliação periódica de uma mesma área, em intervalos de tempo regulares, o que tem por finalidade estudar e controlar a dinâmica das mudanças dos recursos florestais desta região.

MYERS (90) afirma que o Sensoriamento Remoto oferece uma oportunidade de acompanhamento e avaliações rápidas e frequentes de áreas agrícolas.

AZEVEDO & SÁ CARVALHO (12) e CAVALLI (26) afirmam que os métodos e processos de inventário e monitoramento ambiental sofreram nesta década substanciais aperfeiçoamentos. Metodologias tradicionais de mapeamento e levantamentos de recursos naturais foram substituídas por sistemas analíticos sofisticados, que possibilitam um aprimoramento na qualidade dos estudos, gerando reduções significativas de custos e prazos de execução.

O INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS (56) afirma que informações atualizadas sobre o uso da terra e sua distribuição, são essenciais para o manejo eficiente dos recursos agrícolas e florestais e que há necessidade sempre crescente de atualizações dos registros do uso da terra para que as tendências possam ser analisadas.

CARDOSO GIOVANNINI & PIRES KNAUTH (22) verificaram que a análise de imagens aéreas convencionais e orbitais oferecem elementos capazes de subsidiar planos de colonização e assentamento de empresas agropecuárias e outras, compondo um quadro atualizado dos aspectos físicos da área considerada.

Segundo VINOGRADOV (133), pouco progresso tem se verificado no que se refere à observação das condições da vegetação e do monitoramento do meio ambiente. O monitoramento espacial permite identificar as origens e características dos agentes modificadores, reconhecer e mapear a expansão da atividade antropogênica, estimar a intensidade e a extensão das alterações provocadas pelo homem.

Segundo BÄHR (13), desde 1960 existe na Alemanha e outros países uma tendência particular, para o estabelecimento do sistema de informações da terra. Esses sistemas contêm dados referentes à terra, coletados sistematicamente através de monitoramento, permitindo assim o processamento e a apresentação gráfica dos resultados.

Segundo ALLAN (4), considerando a baixa percentagem de cobertura florestal, os sistemas de uso da terra requerem integração de práticas que sejam flexíveis e móveis com várias opções para manter as condições regionais. As técnicas de Sensoriamento Remoto com os sistemas de monitoramento podem analisar a uniformidade e as alterações do uso da terra com o decorrer do tempo.

A FAO (38) referindo-se à avaliação contínua de superfícies florestais em diferentes épocas, usando recobrimento

tos aerofotogramétricos sucessivos, percebeu a importância de se conhecer as mudanças de áreas no decorrer do tempo, tendo como objetivo desenvolver uma política adequada para o uso da terra.

Segundo ROCHA (103), existe a necessidade de levantamentos para fins de planejamento da utilização da terra. A integração destes levantamentos é que vai dar condições para o desenvolvimento do meio rural.

GADILLE (45), referindo-se às políticas agrárias, concluiu que as áreas remanescentes após alguns parcelamentos, faz com que os proprietários alterem os seus hábitos, procurando formas de sobrevivência em menores áreas e mantendo a capacidade de uso do solo, ou então terão de deixar as terras tornando-se empregados.

Segundo BENSON et alii (16), um dos objetivos mais aceitos pelo Sensoriamento Remoto é fornecer um rápido e fácil método de detectar, identificar, quantificar ou monitorar fenômenos específicos.

De acordo com FUSCO et alii (43), as imagens do Mapeador Temático se caracterizam pela performance de precisão quando analisa uma área geográfica no decorrer do tempo.

Segundo COLVOCORESSES (27), IRONS & KENNARD (68), LATROP & LILLESAND (78), para se fazer um bom acompanhamento dos elementos do uso do solo, é conveniente partir de uma interpretação de fotografias aéreas em escala grande, o que dá ao usuário maior confiabilidade na utilização do produto gerado.

Os autores KIEFER (73), KIRCHNER (74), RODRIGUEZ BE-

JARANO (105), TUCKER (131), afirmam que a imagem de satélite traz uma otimização de trabalhos de interpretação incomparável com os outros sensores, quando se fala em acompanhamento do fenômeno com o decorrer do tempo, isto considerando os resultados e o custo.

OLIVEIRA ALMEIDA (96) analisando o desmatamento nas diferentes classes de declividade do solo, concluiu que o Código Florestal não é respeitado no item que concerne a alta declividade das encostas, fato que pode ser controlado facilmente nas imagens MSS, tendo-se os mapas planialtimétricos da área como base.

Segundo ROCHA (104), o programa de monitoramento da cobertura florestal brasileira, tanto florestas nativas como reflorestamentos, face ao seu caráter dinâmico e extensão, tem nas imagens orbitais a principal fonte de dados.

Segundo ESTES (37), as técnicas de Sensoriamento Remoto, por satélite, são as principais ferramentas que o técnico dispõe para fazer o acompanhamento seguro e rápido da capacidade de uso da terra que está sendo utilizada pelo homem.



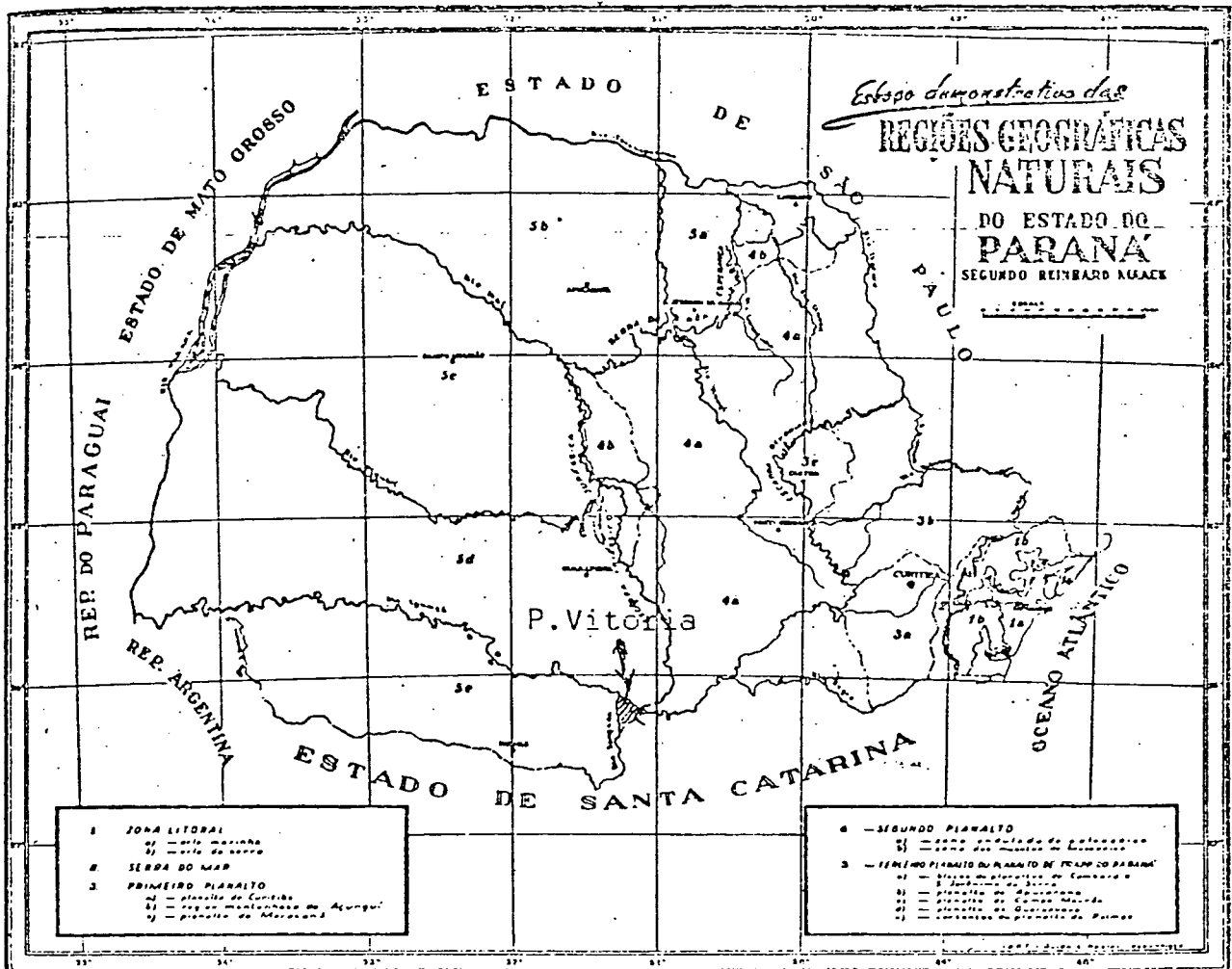
C A P Í T U L O 5

ÁREA DE ESTUDO

5. ÁREA DE ESTUDO

5.1 - Localização da área de estudo no mapa do Estado do Paraná

O Município de Porto Vitória localiza-se entre os pontos de coordenadas geográficas 51°00' e 51°30' de Longitude Oeste e 26°30' a 27°00' de Latitude Sul, numa distância aproximada de 250 Km de Curitiba, conforme Figura 01.



Fonte: Geografia Física de Reinhard/Maack.

FIGURA 01 - Mapa de localização da área de estudo dentro do contexto estadual, segundo MAACK (82).

Geograficamente faz parte da região Sul do Estado, tendo como confrontantes:

- 1º) ao Norte - o rio Iguaçu, ou então o município de União da Vitória;
- 2º) ao Sul - Porto União (Santa Catarina), através da estrada velha que liga Palmas a União da Vitória;
- 3º) à Leste - União da Vitória, através da linha Santa Maria, que é uma estrada municipal;
- 4º) ao Oeste - o rio Jangada, ou então com os municípios de Bituruna e General Carneiro, conforme Figura 01.

Quanto a extensão, é importante frizar, que existem diferenças entre as fontes de informações. O IBGE e o INCRA, mencionam uma área de 290 Km<sup>2</sup>, enquanto o recente levantamento feito pelo Convênio ITCF/Alemanha, apresentou uma área de 230 Km<sup>2</sup>, ou seja 23.000 ha.

## 5.2 - Histórico do Município de Porto Vitória

O Tratado de Madri, em 1750, determinava o limite entre as terras dos espanhóis e a dos portugueses. Este Tratado foi anulado, em 1761, pelo Tratado Del Pardo, a partir do qual passou a valer o Direito de Posse, tanto para portugueses como para os espanhóis.

O donatário Mateus, da capitania de São Vicente, pretendia estabelecer as fronteiras com o Prata, através de expedições, as quais tornaram-se mais freqüentes e objetivas nestas áreas próximas ao rio Iguaçu.

A área do imóvel era de 36.202,46 ha, tendo como con-frontantes somente terrenos da União, segundo dados retira-dos do memorial descritivo do levantamento topográfico da Fazenda, feito pelo Agrimensor Segundo Tenente João Soares Neiva de Lima, anexo ao processo acima mencionado, propriedade esta localizada as margens da picada que ligava Palmeiras à Palmas.

Segundo entrevista do dia 06 de outubro de 1987, com o Sr. Marciano Ilkin, antigo morador do Sul do município (divi-sa com Santa catarina), em 1900 houve a primeira colonização sobre a antiga fazenda Santa maria, onde criou-se a colônia Anta Gorda, conforme mapa no capítulo 7, Figura 3, sendo a maioria dos colonos Ucrainos, Poloneses e Luso Brasileiros.

Em 1907, no então município de União da Vitória, segundo SILVA (116), foram fundados os núcleos coloniais particula-res denominados "Coronel Amazonas", Figura 05 e "Vitôria", Figura 04, ambas sobre a antiga fazenda Santa Maria.

Estes fatos relacionados às colônias Vitória e Coronel Amazonas, confirmaram-se com a visita ao local, onde con-seguiu-se os mapas destas colônias. O mapa da colônia Vitôria, Figura 04, conseguiu-se com o Sr. Egon Bender, de 70 anos, filho de imigrantes alemães vindo de São Leopoldo, e o mapa da colônia Coronel Amazonas obteve-se com o Sr. Christian Schmidt, alemão de 79 anos, os quais falaram que a maioria dos colonos vindos para estas colônias eram alemães natos ou então de origem.

A colonização foi feita pela colonizadora Mosele ,

A primeira expedição formada de 30 homens, era comandada pelo Tenente Domingos Lopes Cascais e pelo cabo Bruno da Costa Figueiras, a qual desceu o rio Iguaçu, em missão exploratória. Após esta expedição, outras cinco exploraram os rios Piquiri e Paraná.

Com estas expedições, em dezembro de 1768, optou-se pela construção de uma casa como armazem para estoque de mantimentos dos soldados, ficando alguns homens  sua guarda.

Batizado como entreposto Nossa Senhora das Vitórias, atual Porto Vitória, começa a prosperar com a construção do armazem. Entretanto, com a morte de Silveira Peixoto, Porto Vitória não foi mais visitada por cerca de 70 anos, ficando totalmente abandonada.

Por volta de 1840, o capitão Pedro Siqueira Costa recebia a incumbência de traçar a picada de ligao entre Palmeiras (perto de Curitiba) até Palmas, uma vez que estava faltando um caminho rápido que ligasse estas localidades.

Após aberta picada, por onde passaram muitas tropas, surgiram aos poucos alguns colonos aventureiros que se interessaram pela região para implantar ali suas fazendas.

Analisando os primeiros registros de posse da terra no município de Porto Vitória, encontrou-se o processo 1330 , caixa 35016, n 13 do Arquivo Público do Paraná, referente ao imóvel Santa maria, sendo o seu proprietário o Sr. Jeremias Francisco de Abreu e sua esposa, adquirindo posse do Juíz Comissário Major Carlos Eugnio d'Andrada Guimarães, em 06 de janeiro de 1887.

Eberle e Ghilardi Cia., tendo como corretores o Sr. Miguel na colônia Vitória e João Hacker na colônia Coronel Amazonas, faltando este dado para a colônia Anta Gorda.

Nas entrevistas com os senhores Christian Schmidt, e Egon Bender (dia 07/10/87) e com o senhor Marciano Ilkin no dia 06 de outubro de 1987, recebeu-se a informação de que eram poucos os primeiros imigrantes destas colônias que não eram de origem alemã (Hunsrück), que era o dialeto que predominava nas colônias.

Com a lei nº 790 de 14 de novembro de 1951, Porto Vitória foi elevado a categoria de Distrito de União da Vitória.

Pela lei nº 4788 de 29 de novembro de 1963, Porto Vitória foi elevado a município. No dia 08 de dezembro de 1964, o Sr. Rodolfo Neuman Filho inicia o primeiro mandato como prefeito de Porto Vitória.

Em 1966, o Sr. Rodolfo Neuman Filho, como prefeito municipal elaborou um novo mapa fundiário do município, abrangendo então todo o município num mapa, Figura 06.

Em 1982, o município de Porto Vitória serviu como área piloto para a implantação do cadastro técnico rural no Estado do Paraná, onde foi mapeada toda a estrutura fundiária municipal com mais rigor.

### 5.3 - Clima

O clima, de acordo com a classificação de Koepen, é do tipo Cfb, caracterizado como Subtropical Úmido, sem estações secas, mesotérmico e com verões frescos e freqüentes geadas severas nos invernos.

Segundo ITCF (58), a temperatura média do verão é de 20 a 23 °C e do inverno é de 11 a 13°C. A precipitação média anual é de 1600 a 1700 mm, sendo mais chuvoso no trimestre de verão (dezembro, janeiro e fevereiro), com uma precipitação média de 450 a 550 mm e sendo menos chuvoso no trimestre de inverno (junho, julho e agosto) com uma precipitação média de 350 a 400 mm. A umidade relativa do ar, média, é de 80 a 85%.

### 5.4 - Vegetação

O município está localizado na área de distribuição primitiva de matas de Araucária, incluindo também área de várzeas às margens do Iguaçu.

De acordo com MAACK (82), as matas de Araucária augustifolia constituem uma parte especial das matas pluviais subtropicais e tem seu desenvolvimento intimamente relacionado com a altitude do terreno. No Paraná têm o seu limite inferior aproximadamente na cota 500 metros acima do mar.

A formação florestal do município apresenta como espécie dominante a Araucária, ocorrendo portanto grandes di-

versidades de espécies de madeiras na área. Como espécies mais importantes pode-se citar a *Ocotea porosa* (Imbuia); *Ilex paraguariensis* (Erva Mate) *Nectandra* sp. (Canela); *Dalbergia brasiliensis* (Jacarandã); *Machaerium* sp (Caviuna); *Cedrela fissilis* (Cedro) e outras.

De acordo com HUEK (53), após o corte raso nas matas nativas, há o surgimento de uma densa cobertura de herbáceas altas e samambaias, e numa segunda fase desenvolvem-se os arbustos de rápido crescimento de madeiras leves, surgindo depois as capoeiras e capoeirões.

De acordo com o ITCF (58), desde 1965 a área é cobertura praticamente só por floresta secundárias, sendo o desmatamento decorrente principalmente da expansão agrícola e do sistema agrícola utilizado, que é baseado na roçada, queima, plantio, colheita e abandono, para a regeneração em Capoeiras.

#### 5.5 - Solos

Segundo o IPARDES (42), a maior parte das unidades edáficas do município possuem elevada concentração de alumínio, elevada acidez e baixa fertilidade natural, fatores causadores da baixa aptidão do solo para a agricultura.

Segundo o ITCF (58), basicamente os tipos de solos que ocorrem na área são os seguintes:

- a) associação "Terra Roxa Estruturada Álica" em relevo ondulado, com Cambissolo Álico em relevo fortemente ondulado, possuindo como substrato rochas do derramento de Trapp



- com horizonte. A proeminente e textura argilosa;
- b) Associação "Terra Bruna Estruturada Distrófica", relevo ondulado e fortemente ondulado com Latossolo Bruno Distrófico, com horizonte A proeminente e com textura argilosa.
- c) Cambissolo Húmico Álico Latossólico, textura argilosa, relevo suave ondulado de vertentes curtas;
- d) Associação "Solos Litólicos Álicos", substrato de rochas de derrame Trapp com Terra Roxa Estruturada Álica, apresentando textura argilosa, fase pedregosa;
- e) Latossolo Bruno Álico, textura argilosa e relevo suavemente ondulado;
- f) Solos Hidromórficos Gleyzados indiscriminados, textura argilosa e relevo plano.

#### 5.6 - Uso do solo

O IPARDES (42) no seu trabalho; "Programa de apoio às populações carentes do Alto Médio Iguaçu", afirma que pode-se distinguir três categorias de uso da terra na região, usando-se as técnicas de fotointerpretação, quais sejam, agricultura, campos ou pastagens e cobertura arbórea ou florestal.

Agricultura com três sub-tipos:

- a) agricultura em grandes parcelas, maiores que 50 ha, geralmente corresponde às áreas mecanizadas próximas ao rio Iguaçu;

- b) agricultura em pequenas parcelas e alta densidade de ocupação. Apresenta um uso intenso do solo, geralmente em torno de 90% da área considerada aproveitável, isto correspondendo às pequenas e médias propriedades;
- c) agricultura em pequenas parcelas e baixa densidade ocupacional. Normalmente são menores de 5 ha, alternando-se com áreas de mata degradada ou capoeiras, que ocupam em conjunto uma área maior que as terras cultivadas.

Campos ou pastagens. - Nesta categoria foram incluídas as áreas com vegetação de várzea, capoeira, matas muito raras, campos naturais e pastagens.

#### Cobertura arbórea:

- a) mata natural - corresponde à cobertura arbórea nativa, seja intacta ou degradada;
- b) reflorestamentos - corresponde à cobertura implantada, isto principalmente pelas empresas madeireiras.

A cobertura florestal, está diretamente relacionada com o tamanho da propriedade rural do município.

Percebe-se, segundo o ITCF (58), que a medida que aumenta a área da pequena propriedade, aumenta também a área de cobertura florestal. Este comportamento se deve ao fato que, nas propriedades menores, as atividades agrícolas tendem a competir com a cobertura florestal na busca de maior produção global para o sustento da família.

### 5.7 - Geologia e Relevo

O município de Porto Vitória faz parte do terceiro planalto do Trapp, praticamente na divisa do segundo planalto, considerando-se as grandes regiões geográficas do Estado.

Dentro do terceiro planalto, Porto Vitória faz parte da área denominada "Declive do planalto de Palmas" - zona 5-e, de acordo com o mapa de Reinhard Maack, Figura 01.

Segundo o mapa geológico do Estado, a geologia do município é composta basicamente por:

- a) Sedimentos pluviais e paludiais (Era Cenozóica-quaternário);
- b) Derrame de Trapp - Paraná, diabásicos, meláfiros e vitrófiros com arenitos eólicos (Era Mesozóica Jurássico);
- c) Arenito Botucatu Eólico, predominando aspectos pluviais (Era Mesozóica-Triássica);
- d) Série Passa-Dois, formação Esperança, com camadas em cores variadas, arenitos argilosos, siltitos e folhelhos (Era Paleozóica - Permiano).

Considerando esta composição geológica, tem-se como consequência um relevo plano nas várzeas dos rios, ondulado e montanhoso nas demais áreas do município.

Uma característica geológica particular parece ter acentuado a incidência dos movimentos de massa (deslizamentos, escorregamentos, quedas e fluxos de materiais terrosos), o fato do arenito ser intertrapp, isto é, estar em contato na sua base e teto com derrames basálticos (derrames de Trapp), afir-

mação que consta no diagnóstico e prognóstico das áreas afetadas pelo período chuvoso de 1983, realizado pelo geólogo Rodolfo Angulo (8).

Os movimentos de massa estão concentrados nas vertentes ao longo do rio Iguçu e Jangada, onde o entalhe dos rios alcança a Formação Botucatu.

Ainda, segundo o mesmo Diagnóstico, devem ser identificadas as áreas com alta potencialidade de ocorrências de movimentos de massas na região, a fim de planejar e normalizar a ocupação do solo. Estas áreas não devem ser ocupadas com construções e não devem permitir assentamentos.

#### 5.8 - Aspectos sócio-econômicos

Segundo o IPARDES (41), a área em estudos pode ser considerada de colonização antiga, início deste século, e de agricultura tradicional, a qual perdeu o dinamismo em relação a grande expansão das áreas mais novas, como o Norte e Sudoeste do Estado.

Atualmente apresenta características econômicas e sócio-culturais típicas de um baixo grau de desenvolvimento.

Segundo Arquivos da Prefeitura de Porto Vitória, a relação Étnica atual no município é composta de 60% de origem alemã, 20% de origem polonesa; 8% de origem italiana e 12% de outras etnias (lusu-brasileiros, caboclos)..

C A P Í T U L O 6

MATERIAL E MÉTODOS

## 6 - MATERIAL E MÉTODOS

### 6.1 - Material Utilizado

#### 6.1.1 - Documentário Cartográfico e Literatura

O documento cartográfico mais antigo de posse da terra no município é de 1887, sendo proprietário o Sr. Jeremias Francisco de Abreu.

Sobre a Fazenda Santa Maria, de 1900 a 1907 foram implantadas as colônias particulares de Anta Gorda, Vitória e Coronel Amazonas, conforme as Figuras 03, 04 e 05.

Do escritório do ITCF de União da Vitória, obteve-se um mapa da estrutura fundiária do município, realizado tempo que o Sr. Rodolfo Neuman era prefeito, Figura 06.

Os mapas utilizados no presente estudo foram:

- a) documento de criação do distrito, com a definição dos limites políticos - 1951;
- b) mapa rodoviário municipal - 1981;
- c) mapa político rodoviário estadual - 1981;
- d) mapa político municipal - 1982;
- e) carta do IBGE, folha União da Vitória - 1/100.000
- f) carta do IBGE para fins de recenseamento - 1/50.000
- g) cartas 1/10.000 do cadastro técnico, nos temas; uso potencial do solo, fundiário, planialtimétrico e declividade do solo.

Imagens utilizadas:

- a) ampliação na escala 1/10.000 das fotografias aéreas do voo de 1980;

b) imagens de satélite Landsat:

MSS - canal 5 (preto e branco) - 1982 - 1986

TM - canal 1 e 3 (preto e branco) 1984 - 1986

TM composição colorida - canais 2,3 e 4 - 1984 - 1986

Literaturas específicas sobre a região.

1 - Relatórios técnicos do cadastro técnico de 1982 - ITCF

2 - Apontamentos Históricos de União da Vitória - Cleto da Silva (116)

3 - Memorial descritivo da Fazenda Santa Maria - Arquivo Público

4 - Uso da terra no Alto Médio Igauçu - IPARDES.

#### 6.1.2 - Cadastro

O cadastro deve ser entendido como um sistema de registro da propriedade imobiliária, feito na forma descritiva, em conjunto com o registro dos imóveis e principalmente na forma cartográfica.

A parte descritiva do cadastro, além de atender às necessidades informais concernentes dos proprietários e ou usuários dos imóveis, deve servir como banco de dados para uso de entidades públicas e privadas que necessitam desta espécie de informação ou dado.

A parte cartográfica do cadastro, trata da forma, dimensões e situação das propriedades imobiliárias no contexto municipal, regional ou nacional.

O cadastro é ferramenta de trabalho dos planejadores, executores de obras, extencionistas, servindo ainda aos órgãos fiscais, fornecendo-lhes dados precisos e detalhados, necessários à definição justa de taxas e impostos referentes à propriedade imobiliária.

Segundo RUTKOWSKI (109), do lado social e legal, o cadastro garante o direito de propriedade ao homem, que tem em seu poder a demarcação física de seu quinhão, com o respectivo registro de imóveis.

Os problemas decorrentes da não efetivação formal de partilhas entre herdeiros, não materializando no terreno os limites de cada um, e a venda efetuada por estes, de seus direitos hereditários, bem como o desconhecimento das terras devolutas (Federais, Estaduais e Municipais), as áreas aforadas e arrendadas, etc. são alguns dos casos que acontecem para caracterizar a complexidade da estrutura fundiária brasileira.

De acordo com KLINGELFUS (75) e AREZZO (11), grande número de ocupantes de terras consideram-se proprietários e o são como tal respeitados, pois ali nasceram seus avós e pais, conseqüentemente aquele pedaço de terra é sua herança. Este ocupante jamais se preocupou em demarcar a terra que considera de sua posse. A maioria não cerca a propriedade, não está interessado em providenciar a legalização dos documentos de posse, registros de partilha ou então, o documento de compra e venda, pois assim não pagam impostos.

A diversidade e a péssima qualidade dos sistemas de medidas e avaliações de áreas adotado para estes trabalhos



no Brasil, no entanto, aceitos pelos registros oficiais de terra, a ausência de um cadastro jurídico, a não obrigatoriedade do registro em planta da propriedade, locação física da área de interesse no âmbito espacial, completam a imagem confusa e complexa no que se refere a legislação de uso da terra, posse e gozo dos imóveis rurais brasileiros.

#### 6.1.3 - Cadastro Técnico Rural

Considerando a área territorial brasileira de  $8.511.000 \text{ Km}^2$ , dos quais se conhece muito pouco e que mais de 95% deste território compreende área agrícola, é que alguns órgãos públicos e pesquisadores estão se empenhando nesta questão.

Assim, o Paraná, através do ITCF, iniciou o cadastro técnico rural numa área piloto (município de Porto Vitória), fazendo para tanto o Convênio com o organismo cadastral do Estado de Baden Württemberg da República Federal da Alemanha.

#### 6.1.4 - Cadastro Técnico de Porto Vitória

Considerando que o município é uma região com alta estabilidade de posse da terra e talvez uma exceção, praticamente não existem discriminatórias judiciais, fatos que justificaram a escolha desta área como sendo o local para a implantação do cadastro técnico rural no Paraná.

O cadastro técnico é constituído de informações geo-

métricas e de informações descritivas.

A obtenção das informações técnicas ou geométricas, envolvem Geodésia, Topografia, Fotogrametria e o que é mais importante, a permissão dos proprietários das terras.

As informações geométricas compreendem basicamente:

- a) sistema de pontos fundamentais ou seja, a rede geodésica de primeira ordem;
- b) poligonais de pontos básicos, obtidos por métodos geodésicos e referidos aos pontos fundamentais;
- c) pontos de referência ou de amarração, definidos por métodos fotogramétricos ou topográficos, pontos referidos a rede de pontos de primeira ordem ou às poligonais básicas;
- d) sistemas de pontos limites de propriedades, definidos por processos fotogramétricos ou topográficos sempre referidos à rede de pontos já existentes (ou definida), pelos passos anteriores, já mencionados.

As cartas cadastrais derivam do processamento dos pontos componentes dos diversos sistemas junto com as avaliações das fotografias aéreas referentes a cada tema.

A carta básica é obtida por métodos fotogramétricos, através da restituição analógica ou digital, ou então através da ortoprojeção, método atualmente em ampla expansão. No caso de Porto Vitória, foi utilizada a restituição analógica.

### 6.1.5 - Informações Descritivas

O trabalho de cadastro técnico foi desenvolvido com base no recobrimento aerofogramétrico, escala 1/25.000, realizado em 1980.

Para a elaboração do cadastro técnico, o ITCF optou por uma metodologia mista, ou seja, topografia tradicional e fotogrametria. Isto permitiu que utilizassem o voo de 1980, já existente, o qual não teve um planejamento prévio para a finalidade de cadastro.

Este fator fez com que o trabalho de campo aumentasse muito, para que conseguisse a precisão desejada.

No cadastro técnico foram elaboradas plantas na escala 1/10.000, atendendo as finalidades do uso potencial do solo, fundiário, planialtimétrico e declividade do solo. Este último não foi executado em toda a área do município.

Para execução das diferentes cartas, foram firmados convênios com alguns setores da UFPR e outros órgãos, ou então empresas privadas especializadas em tais trabalhos.

Segundo informações da equipe técnica do ITCF, os movimentos de terras ocorridos no período chuvoso de 1983, causaram grandes problemas para o cadastro técnico, uma vez que destruiu-se muitos limites de propriedades existentes.

A destruição dos limites exigiu novo trabalho de demarcação em campo, fato que algumas vezes foi dificultado devido a instabilidade da terra nos vértices das propriedades, onde deveria ser cravado um marco.

Este caso de destruição dos limites da propriedade , em parte, seria resolvido com a existência de plantas das propriedades individuais e das glebas. Desta forma, o proprietário teria mais segurança de seu imóvel, uma vez que estaria de posse do maior número de dados ou subsídios para recompor os limites de sua propriedade.

Além destes aspectos, o mapeamento básico é a condição fundamental para fazer o acompanhamento e manutenção das condições do uso potencial da terra.

Este problema da paralização dos trabalhos de campo e destruição das marcas de divisa, prejudicou em parte a precisão do cadastro, uma vez que apenas a parte de campo estava em andamento, ao passo que a parte do cadastro legal e dos mapas estava bastante atrasado.

## 6.2 - Metodologia

### 6.2.1 - Cadastro técnico polivalente como base

Levando-se em conta o título da pesquisa, "Monitoramento Global Integrado de Propriedades Rurais a Nível Municipal, utilizando-se as técnicas de Sensoriamento Remoto", considera-se necessário ter uma base sólida conhecida, para então fazer as avaliações das alterações que ocorreram em relação àquela época.

Assim foi necessário ter uma base cartográfica bem definida e que estivesse dentro dos padrões do mapeamento sistemático do país.

Desta forma, escolheu-se a área que apresentava o cadastro técnico a nível de propriedade rural, o mais antigo em termos de Brasil, abrangendo um município, pois assim dispunha-se do maior período de tempo possível para aplicar as técnicas de Sensoriamento Remoto, usando imagens de satélites, como forma de atualização cadastral.

Sem ter o cadastro técnico como base, seria difícil usar as imagens de satélite para o mapeamento da propriedade rural. No entanto para a atualização cadastral, elas apresentaram-se de grande valia, uma vez que paralelamente obteve-se dados cartorais das alterações dos tamanhos dos imóveis.

Além disto, obteve-se os dados do INCRA, IBGE, IPARDES, ITCF e de outros órgãos que forneceram listagens frequentes de dados das propriedades e do uso da terra no município.

#### 6.2.2 - Comparação entre a projeção "UTM" e "SOM"

Segundo D'ALGE (32), na projeção UTM, a terra é dividida em 60 fusos de  $6^{\circ}$  em Longitude e a superfície de projeção é um cilindro que envolve o globo terrestre, cuja posição é determinada, fixando-o de modo que seu eixo seja perpendicular ao plano do meridiano central de cada fuso.

Ainda segundo o mesmo autor, devido ao movimento simultâneo entre a Terra e o satélite, nenhuma das projeções convencionais pode representar o traço (ground track) do satélite sem deformações de escala.

De acordo com SNYDER (119) e D'ALGE (32), entre 1973

e 1979 COLVOCORESSES, SNYDER e JUNKIUS, desenvolveram a projeção SOM (Spherical Oblique Mercator) de modo que as áreas imageadas fossem mapeadas com erros insignificantes com relação à característica da conformidade.

A seguir mostra-se as principais características da projeção SOM:

- a) a superfície de projeção é definida pela órbita do satélite,
- b) a projeção é praticamente conforme, especialmente na área delimitada pelas varreduras do satélite;
- c) todos os meridianos e paralelos são linhas curvas;
- d) a projeção é recomendada apenas para uma faixa estreita ao longo do traço, do satélite.

O resultado de 32 metros para o erro das imagens TM, obtido através da transformação de similaridade, entre as coordenadas de projeção, mostra que a geometria do sistema é compatível com a planimetria de cartas topográficas em escalas iguais ou menores que 1/100.000, conforme a afirmação de D'ALGE (32).

No trabalho usou-se a redução fotográfica dos mapas, projeção UTM, escala 1/10.000 para 1/100.000 (compatível com a escala das imagens TM), o que serviu de base cartográfica para os trabalhos de interpretação das imagens. Confirmando a precisão geométrica das imagens TM, não se constatou diferença mensurável entre a área correspondente ao município na imagem de satélite e aquela gerada pela redução da cartas do cadastro.

No trabalho LANDSAT DATA USERS (77), afirma-se que a

estação do ano exerce influência visível na qualidade da imagem, isto devido a elevação solar. No inverno, quando a inclinação dos raios incidentes é maior, percebe-se um deterioramento na qualidade da imagem.

Este aspecto analisado por LANDSAT DATA USERS, observou-se neste trabalho, uma vez que as imagens de 05 de junho (próximo ao solstício de inverno) apresentaram uma nitidez bem inferior às outras, sendo as melhores imagens em nitidez aquelas do dia 12 de novembro de 1985 (próximo do solstício de verão).

### 6.2.3 - Integração com áreas técnicas afins

Considera-se que o cadastro para ser multifuncional ou polivalente deverá ser o resultado de um trabalho conjunto de uma equipe técnica formada de especialistas de múltiplas áreas.

Assim sendo, nesta pesquisa defendeu-se a filosofia da integração, onde procurou-se apoio técnico em vários órgãos Estaduais, Federais, Municipais e setores de Universidades, nos quais encontrou-se especialistas em várias áreas como em Cartografia, Agrimensura, Florestas, Agronomia, Direito, Economia, Política, História e outras.

Com esta equipe, dispunha-se de especialistas na elaboração das cartas e associados a estes a parte jurídica, bem como os responsáveis pelo planejamento do setor agrícola municipal.

Justificou-se o interesse pelos aspectos jurídicos

do cadastro, uma vez que este não tem valor legal sem o seu amparo na lei. Não resolve demarcar ou medir uma propriedade, se esta não tiver o aval da parte legal.

Com esta equipe técnica e o grande volume de dados de um período de tempo considerável, percebeu-se que não é difícil fazer o planejamento do futuro da área em questão, considerando um determinado período de tempo.

#### 6.2.4 - Utilização do material disponível

Foi feita uma avaliação rigorosa dos documentos de posse da terra, ocupação e parcelamento das terras no município.

Do cadastro técnico, além dos mapas, tinha-se uma imagem completa da área em termos físicos e geométricos das propriedades, tendo também a relação dominial completa e a concentração das posses.

As fotografias aéreas existentes foram utilizadas na solução de dúvidas, na identificação e detalhamento das propriedades individualizadas.

As imagens MSS apenas serviram para que não ficasse uma lacuna sem imagens entre a época do cadastro técnico (1982), para a primeira data com imagens TM (1984).

As imagens TM forneceram a maior quantidade de informações para a pesquisa, comparadas às imagens MSS ou mesmo às fotografias aéreas convencionais, considerando a sua resolução espacial de 30 metros para os 79 das imagens MSS, bem



como as três imagens diferentes utilizadas em cada época em que se avaliou a área de estudo com as imagens Mapeador Temático.

Analisou-se todas as imagens TM disponíveis para esta região desde 1984 a 1987, o que forneceu 4 datas com imagens utilizáveis, quais sejam: 22/09/84, 05/06/85, 12/11/85 e 27/08/86.

A região tem um inconveniente para imageamentos aéreos, ou seja, a neblina causada pela represa de Foz do Areia, construída no rio Iguaçu, um pouco abaixo do Município, a qual chega a inundar até as terras do município de Porto Vitória.

As melhores datas para avaliar áreas agrícolas, florestais ou mesmo pastagens, foram aquelas em que a terra estava sendo cultivada. As imagens provenientes da passagem no inverno apresentaram pouca nitidez, mostrando-se com pouco contraste entre os diferentes alvos de interesse para a avaliação.

Assim, pretendeu-se neste trabalho, mostrar a grande aplicação das imagens de satélite na atualização cadastral, uma vez que este não é estático e sim dinâmico.

#### 6.2.5 - Avaliação dos produtos fotográficos

O último vôo fotogramétrico disponível para esta região é o de 1980, o qual existe uma cópia no ITCF. Para maior facilidade de análise, neste trabalho usou-se o mosaico destas fotos, e as ampliações das fotos para a escala 1/10.000, material de grande utilidade para a solução de dú-

vidas na interpretação das imagens de satélites.

Os principais critérios adotados na interpretação das imagens foram a tonalidade, textura, tamanho, forma, além do sistema de sensor em análise.

Justificam-se estes critérios, uma vez que, para a atualização cadastral estes são elementos de fundamental importância.

A tonalidade difere entre os diferentes tipos de uso da terra, como as florestas, agricultura ou nas pastagens.

A textura auxilia na identificação dos diferentes tipos de uso do solo e nos limites das propriedades.

O tamanho do alvo em análise é um aspecto que sempre deve ser considerado na interpretação de imagens aéreas para fins fundiários, uma vez que as dimensões dos alvos muitas vezes definem-no, não omitindo a correlação com a escala do sensor em análise.

A forma é importante para a delimitação e identificação das propriedades imobiliárias, exigindo portanto o conhecimento prévio dos elementos que indicam as confrontações.

Quanto ao sensor em análise, o intérprete deve ter conhecimento prévio da resposta espectral e das características básicas do produto que está sendo interpretado.

Tinha-se um número significativo de mapas da área, os quais estão relacionados no material disponível, que foram muito úteis na interpretação das imagens, que se avaliou nestes trabalho.

Estes mapas foram a base de sustentação para se

gerar um novo mapa de qualquer uma das datas que esta pesquisa se propos avaliar a região, isto porque a elaboração de um mapa sempre requer as indenizações.

Os dados estatísticos fornecidos pelo IBGE, INCRA e da Secretaria da Agricultura do Pr, auxiliaram muito no exame das alterações ocorridas de um ano para outro, isto em termos de números de propriedades no município ou ainda nas alterações da área plantada.

Como já mencionado em outros itens, é impossível fazer um mapa básico para o cadastro técnico rural unicamente com as imagens de satélites, necessitando sempre das fotografias aéreas em escala grande, ao passo que as imagens orbitais são excelentes para a atualização cadastral.

Para esta atualização cadastral, usou-se a redução fotográfica dos mapas fundiários e de uso do solo para a escala das imagens de satélites, o que serviu como base para os trabalhos de interpretação, ou mesmo como verdade terrestre.

Sem a base cartográfica proveniente do cadastro técnico não seria possível identificar e mapear as propriedades rurais e seus parcelamentos apenas com a utilização das imagens de satélites.

#### 6.2.6 - Apoio de campo

No início do trabalho fez-se uma visita ao município, percorrendo-se então algumas das estradas municipais e vicinais, obtendo-se com isto maior familiaridade com as características gerais e fundiárias do município.

Obteve-se um apoio extraordinário do Sr. Juvenal Dalpiaz, fun  
cionário do ITCF em União da Vitória, responsável pela parte  
de campo concernente ao cadastro técnico rural executado na  
área. Este forneceu grandes subsídios quando se teve dúvidas  
na interpretação das imagens, ou mesmo com o problema do par  
celamento ou aglutinações de propriedades até o fim da pesqui  
sa.

Além disto, durante o trabalho, fez-se outras visitas  
ao local, onde conversou-se com proprietários rurais, políti  
cos, donos de madeiras, o dono do cartório de União da Vitô  
ria e de Porto Vitória.

Este pessoal forneceu elementos importantes, como foi  
a evolução da estrutura fundiária desde os desmembramentos da  
antiga fazenda Santa Maria.

Nestas visitas também constatou-se que as estradas do  
interior do município são de precárias condições, dificultan  
do o acesso a diversas propriedades.

As pastagens apresentam grande quantidade de árvores  
esparças, o que dificulta em parte a delimitação nestas áreas  
através das imagens.

As áreas com culturas anuais são muito pequenas, per-  
fazendo um percentual inexpressivo da área total do municí  
pio, mesmo analisando visualmente em loco, sem medições.

C A P Í T U L O 7

MONITORAMENTO DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA DE 1887 - 1987

## 7. MONITORAMENTO DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA DE 1887 - 1987

### 7.1 - Alterações da estrutura fundiária no período 1887-1907

De 1887 a 1900, todo o município era ocupado apenas por uma propriedade que era a Fazenda Santa Maria, com uma extensão superior a do atual município de Porto Vitória, conforme mapa da Fazenda Santa Maria, Figura 02.

Em 1900 implantou-se a colônia Anta Gorda, na parte Sul da antiga fazenda Santa Maria. Esta colônia era constituída de propriedades bastante irregulares em formato e tamanho, variando de 19,3 a 361,5 ha, conforme mapa representado na Figura 03.

Em 1907 foram criadas as colônias Vitória, Figura 04 e a colônia Coronel Amazonas, Figura 05, que cobriram praticamente todo o restante da antiga fazenda e atual município de Porto Vitória.

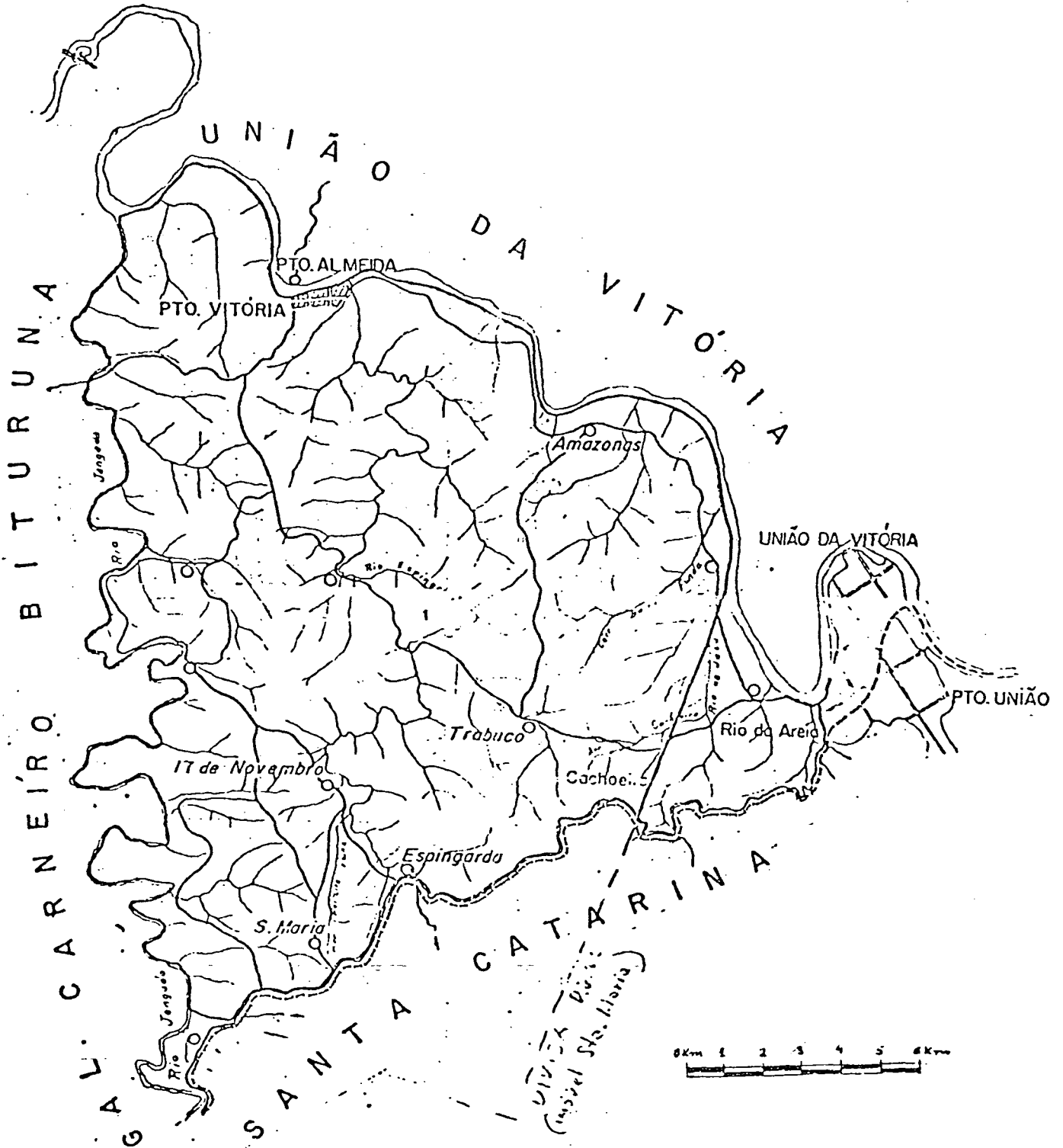
Nestas colônias predominaram as propriedades com formato uniforme, com pouca largura e bastante longas, não respeitando as características do relevo.

Apenas nas margens do rio Iguaçu haviam algumas propriedades com formatos irregulares, conforme Figura 05.

O tamanho da maioria das propriedades nas colônias Vitória e Coronel Amazonas variava de 18 a 55 ha.

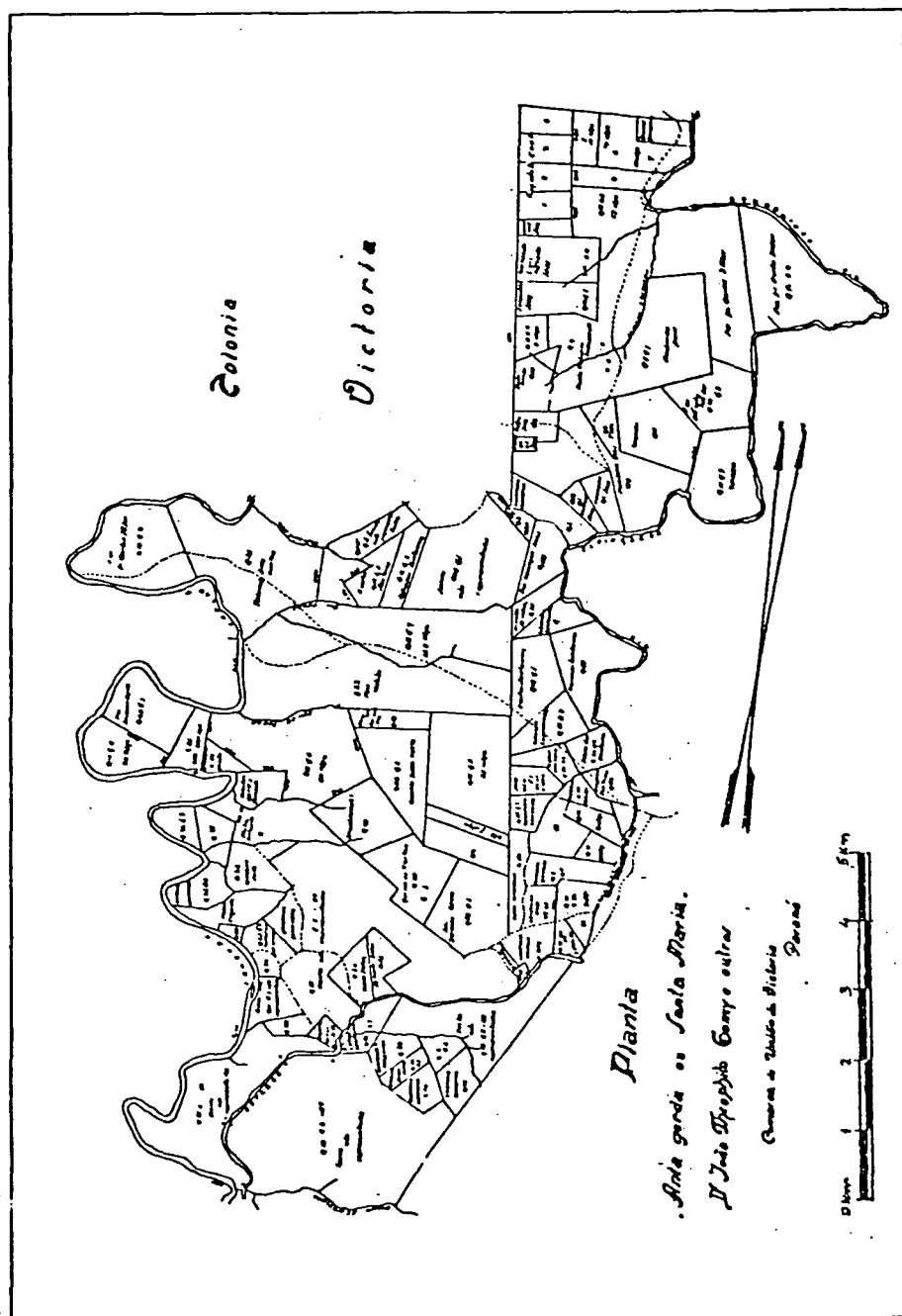
Como mencionado anteriormente, apenas ficou uma pequena percentagem do município que não foi colonizado com propriedades pequenas, o que foi classificado por alguns entrevistados como o restos das colônias, os quais foram arrema-

tados para grandes fazendas, de onde surgiram as madeireiras REIS, MÜLLER, KRÖETZ, GEBLER, etc.



Fonte: Arquivo Público do Paraná.

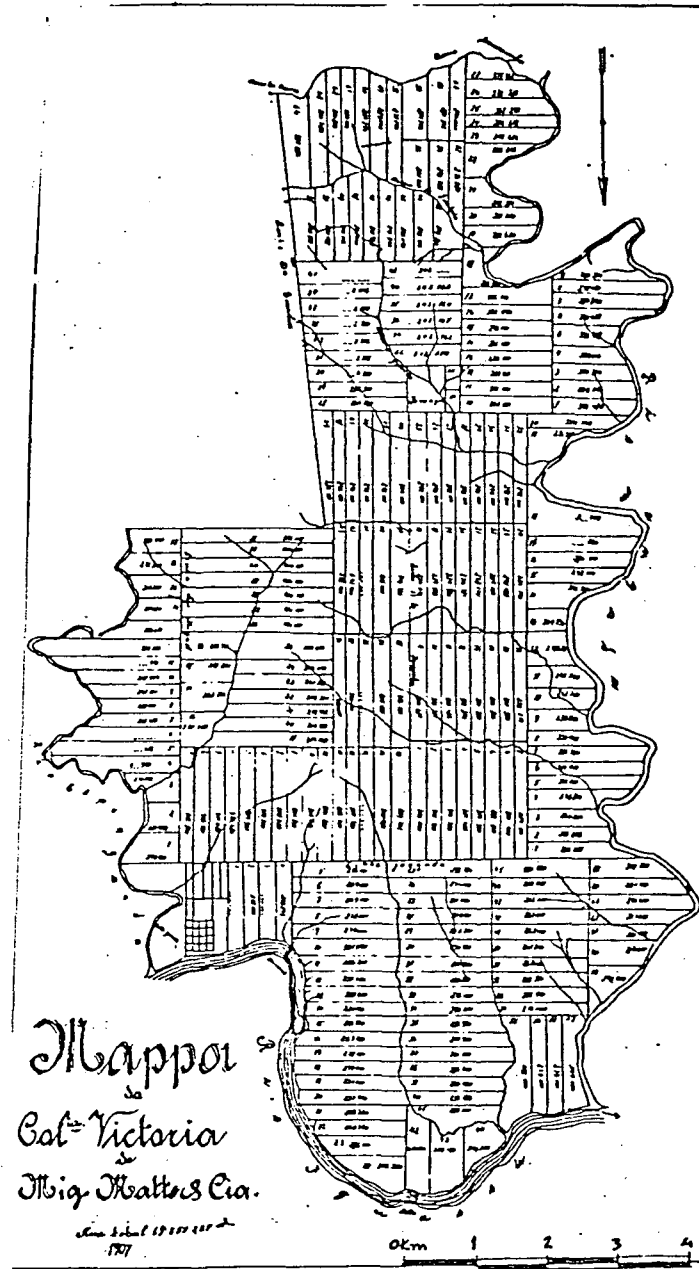
FIGURA 02: Mapa da Fazenda Santa Maria (1887).



Fonte: Sr. Marciano Ilkin - Comerciante no Sul do Município.

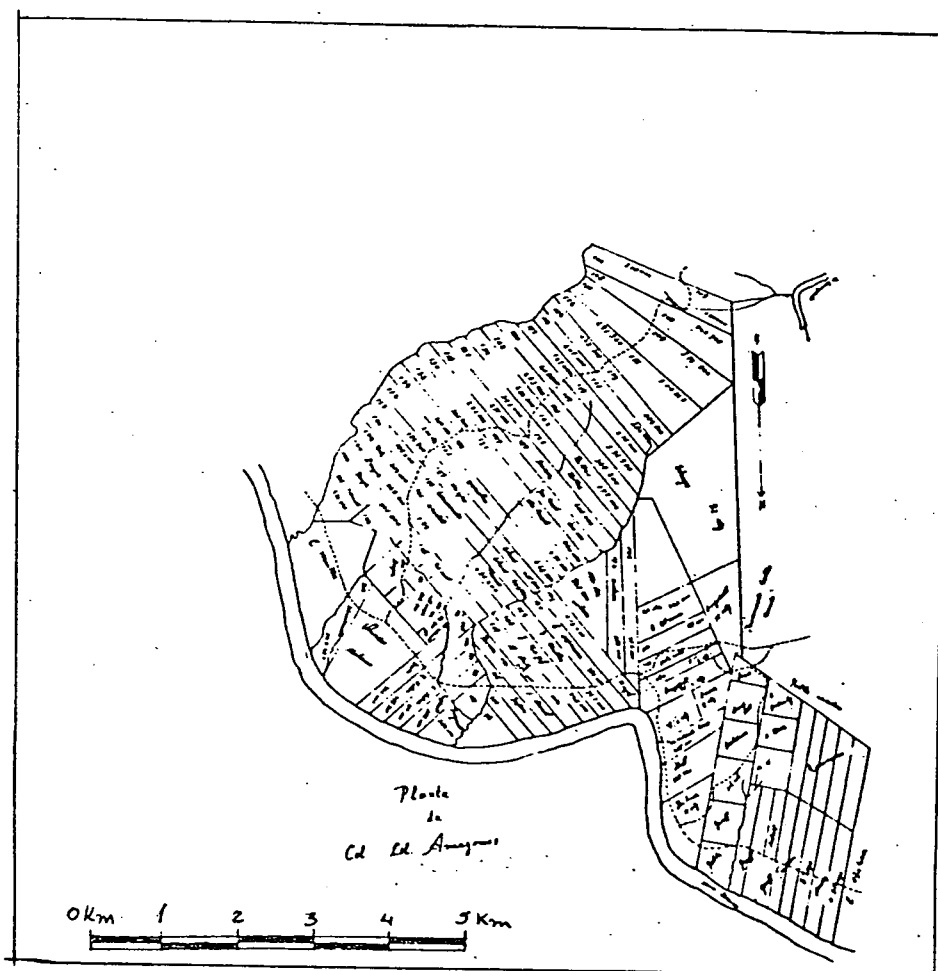
FIGURA 03 - Mapa da Colônia Anta Gorda (1900)





Fonte: Sr. Egon Bender - Agricultor no município.

FIGURA 04 - Mapa da Colônia Vitória (1907).



Fonte: Sr. Christian Schmidt - Agricultor no município.

FIGURA 05 - Mapa da Colônia Coronel Amazonas (1907).

## 7.2 - Análise descritivas das alterações da estrutura fundiária no período 1900 - 1966

Em 1966 fez-se novo mapa da estrutura fundiária (Figura 6), de onde percebeu-se algumas alterações do quadro fundiário de 1900;

1º) Na Colônia Vitória, Figura 4, pouca coisa mudou desde a implantação da colônia em 1907 para o novo mapa de 1966. Apenas houve algumas aglutinações de propriedades, sendo algumas totalmente envolvidas por outras propriedades vizinhas, causado pelas migrações de alguns colonos.

2º) Na Colônia Anta Gorda, Figura 3, houve a aglutinação de várias propriedades, formando a grande fazenda Dissenha com uma área total de 885 ha (ver Figura 6), além de alguns parcelamentos de menor expressão.

3º) A Colônia Coronel Amazonas, Figura 5, sofreu algumas alterações na região próxima as grandes fazendas, situadas às margens do rio Espingarda, ver Figura 6, onde tentou-se criar a colônia São Nicolau que no mapa de 1966 aparece como uma área loteada a partir do rio Iguaçu, bem como à margem direita do rio Espingarda, anteriormente ocupada por grandes fazendas, Figura 6.

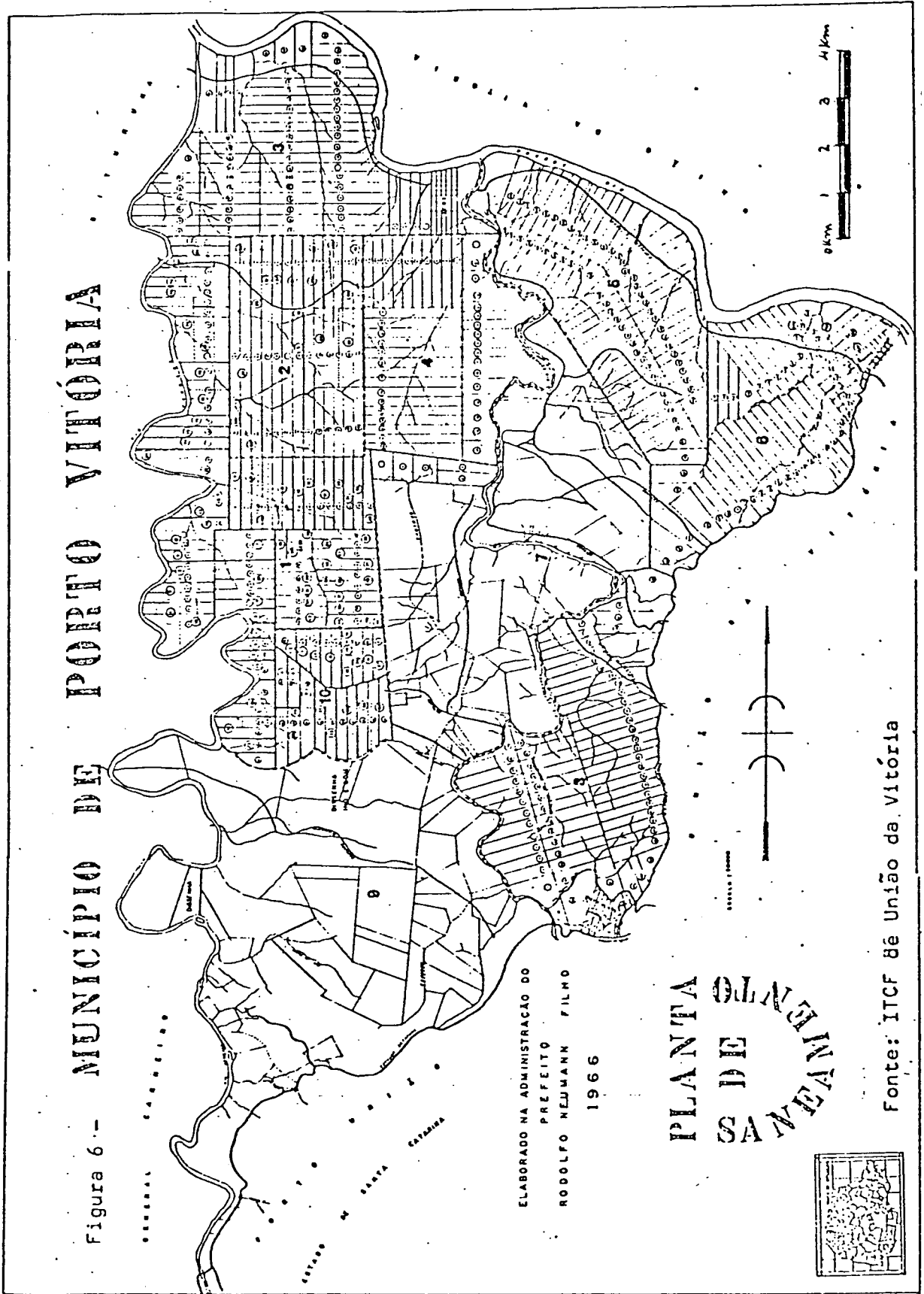
Com este intento algumas propriedades pequenas foram concretizadas, no mais houve apenas uma troca dos grandes proprietários.

Neste intervalo de 1900 a 1966 houve alguns repasses de terras de grandes fazendas, onde os seus proprietários já

havia desmatado estas áreas, passando-as para pequenos proprietários que começaram a cultivar tais terras tomadas por capoeiras.

Os grandes proprietários por sua vez compraram várias propriedades pequenas confrontantes às suas. Este fato ocorreu pelo desânimo destes pequenos proprietários que não viam suas promessas atendidas, quando da compra da terra, ou seja a infraestrutura da comunidade e as estradas de acesso a cada lote, desta forma sentindo dificuldades para prosperar em tais condições.

Com a formação do Distrito e posteriormente o município de Porto Vitória, uma parte da colônia Coronel Amazonas deixou de pertencer a Porto Vitória, uma vez que a colônia fazia limite a leste com um pequeno rio, ver Figura 5. O limite do município foi retraído para a linha Santa Maria, a qual é uma estrada municipal, que também pode ser vista no mapa da colônia Coronel Amazonas, como uma estrada vicinal, Figura 5.



MUNICÍPIO DE PORTO VITÓRIA

Figura 6 --

ELABORADO NA ADMINISTRAÇÃO DO  
PREFEITO  
RODOLFO NEUMANN FILHO  
1966

PLANTA  
DE  
SANEAMENTO

Fonte: ITCF 86 União da Vitória

FIGURA 06: Estrutura Fundiária do Município de Porto Vitória em 1966.

### 7.3 - Análise descritiva das alterações da estrutura fundiária no período 1966 - 1982

Na colônia Anta Gorda, Figura 3, começaram as plantações de Pinus spp, principalmente na grande fazenda Dissenha Figura 6, iniciada já na década de 60, o que deu emprego a muitos pequenos proprietários vizinhos.

Nesta colônia, aos poucos começaram aparecer várias propriedades bem menores do que o módulo rural, que é de 15 ha segundo o INCRA (63).

Nas proximidades da antiga estrada que ligava União da Vitória à Palmas, divisa dos Estados de Santa Catarina e o Paraná, surgiram algumas pequenas propriedades de caboclos e mais outros pequenos comércios.

Na colônia Vitória, confrontando os mapas da estrutura fundiária de 1966 (Figura 6), para o mapa de 1982 (Figura 7), na região Noroeste da Cidade de Porto Vitória, percebeu-se total alteração das propriedades, o que foi causado por parcelamentos hereditários, aglutinações por razões econômicas ou seja a descapitalização do antigo proprietário, além de alguns ajustes segundo o relevo.

A Sudoeste da cidade de Porto Vitória, ainda na antiga colônia Vitória, confrontando-se as Figuras 6 e a 7, percebeu-se algumas alterações pelas mesmas razões acima expostas, somente com menor intensidade em termos de alterações globais da estrutura fundiária.

A colônia Coronel Amazonas, parte Nordeste do municí

pio, apresentou algumas alterações de ajuste de propriedades segundo o relevo, algumas aglutinações por razões econômicas, alterando consideravelmente as características gerais da estrutura fundiária, quando se compara as Figuras 6 e 7.

A margem direita do rio Espingarda, Figura 6, surgiu uma pequena concentração de lotes rurais com tamanho aproximado de uma colônia (25 ha), localizado próximo a localidade Santa Maria, onde era para ter sido implantada mais um loteamento de pequenas propriedades já na década de 60, fato que não saiu do papel.

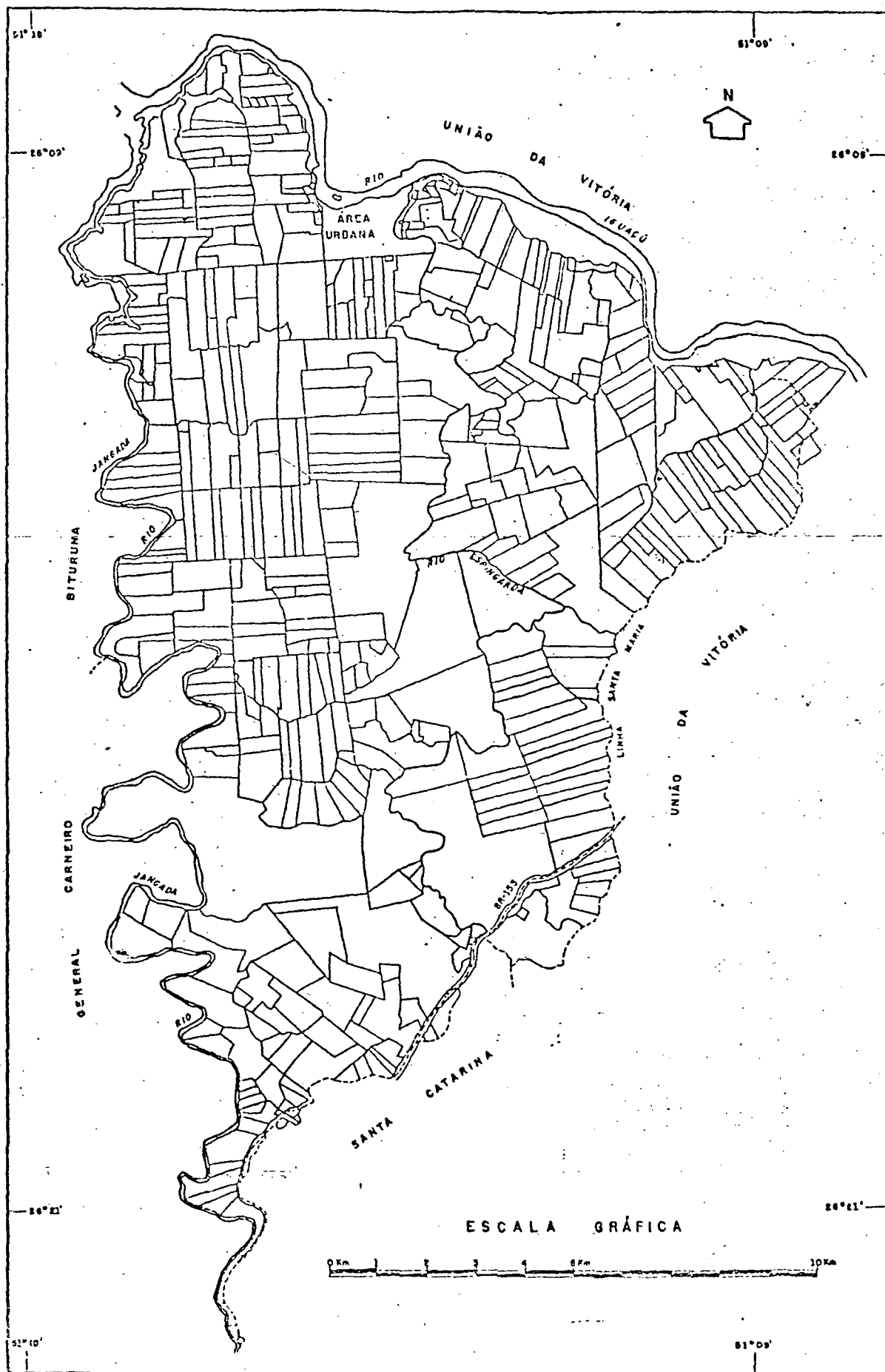
Próximo ao rio Iguaçu também apareceu uma concentração de pequenas propriedades, localizadas na saída de Porto Vitória à União da Vitória. Muitas destas propriedades são bem menores do que o módulo rural, apresentando 3 a 4 ha.

Nesta região concentram-se a maioria das madeireiras, fato que atraiu para as imediações as pequenas propriedades com características de chácaras, as quais são dos funcionários das madeireiras.

Às margens do rio Iguaçu, conforme Figura 7, surgiram aos poucos uma série de pequenas olarias, as quais caracterizam-se como pequenas propriedades.

Assim sendo, percebeu-se muitas opções de fuga do setor agrícola. Isto é percebido em toda a extensão do município.

À margem esquerda do rio Espingarda, próximo a propriedade de "1-B", conforme Figura 20, surgiu um núcleo residencial com pequenas propriedades, sendo fruto de uma madeireira ali existente.



Fonte: Cadastro Técnico executado pelo ITCF.

FIGURA 7: Estrutura Fundiária do Município de Porto Vitória em 1932.



#### 7.4 - Monitoramento da estrutura fundiária, usando as imagens TM período 1982 - 1987

Antes de iniciar a análise das imagens de satélites , fez-se um estudo minucioso de interpretação da região, utilizando-se as ampliações das fotografias aéreas para a escala 1/10.000.

Neste estudo fez-se uma comparação do que aparecia nas fotografias, voo 1980, com os mapas de uso do solo e fundiário gerados no cadastro técnico executado em 1982.

Realmente constatou-se algumas alterações em termos de propriedades que na época do voo não haviam sido subdivididas, no entanto, na época do cadastro haviam sido mapeadas.

Por outro lado, identificou-se algumas propriedades bem nítidas nas imagens, que não haviam sido demarcadas no cadastro técnico, Figuras 11, 12 e 13.

Considerando que as fotos eram anteriores ao cadastro, evidentemente ficou a dúvida se era ou não alguma propriedade o que estava sendo delimitado, inclusive porque continham até residências sobre estas áreas.

Após este estudo, passou-se ao trabalho de monitoramento, usando-se as imagens de satélite Landsat TM.

##### 7.4.1 - Interpretação visual das imagens TM de 22/09/84

Utilizando-se as informações das interpretações das imagens, canais 1 e 3 em preto e branco, somados à composição colorida dos canais 2,3 e 4 identificou-se as alterações ou parcelamentos nas propriedades apresentadas a seguir, iden

tificadas segundo a numeração adotada no cadastro técnico de 1982.

#### 7.4.1.1 - Análise do parcelamento do imóvel número 554

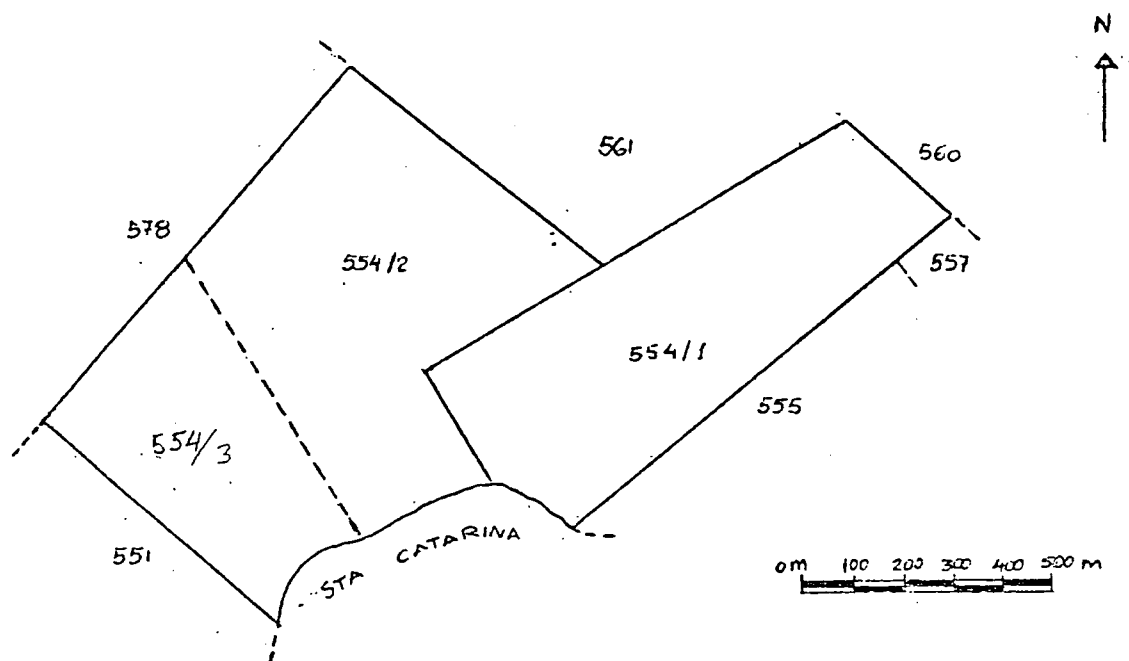


FIGURA 8: Parcelamento do imóvel número 554.

A propriedade localiza-se no Sul do município, Figura 20, sendo as parcelas 554/1, 554/2 e 554/3 representadas por símbolos "1", em suas respectivas áreas, isto porque foram interpretadas na primeira data da qual se dispunha imagens TM.

A identificação do parcelamento se tornou fácil, uma vez que a área anteriormente foi pouco explorada, sendo que após a divisão, o lote 554/2 passou a ter um uso intenso do solo.

Após o parcelamento, todas as três parcelas ficaram com áreas superiores ao módulo rural vigente no município

(15 ha).

Esta propriedade antes do parcelamento tinha uma área de 83,9448 ha. Segundo informações do ITCF de União da Vitória, o lote foi parcelado em 1983, por motivos hereditários, sendo o antigo proprietário o Sr. Leopoldo Ademar Sass.

#### 7.4.1.2 - Análise do parcelamento do imóvel número 563

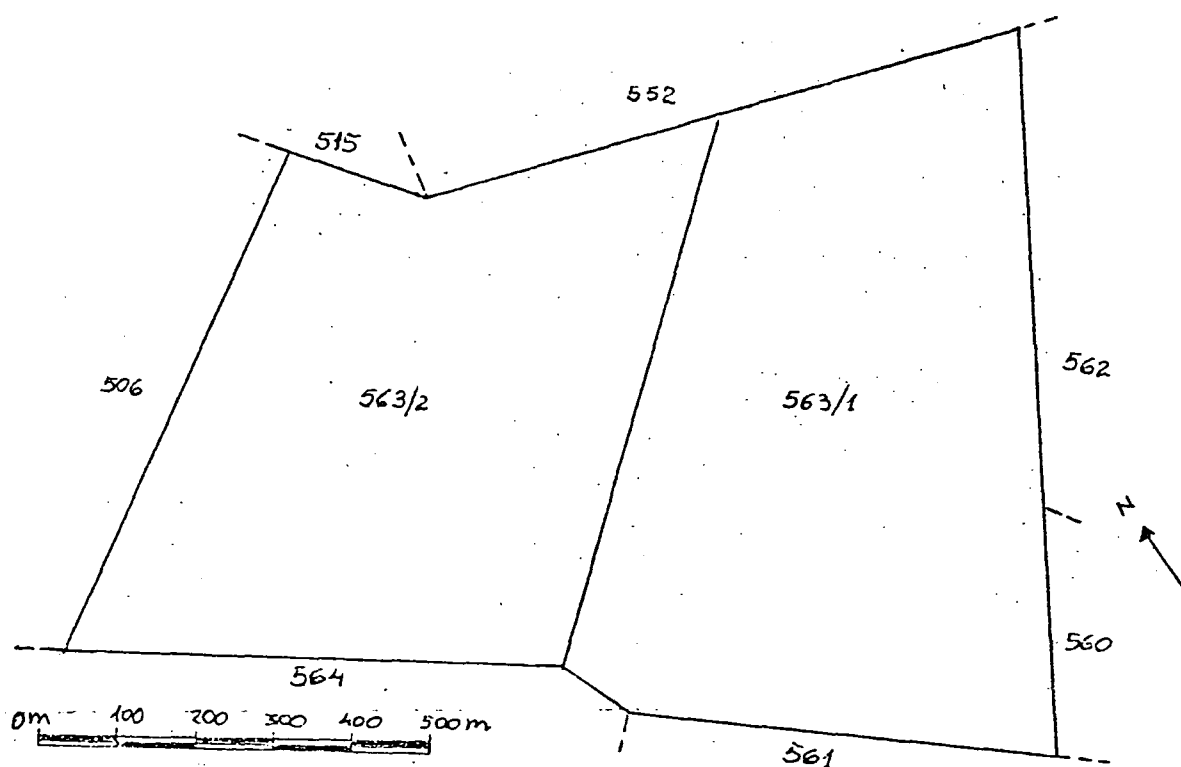


FIGURA 9: Parcelamento do imóvel de número 563.

O imóvel localiza-se no Sul do município, conforme figura 20, um pouco a Norte do imóvel 554 analisado na Figura 8. As parcelas 563/1 e 563/2 são representadas com suas respectivas áreas pelos símbolos "1", pelo fato delas também serem analisadas na primeira data que se dispunha de imagens TM.

A identificação da divisa se efetivou porque o lote 563/1 passou a ter uso do solo mais intenso após o parcelamento, definindo a linha divisória.

Ambas as parcelas ficaram com áreas acima de dois módulos rurais vigentes no município.

Esta propriedade antes do parcelamento tinha uma área de 78.1139 ha. Conforme as informações recebidas do ITCF de União da Vitória, o lote foi parcelado por motivos hereditários em 1983, sendo espólio do Sr. Alfredo A. de Lima.

7.4.1.3 - Análise do amembramento da área "-16" ao imóvel nº

05

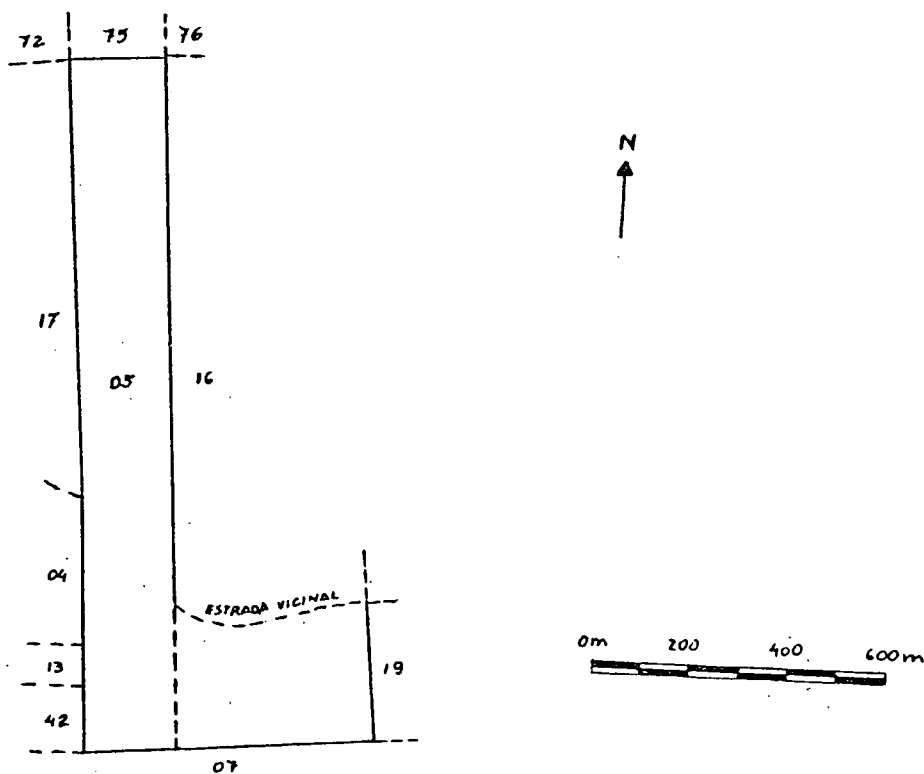


FIGURA 10 - Amembramento da área "-16" ao imóvel nº 5.

A propriedade 05 localiza-se próximo ao rio Jangada, na parte Oeste do município, conforme Figura 20, onde a área "-16" é representada pelo número "1", pelo motivo exposto nas Figuras 8 e 9.

A propriedade número 05, conforme a Figura 7, apresentava uma área retangular normal com 28,527 ha.

Na avaliação das imagens de satélite de 22/09/84, verificou-se que as características de divisa sobre a linha tracejada representada no mapa figura 10, aparecendo sintomas de divisa segundo a estrada vicinal.

Segundo informações do ITCF em União da Vitória, realmente o Sr. Erich Volz adquiriu a área "-16" do Sr. Edegar Arnholdo Bender, confirmando a aglutinação identificada nas imagens.

7.4.1.4 - Antigas propriedades identificadas nas imagens, porém não demarcadas no cadastro técnico executado em 1982.

Analisando detalhadamente toda a malha fundiária do município, com as imagens de 22/09/84, auxiliadas pelas ampliações das fotografias aéreas, identificou-se e delimitou-se mais três propriedades não existentes nos mapas do cadastro técnico.

Para confirmar a veracidade das interpretações fez-se uma visita in loco, e constatou-se o ITCF de União de Vitória, onde verificou-se que as propriedades em questão eram imóveis antigos, com limites reconhecidos pelos vizinhos e

por razões não explicadas, deixaram de ser mapeadas pelo cadastro técnico.

Com isto constatou-se que a interpretação das imagens TM serviram para a verificação e até avaliação do cadastro técnico, que havia sido executado com as fotografias aéreas e por trabalhos de campo.

A seguir passou-se a analisar as propriedades acima mencionadas, cada caso em particular, onde deu-se uma numeração diferenciada das demais porque não se tratam de transações imobiliárias e sim falha técnica do cadastro anteriormente executado.

#### 7.3.1.4.1 - Análise e delimitação do imóvel denominado "1-A"

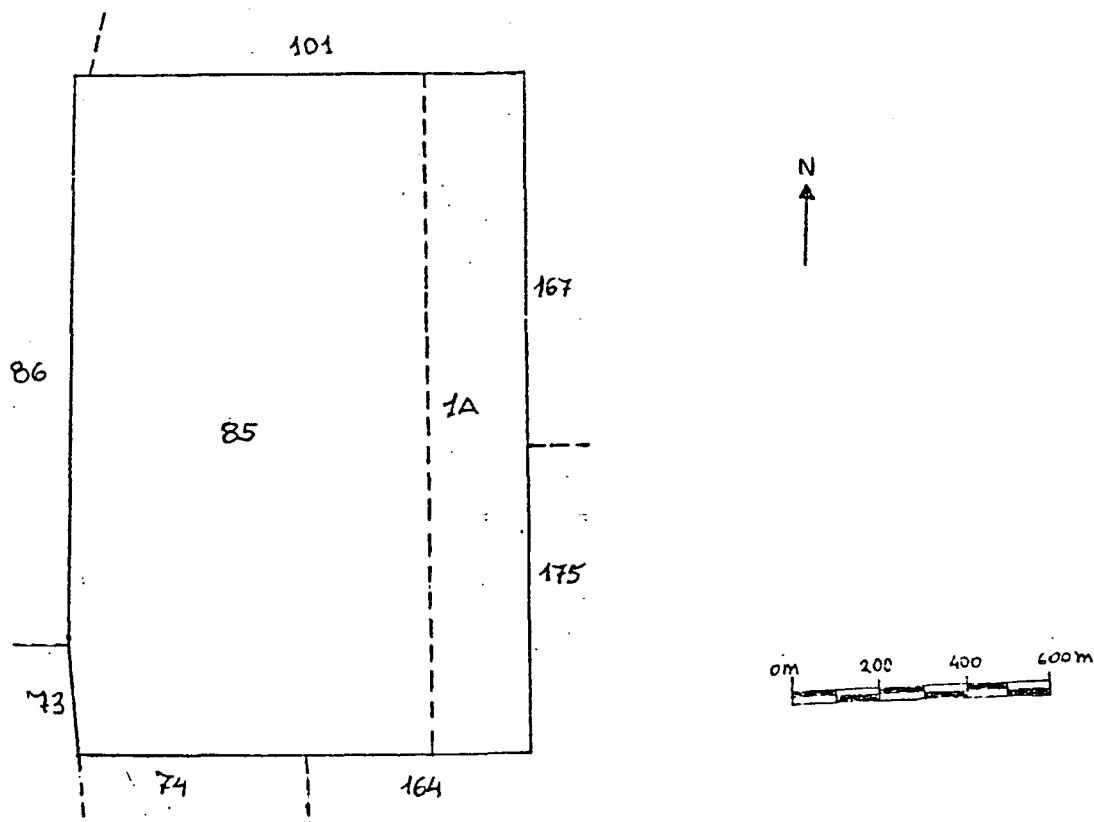


FIGURA 11 - Delimitação do imóvel "1-A".

Analisando a estrutura fundiária a Sudoeste da cidade de Porto Vitória, conforme Figura 20, percebeu-se nas imagens TM, a existência de uma linha característica no interior da propriedade de número 85, do Sr. Waldemar Henz, representada também na Figura 11.

Para confirmar a suspeita de uma divisa de propriedade, foram analisadas todas as imagens, das quais se dispunha, sendo que em todas notificou-se a referida linha. Verificou-se então a relação dominial do município, onde constatou-se que o imóvel número 85, apresentava uma área de 30.771 ha excedente à área do título de propriedade que o Sr. Waldemar tinha.

Para confirmar que a área denominada "1-A", Figura 11, tratava-se de uma propriedade, independente, fez-se uma visita in loco, comprovando-se que o Sr. Ronaldo é o proprietário da área há muitos anos, sendo reconhecida por todos os vizinhos.

#### 7.4.1.4.2 - Análise e delimitação do imóvel denominado "1-B"

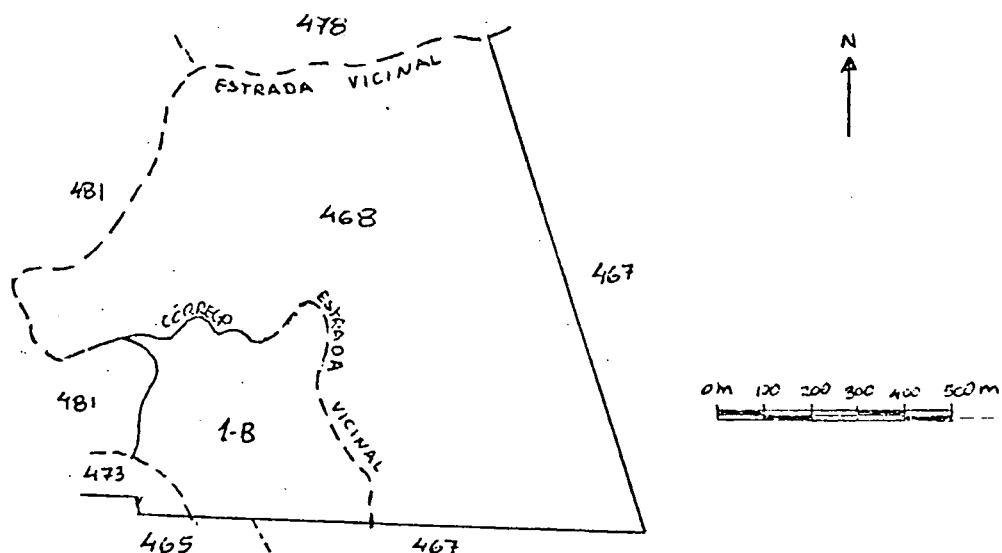


FIGURA 12 - Delimitação do imóvel denominado "1-B".

Quando procedeu-se a análise das imagens TM à Sudeste da cidade de Porto Vitória, identificou-se a área denominada "1-B", com características de uma propriedade independente dentro da propriedade 468, conforme Figura 20 e delimitação mais detalhada da área na Figura 12.

Analisando a propriedade 468 nos mapas de uso do solo, feitos no cadastro técnico de 1982, constatou-se que a área "1-B" foi mapeada como sendo florestas, ao passo que as imagens TM mostraram a mesma área, como sendo cultura anual em toda a extensão, conforme os limites da Figura 12.

Com uma visita ao campo, verificou-se tratar de uma propriedade com  $\pm$  11 ha, com título no registro de imóveis a bastante tempo, estando em conformidade com a área acima identificada.

A propriedade 468, assim como na propriedade 85, mostrou um excesso de área em relação ao título que o seu proprietário dispunha, fato identificado na relação dominial gerada no cadastro técnico de 1982.

#### 7.4.1.4.3 - Análise e delimitação do imóvel denominado "1-C"

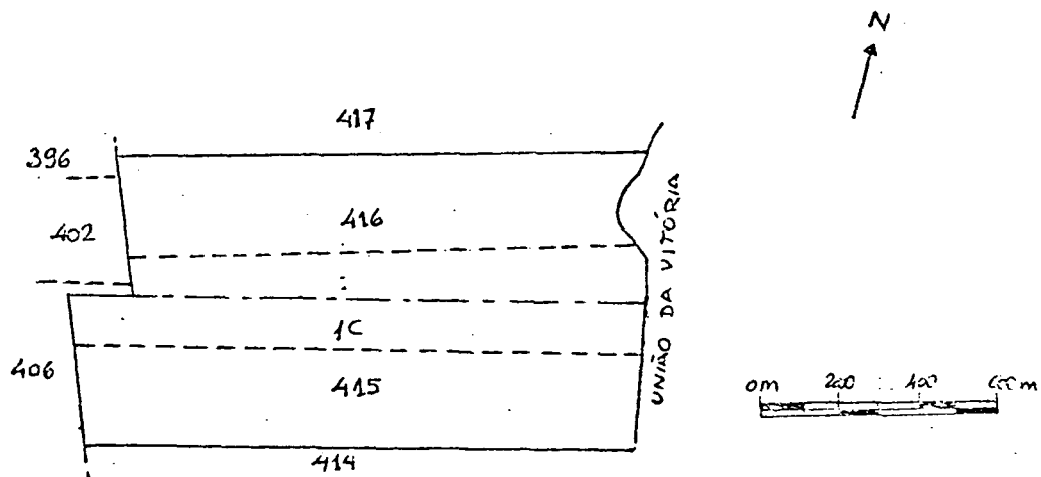


FIGURA 13: Delimitação do imóvel denominado "1-C".



Na análise da estrutura fundiária, com as imagens TM, na região Leste do município, um pouco a Norte da BR-153, conforme Figura 07, verificou-se irregularidades na definição da divisa entre os lotes 415, 416, conforme Figura 13.

O cadastro técnico realizado pelo ITCF havia apresentado a linha (traço, ponto..) como sendo a divisa entre as propriedades 415 e 416.

As imagens TM não mostraram qualquer indicativo de divisória entre os imóveis nesta posição, e sim uma divisa um pouco mais para Norte, e outra um pouco mais para Sul desta linha.

Com estas informações recorreu-se a relação dominial do município e verificou-se que existia um excesso de área de 26.6665 ha no imóvel 415 e 16.0395 ha no imóvel 416, totalizando 42.7060 ha para as duas propriedades em relação a soma das áreas dos títulos no registro de imóveis, que as duas propriedades juntas dispunham.

Através da verificação em campo constatou-se que realmente existe um imóvel entre as propriedades 415, do Sr. Werner Karlos A. Malycha e a 416 do Sr. Leonardo Dzovoniarkevich os quais sempre reconheceram o imóvel intermediário.

#### 7.4.2 - Interpretação visual das imagens do dia 05/06/85

As imagens TM do dia cinco de junho de 1985 permitiram identificar apenas um parcelamento de propriedade depois das imagens de setembro de 1984, conforme análise a seguir.

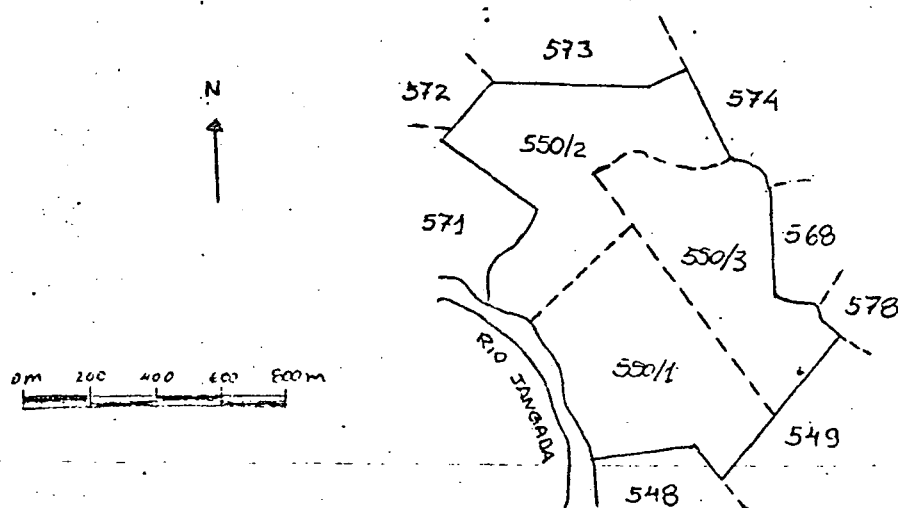


FIGURA 14: Parcelamento do imóvel número 550.

#### 7.4.2.1 - Análise do parcelamento do imóvel número 550

A propriedade 550 localiza-se às margens do rio Janagada, conforme Figura 14, e na parte Sul do município, conforme Figura 20. Os números "2" sobre as parcelas do imóvel 550, mostram que o parcelamento foi identificado na segunda data, da qual se dispunha das imagens TM.

A identificação das divisas entre as parcelas do imóvel 550, conforme Figura 14, foram de fácil identificação devido aos choques de uso da terra verificados segundo estas divisas.

A pesquisa a campo confirmou que o parcelamento ocorreu no início de 1985, por razões hereditárias, sendo a Sra. Nathércia Schwartz a antiga proprietária, ficando as parcelas com áreas superiores ao módulo rural.

A propriedade original tinha 71.2866 ha.

#### 7.4.3 - Imagens do dia 12/11/85

As imagens do dia 12 de novembro de 1985, com um período de apenas 5 meses em relação as imagens anteriores, permitiram a identificação de parcelamento em duas propriedades do município, apresentadas a seguir.

##### 7.4.3.1 - Análise do parcelamento do imóvel número 386

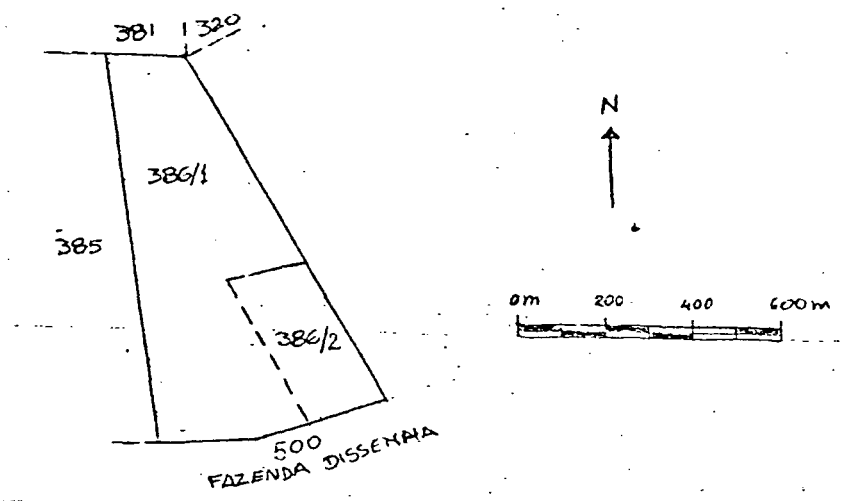


FIGURA 15: Parcelamento do imóvel número 386.

A propriedade 386, localiza-se na parte Sul do Município, fazendo confrontação ao Sul com a maior propriedade do município (fazenda Dissenha), conforme Figura 20. O número "3" ao lado da referida propriedade, Figura 20, refere-se ao fato do parcelamento ser identificado na terceira data analisada com as imagens TM.

A propriedade 386, Figura 15 até junho de 1985 era um imóvel praticamente inaproveitado, tendo capoeiras em toda a sua extensão de 33.5465 ha, sendo o Sr. João Domingues o seu proprietário.

Na imagem de 12/11/85, percebeu-se a derrubada de grande parte das capoeiras da área, ficando bem definido em capoeira somente a área 386/2, conforme Figura 15.

Consulta ao ITCF de União da Vitória, confirmou que o Sr. João Domingues vendeu a área 386/2 de apenas 7 ha.

#### 7.4.3.2 - Análise do parcelamento do imóvel número 557

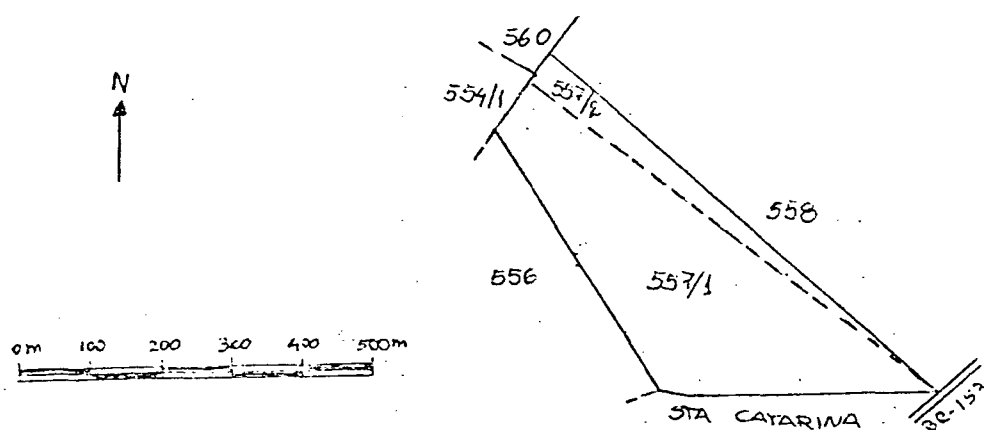


FIGURA 16: Parcelamento do imóvel 557.

Conforme Figura 20, o imóvel 557 localiza-se no Sul do município, na divisa com o Estado de Santa Catarina. O número "3", referente a terceira data analisada por imagens de satélite, está próximo da área para não carregar demasiadamente a representação do parcelamento.

A divisão do imóvel 557 do Sr. Emílio Kussek, foi identificada pelo alto índice de aproveitamento do solo da parcela 557/2 em relação a parcela 557/1, conforme Figura 16, não sendo difícil concluir, que se tratava de uma nova divisa de propriedade, no interior do imóvel 557.

Além disto, percebeu-se também que este uso do solo da parcela 557/2, passou a estar em conformidade com aquela do lote 558, pequena propriedade confrontante a Norte do imóvel em análise, onde deduziu-se que a área 557/2 havia sido aglutinada à aquele imóvel.

A divisão do imóvel 557 do Sr. Emílio Kussek, foi confirmada in loco, sendo a mesma ocorrido por razões econômicas.

O imóvel 557/1 remanescente ficou com apenas 11,5ha, o que é uma área inferior ao módulo rural local (15 ha).

#### 7.4.4. - Interpretação visual das imagens do dia 27/08/86

Do total de propriedades, três foram parceladas e identificadas nas imagens TM de agosto de 1986, considerando o período de tempo desde as imagens anteriores, novembro de 1985.

##### 7.4.4.1 - Análise do parcelamento do imóvel 377

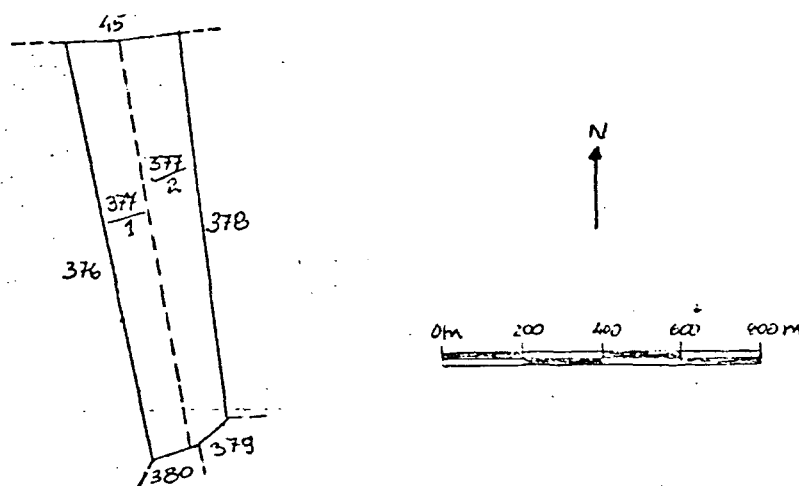


FIGURA 17: Parcelamento do imóvel número 377.

A propriedade 377, originalmente com 23.1965 ha, conforme a Figura 20, indicada nesta pelo nº "4", localiza-se na parte Centro-Oeste do município, sendo o seu proprietário o Sr. Orlando Bialeski.

Com as imagens percebeu-se que o uso do solo nas parcelas 377/1 e 377/2 apresentavam diferenças de localização, segundo a linha de divisa mostrada na Figura 17, passando ambas a apresentarem um aproveitamento intenso do solo.

O uso intenso do solo é justificável, uma vez que ambas as parcelas ficaram com área inferiores ao módulo rural local.

A divisão do lote 377 foi confirmada pelo escritório do ITCF de União da Vitória, sendo que o parcelamento se deu por razões econômicas.

#### 7.4.4.2 - Análise do parcelamento do imóvel número 578

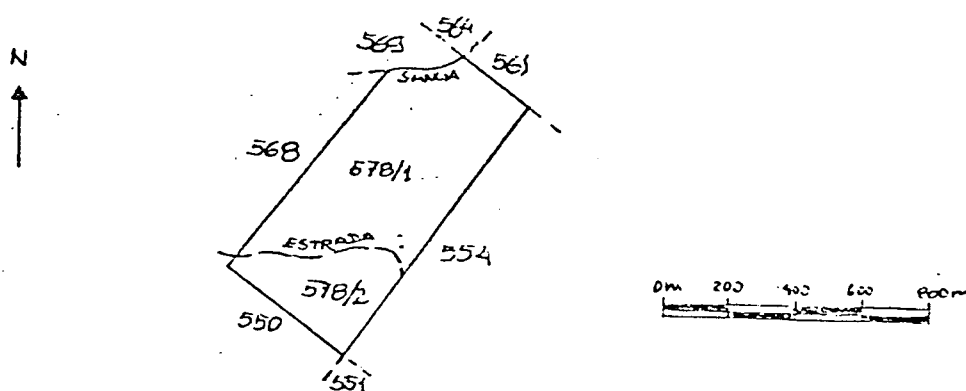


FIGURA 18: Parcelamento do imóvel 578.

A propriedade 578 localiza-se na parte Sul do município, conforme Figura 20, sendo indicada com o número 5, por se tratar de uma interpretação realizada sobre a quarta data da qual se dispunha de imagens TM.

A propriedade 578, inicialmente era do Sr. Raul Mateus Jakimiu, o qual tinha uma área de 34.1570 ha. Esta sempre foi uma propriedade com baixo índice de aproveitamento do solo, apresentando apenas pequena área em pastagens e o restante eram capoeiras e florestas nativas.

Em 1986, a área 578/1, conforme Figura 18, sofreu uma devastação florestal muito grande, enquanto que a área 578/2 ficou intacta, o que exigiu uma atenção rigorosa ao fato.

Procurando o escritório ITCF de União da Vitória, confirmou-se que o Sr. Raul havia vendido a área 578/2, medindo 9,75 ha, conforme Figura 18.

#### 7.4.4.3 - Análise do parcelamento do imóvel número 28

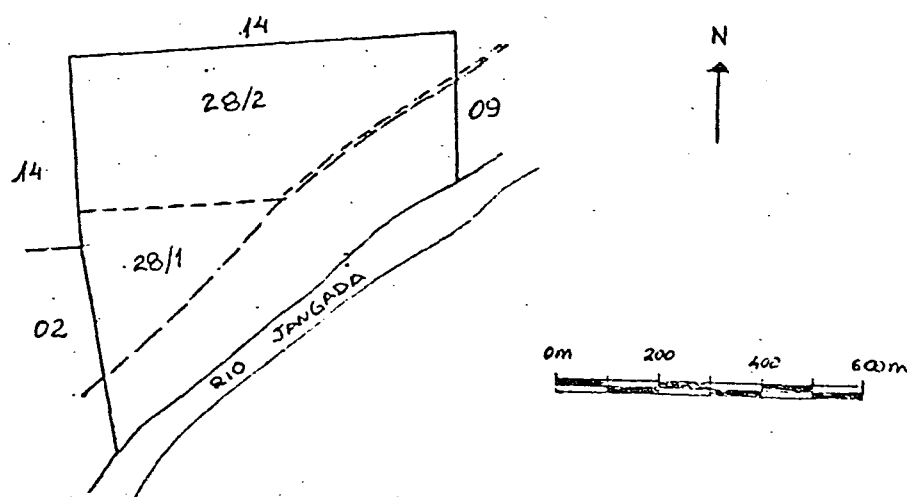


FIGURA 19: Parcelamento do imóvel 28.

A propriedade número 28, no passado foi do Sr. Gilberto Marcos Codaghone, que possuía 36.1386 ha, localizados às margens do rio Jangada, na parte Oeste do Município, conforme Figura 20, onde o imóvel aparece com o número "4".

As imagens mostraram que a propriedade 28/1, conforme Figura 19, sofreu total desmatamento, fato que indicou a possibilidade de existir ali nova divisa de imóveis.

Consultando o ITCF, soube-se que o antigo proprietário realmente havia vendido o imóvel, subdividindo-o em duas partes iguais, aos senhores Egon Trocha e Adolar Klak, respectivamente, compradores dos lotes 28/1 e 28/2.

Considerando o fato da divisão em partes iguais, gerou-se a confusão entre os compradores, para a definição exata do limite, uma vez que o Sr. Egon Trocha já havia desmatado toda a área que julgava ser sua (visivelmente mais da metade), fato este que ocorre muito do meio rural pelo simples desconhecimento de métodos de medição exata de áreas.



7.4.5 - Alterações da estrutura fundiária do município de  
1982 a 1987

TABELA 03: Comparação entre as características fundiárias do município de 1982 para 1987.

	1982	1987
Propriedades menores do que o módulo rural (15 ha), por sub-áreas:		
Colônia Vitória	61	66
Colônia Coronel Amazonas	15	15
Núcleo Res. entre as grandes Faz.	8	9
Margens da BR - 153	44	45
Saída de Porto Vitória (PR-446)	36	36
TOTAL	164	171
Propriedades sem documentação	65	9
Proprietários com mais de 1 imóvel	54	....
Total de propriedades no município	517	529

Na Tabela 03, retratou-se as características do município nas suas diversas regiões, retirando-se as informações para a coluna "1982" da Figura 7 e os dados da coluna "1987" da Figura 20, auxiliado também pela relação dominial das propriedades do município.

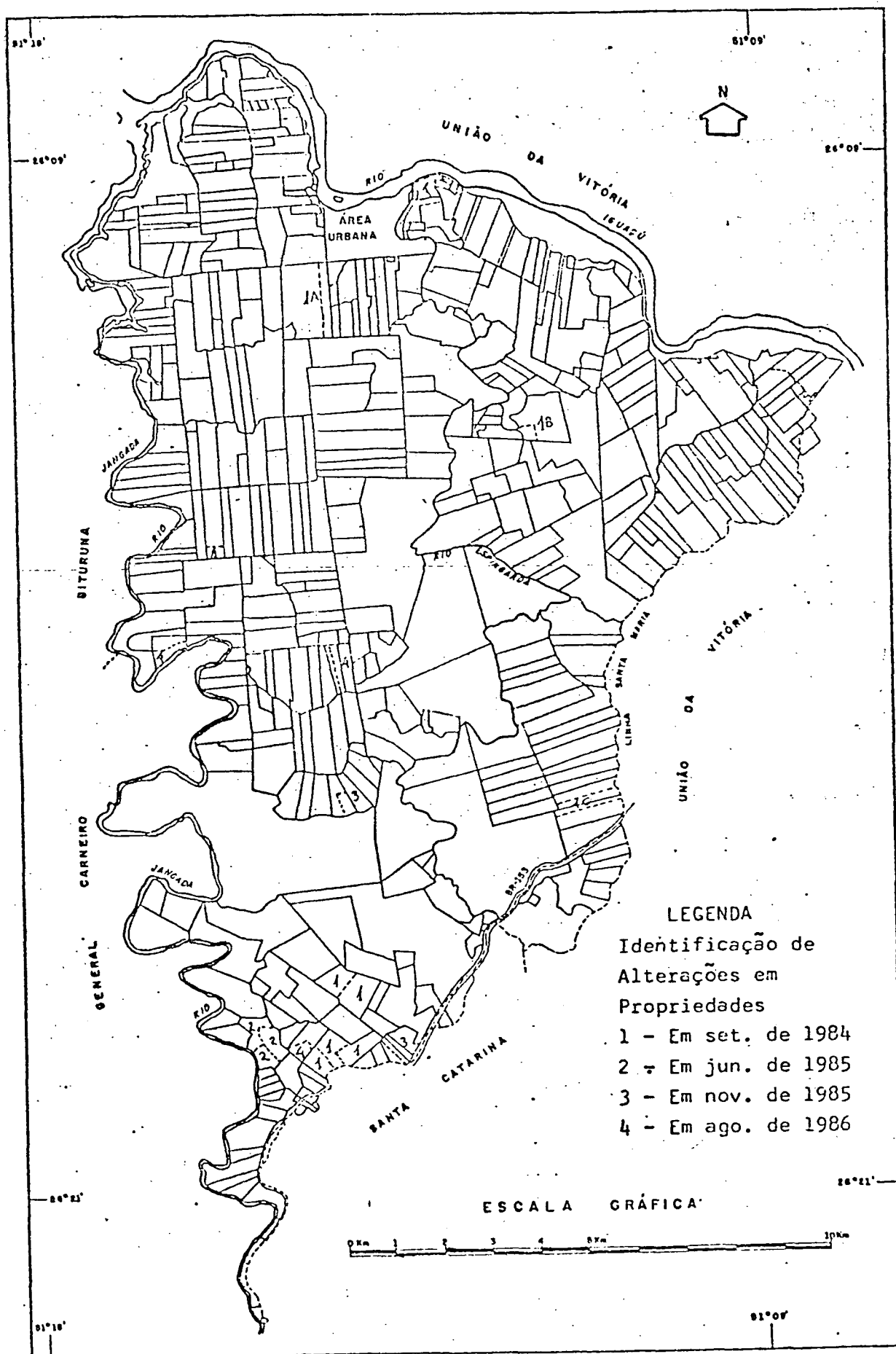


FIGURA 20: Estrutura fundiária do município em 1986.

C A P Í T U L O 8

MONITORAMENTO DO USO DO SOLO

## 8 - MONITORAMENTO DO USO DO SOLO

### 8.1 - Evolução do uso do solo antes de 1982, época do cadastro.

Quanto ao uso do solo, não tem nenhum mapa municipal anterior à época do cadastro técnico de 1982, que apresenta a situação da ocupação do solo local.

O que se encontrou foram algumas literaturas que relatam genericamente o devastamento florestal no Estado do Paraná, como ABILHOA (1), BADEP (14), IPARDES (67), MAACK (82), PÉLLICO NETTO (98), os quais apresentam índices de cobertura florestal do Estado desde o início do século.

O fator principal do desmatamento florestal em Porto Vitória, segundo entrevista do dia 06/12/87, obtida com o Sr. Nestor Reis, ex-prefeito de Porto Vitória, foi a colonização da área ou melhor, o tipo de colonização com a implantação de culturas anuais para o sustento de suas famílias, o qual fez com que em pouco tempo não houvesse mais florestas nativas na área.

Segundo a opinião de alguns moradores antigos no município, com os quais conversou-se durante os trabalhos de campo, a pequena área da maioria das propriedades (10 alqueires), fez com que não demorasse para que as florestas nativas desaparecessem destas propriedades, principalmente considerando àquelas onde os 10 alqueires de terra eram a única fonte de renda familiar.

Por volta da metade deste século restavam florestas nativas apenas nas grandes fazendas ou então, naquelas pro-

priedades onde seus donos não as ocupavam.

No município atualmente, ainda encontram-se propriedades pequenas totalmente cobertas de florestas nativas, fato que ocorre porque o proprietário mora em União da Vitória ou mesmo em outras cidades, tendo esta propriedade como especulação imobiliária e madeireira.

A partir do início da década de 70, o que mais se encontra na maioria das propriedades são as capoeiras, fruto das terras em pousio. Estas capoeiras depois de alguns anos passam novamente a serem derrubadas e as terras cultivadas, sistema que está sendo usado por mais de cem anos, formando um ciclo.

#### 8.2 - Análise do mapa de uso do solo em 1982 - Figura 21

Este mapa, Figura 21, foi executado pelo Curso de Pós-Graduação em Solos da UFPR, como parte do convênio ITCF/UFPR para a geração do conjunto de mapas do cadastro técnico.

Deve-se mencionar que este mapa apresentou algumas falhas que exigiram verificações de campo e conseqüentes correções, para que houvesse continuidade lógica com os mapas seguintes que foram elaborados com as imagens TM.

Como exemplo pode-se citar a propriedade onde aparece um "R", simbolizando reflorestamento, confrontando-se ao Sul com a BR-153, conforme Figura 21, nos mapas de uso do solo gerados pelo cadastro técnico estava como sendo florestas nativas, assim como outros exemplos de menor expressão onde aparecia como cultura anual, na verdade eram capoeiras, pasta

gens ou florestas, fato que exigiu grandes verificações em campo.

Deste mapa de uso do solo elaborado no cadastro técnico, Figura 21, como os demais elaborados nesta pesquisa, figuras 22 a 25, constatou-se que a maioria das pequenas propriedades no município, apresentaram-se com uma parcela em pastagens, uma ou mais pequenas parcelas com culturas anuais e o restante com capoeiras ou florestas nativas.

### 8.3 - Análise do mapa de uso do solo em setembro de 1984 -

#### Figura 22.

As imagens TM de setembro de 1984 apresentaram-se com uma reflectância média em relação aquelas de junho e de novembro, as quais serão analisadas a seguir.

Considerando que setembro é um mês em que existem muitas terras preparadas e até plantadas, este fato facilitou a identificação das áreas com culturas anuais, uma vez que as terras normalmente apresentavam-se totalmente expostas.

Como as pastagens apresentam revitalização maior nesta época, comparadas às árvores, isto deu às gramíneas uma tonalidade ligeiramente mais clara, facilitando a sua delimitação.

Para sanar as dúvidas da interpretação, recorreu-se aos proprietários das áreas problemáticas, pedindo-lhes o tipo de uso do solo nestas áreas na época de interesse, uma vez que já haviam se passado 3 anos do imageamento.

Comparando o mapa da Figura 22 com aquele do cadastro técnico de 1982, Figura 21, constatou-se que as culturas anuais normalmente se revezam com as capoeiras, sendo justificado por alguns agricultores, pelo fato das terras serem muito fracas e com alta propensão à erosão nas encostas (ingrimes, fato que é, em parte controlado ou recuperado com este descanso das terras em capoeiras.

Em visitas ao campo verificou-se que as terras são bastante fracas, o que pode ser visto no desenvolvimento das plantas, conforme mostrado no item "5.6" desta pesquisa, e além disto mal utilizadas, o que dificulta ou até impossibilita uma boa produtividade do solo no município.

As pastagens apresentaram-se normalmente cobertas de capoeiras ou com alta densidade de árvores, praticamente cobrindo todo o solo. Este fato faz com que estas áreas algumas vezes sejam confundidas com as áreas de capoeiras, considerando que apresentam as mesmas características nas imagens.

O fato das pastagens serem cobertas de capoeiras, faz com que a produtividade das gramíneas ali existentes seja bastante baixa e conseqüentemente abrigando um rebanho muito pequeno proporcional à área de pastagens, que é aproximadamente 5500 ha.

A identificação ou distinção das áreas de pastagens, daquelas em capoeiras propriamente ditas, foi a comparação com o mapa do cadastro técnico, além do trabalho de campo realizado após a interpretação preliminar.

Percebeu-se ainda que aumentaram um pouco as áreas de reflorestamentos, principalmente no Sul do município, fato ocorrido em propriedades de tamanho médio.

#### 8.4 - Análise do mapa de uso do solo em junho de 1985. Fig.23

As imagens TM de junho de 1985, praticamente no auge do inverno, apresentaram-se com características de pouco contraste e baixo índice de reflectância.

Como em junho, as áreas de culturas anuais, na grande maioria estavam paradas e toda a vegetação em geral parecendo morta, percebeu-se que esta é a pior época para avaliar o uso do solo para fins agrícolas.

Esta é uma época em que os agricultores normalmente aproveitam para derrubar as capoeiras ou florestas onde vão implantar as suas culturas anuais da safra seguinte, fato que ajudou em parte na interpretação do uso solo nesta data.

Comparando o mapa gerado com as imagens TM de cinco de junho de 1985, Figura 23, com a Figura 22 e mesmo a 21, percebeu-se uma continuidade das características analisadas nos itens 8.2 e 8.3.

#### 8.5 - Análise do mapa de uso do solo em novembro de 1985 - Fig. 24

As imagens TM de novembro de 1985 apresentaram-se com boa reflectância em relação as outras datas interpretadas,



principalmente em relação as imagens de junho de 1985, tornando-se assim as melhores imagens para a interpretação.

Considerando que nesta época do ano agrícola, as áreas com culturas anuais já estão com as terras praticamente cobertas, e as plantas apresentando alto índice de crescimento, torna-se fácil distinguí-las das áreas de florestas, capoeiras ou de pastagens.

Assim como nos mapas analisados anteriormente, também neste, Figura 24, percebeu-se bem nítido o sistema de reveamento das capoeiras com as áreas de culturas anuais.

Seria incoerente citar um exemplo deste reveamento uma vez que são tantos os casos, e todos representados em mapas, quando se compara uma dada propriedade em várias datas.

O que chama a atenção, quando se analisa a seqüência de mapas desde a Figura 21 a 25, é o devastamento gradativo das florestas das grandes propriedades situadas na margem esquerda do rio Espingarda, área central do município, onde estão surgindo grandes áreas de pastagens.

#### 8.6 - Análise do mapa de uso do solo em agosto de 1986 - Fig. 25

As imagens TM de agosto de 1986 apresentaram-se com características semelhantes daquelas do item 8.3, uma vez que as datas correspondem praticamente a mesma época do ano.

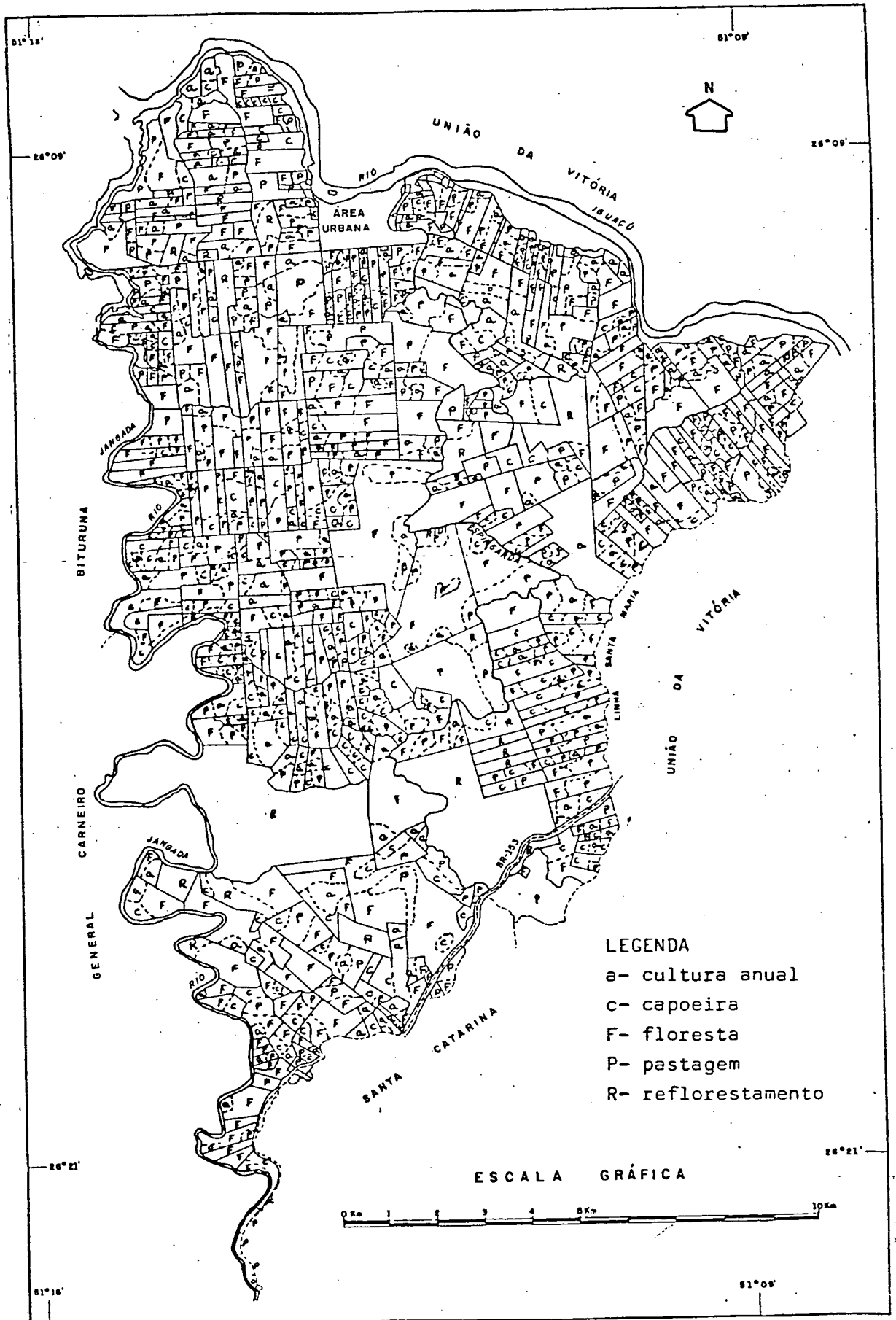
Comparando a Figura 25, gerada pelas imagens de agosto de 1986, com as anteriores, não se percebe alterações mais

significativas, além daquelas já mencionadas nos itens anteriores, formando verdadeiros ciclos, comprovando que o município de Porto Vitória enquadra-se nas áreas sem maiores dinamismos em termos de uso da terra.

No geral, o município apresenta-se com alto índice de cobertura florestal, mas com um dos mais baixos índices de produtividade, seja florestal agrícola ou pecuária.

Se os solos não eram bons a muitos anos atrás, pode-se afirmar que praticamente não mudaram, havendo um desgaste lento e gradativo, visível principalmente através das visitas à campo. Pouco se faz para melhorar a qualidade do solo e aumentar a produtividade, ficando-se normalmente nos sistemas mais tradicionais possíveis.

Em visitas à campo percebeu-se que muitos pequenos proprietários deixaram de cultivar suas terras para trabalhar nas indústrias madeireiras existentes na região, ficando as terras com as mulheres e filhos que fazem pequenas plantações.



Fonte: Cadastro Técnico executado pelo ITCF..

FIGURA 21: Uso do Solo na Estrutura Fundiária no Município em 1982.

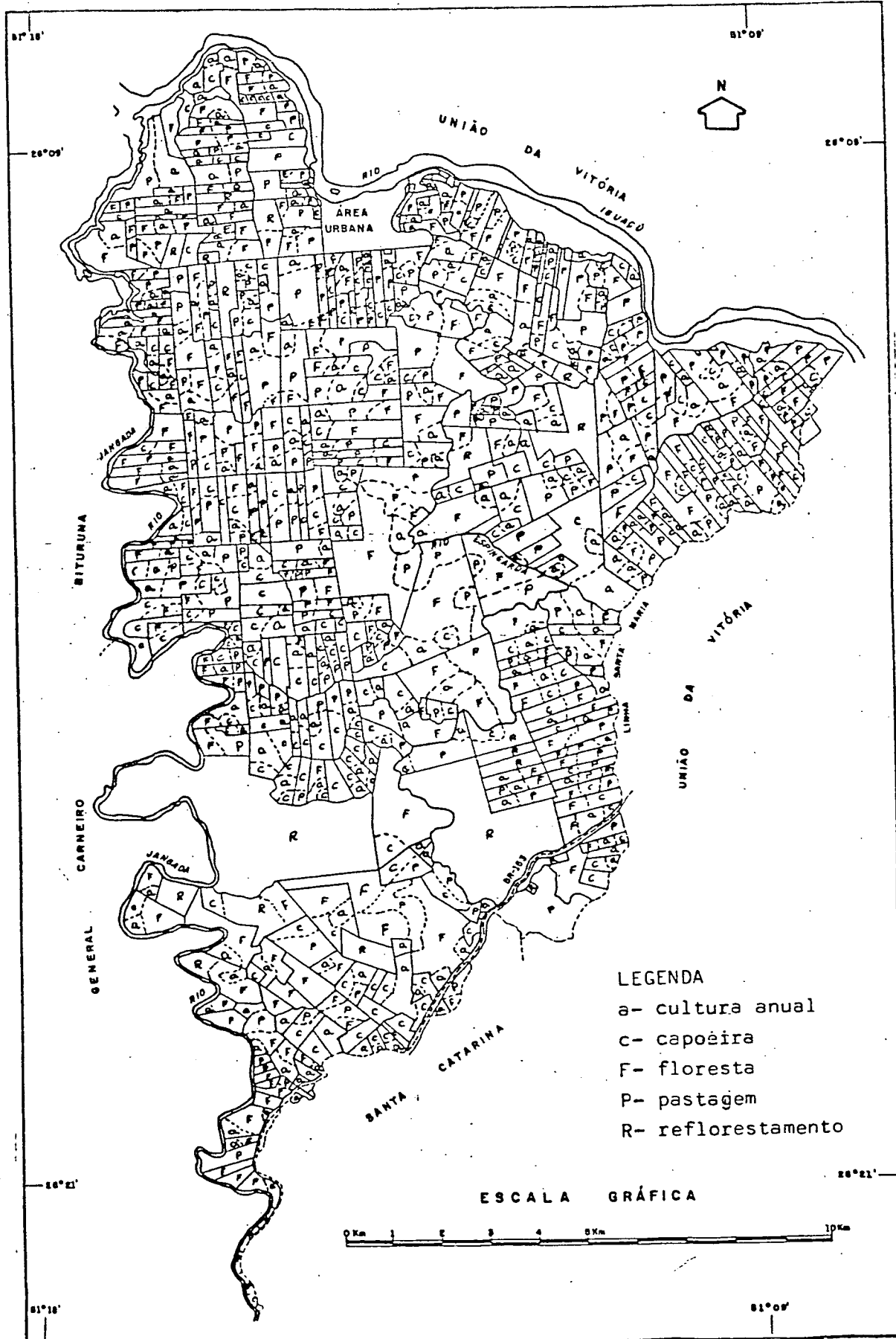


FIGURA 22: Uso do Solo na Estrutura Fundiária do Município em setembro de 1984.

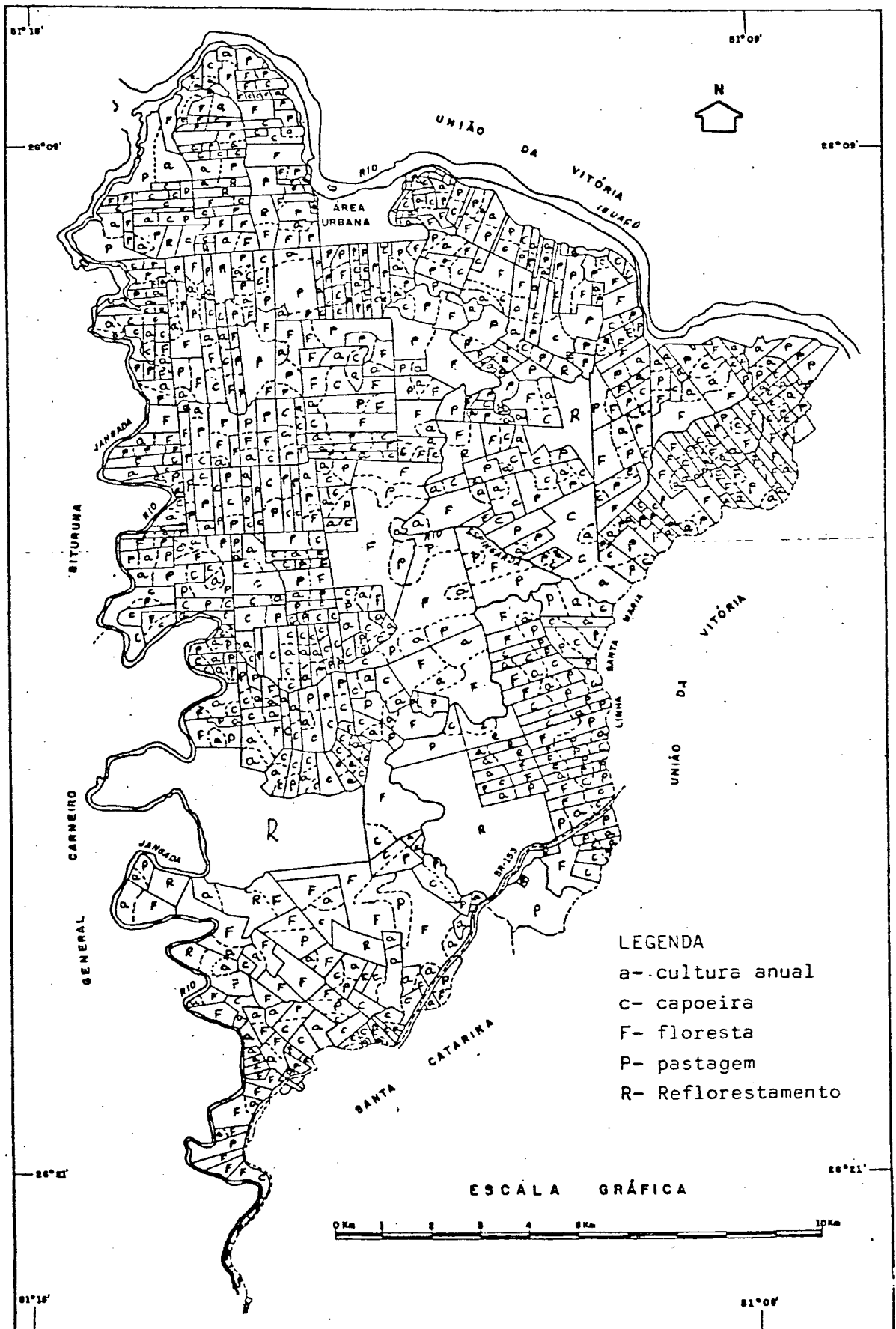


FIGURA 23: Uso do Solo na Estrutura Fundiária do Município em junho de 1985.

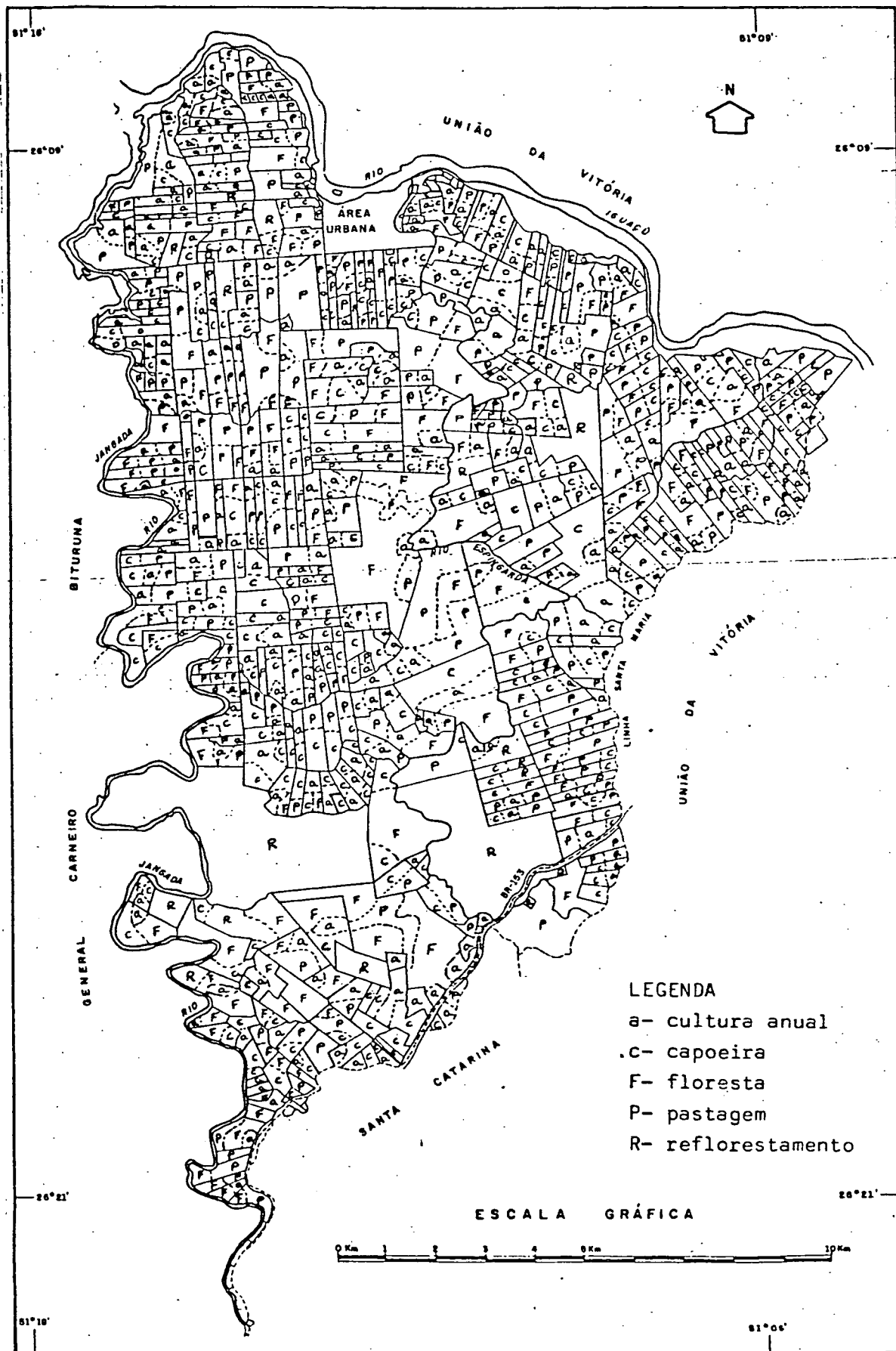


FIGURA 24: Uso do Solo na Estrutura Fundiária do Município em novembro de 1985.

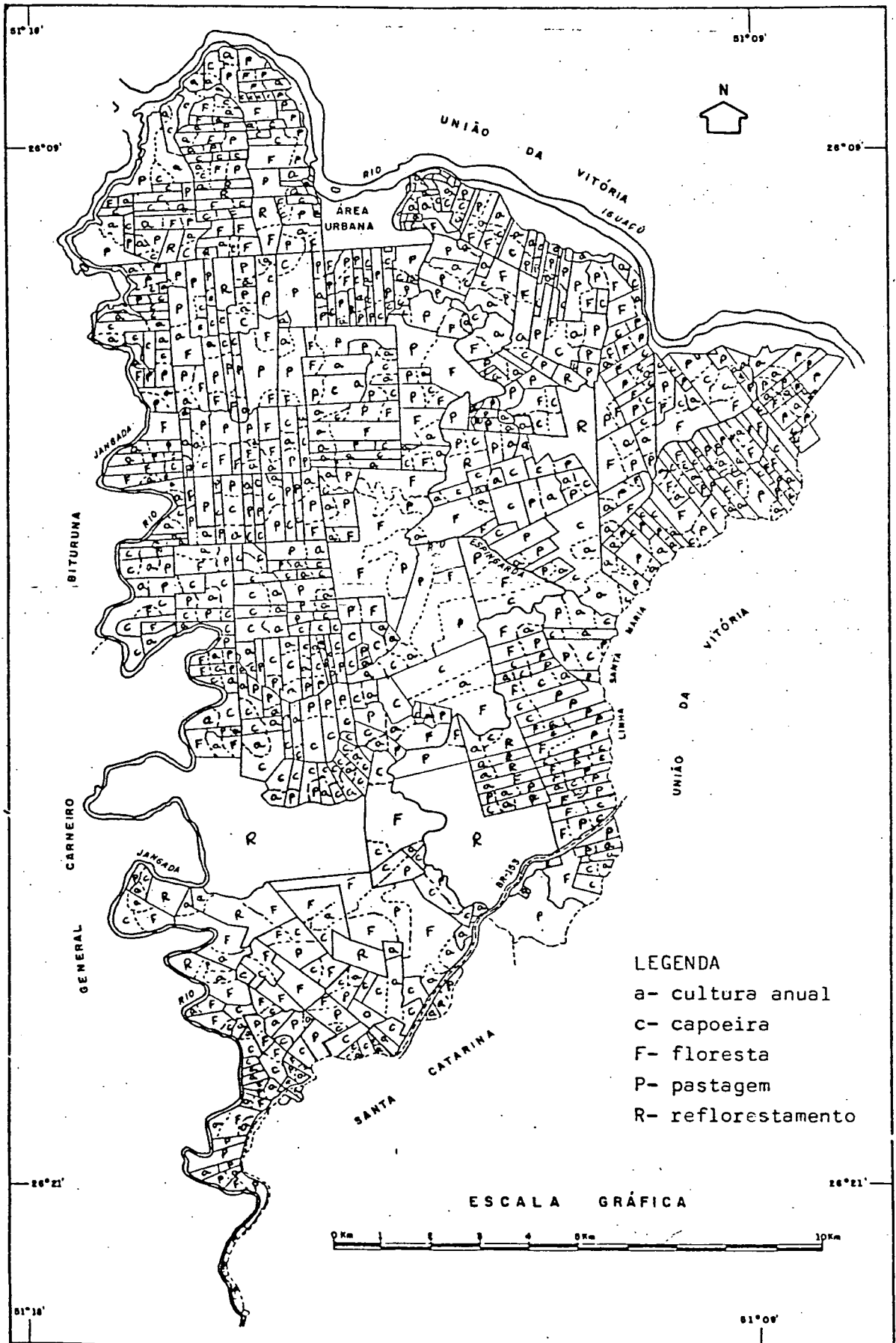


FIGURA 25: Uso do Solo na Estrutura Fundiária do Município em agosto de 1986.

C A P Í T U L O 9

MONITORAMENTO DA REDE VIÁRIA REGIONAL



## 9 - MONITORAMENTO DA REDE VIÁRIA REGIONAL

Do memorial descritivo referente ao levantamento topográfico da fazenda Santa Maria, Figura 2, havia naquela época apenas a estrada que ligava São Mateus do Sul à Palmas. Esta estrada gerou depois em grande parte a divisa dos Estados do Paraná com Santa Catarina.

A sede da fazenda localizava-se nas margens desta estrada, sendo uma verdadeira picada através das florestas.

Dos mapas das colônias, Figuras 3, 4 e 5, percebeu-se que existiam apenas estradas vicinais que davam acesso a cada lote.

Segundo informações de antigos colonos, estas estradas eram verdadeiras picadas melhoradas onde, algumas vezes, era até difícil transitar com carroças, sendo o meio de locomoção mais indicado o cavalo ou burro.

No mapa de 1966, Figura 6, percebeu-se que já havia surgido uma estrada municipal que ligava Porto Vitória a União da Vitória e a Bituruna, além de algumas estradas um pouco melhoradas no interior do município.

É necessário frizar que as estradas normalmente são revestidas com seixo rolado ou então diretamente de chão batido.

Do mapa rodoviário municipal, elaborado pelo DER, Figura 26, da época do cadastro técnico, verificou-se que no Sul do município surgiu a BR-153, que localiza-se próxima da divisa com o Estado de Santa Catarina, o que pode ser visto

nos mapas da estrutura fundiária, Figuras 07 ou 20.

A estrada que ligava Porto Vitória a União da Vitória, mencionada anteriormente, foi melhorada para posterior asfaltamento da PR-446. Esta estrada foi asfaltada no segundo semestre de 1987.

Ainda do mapa do DER, Figura 26, percebeu-se que a rede viária municipal no interior do município foi melhorada consideravelmente.

Nos trabalhos de campo percebeu-se que as estradas do interior do município são de precárias condições, bastante estreitas, pavimentação de seixo rolado ou então apenas chão batido, o que inviabiliza a sua visualização através de imagens de satélites.

## 9.1 - Influência das rodovias asfálticas

### 9.1.1 - Rodovia Federal BR-153

A BR-153 representada na Figura 20, fez com que aparecessem várias pequenas propriedades com características urbanas ou comerciais às suas margens, a qual melhorou as condições de escoamento da produção agrícola, pecuária e madeireira do município, principalmente na área próxima às suas margens.

A citada rodovia teve influência em toda a região, até o Sudoeste paranaense, tornando-se um verdadeiro corredor de transporte de cargas da produção regional.

### 9.1.2 - Rodovia Estadual PR-446

A PR-446 liga Porto Vitória a BR-153 e, ou a União da Vitória e futuramente deverá ligar-se também ao município de Bituruna, conforme Figura 26.

Considerando as precárias condições da rede viária regional, justificou-se a rodovia estadual PR-446, facilitando consideravelmente o acesso a sede do município de Porto Vitória, o que antes era bastante difícil.

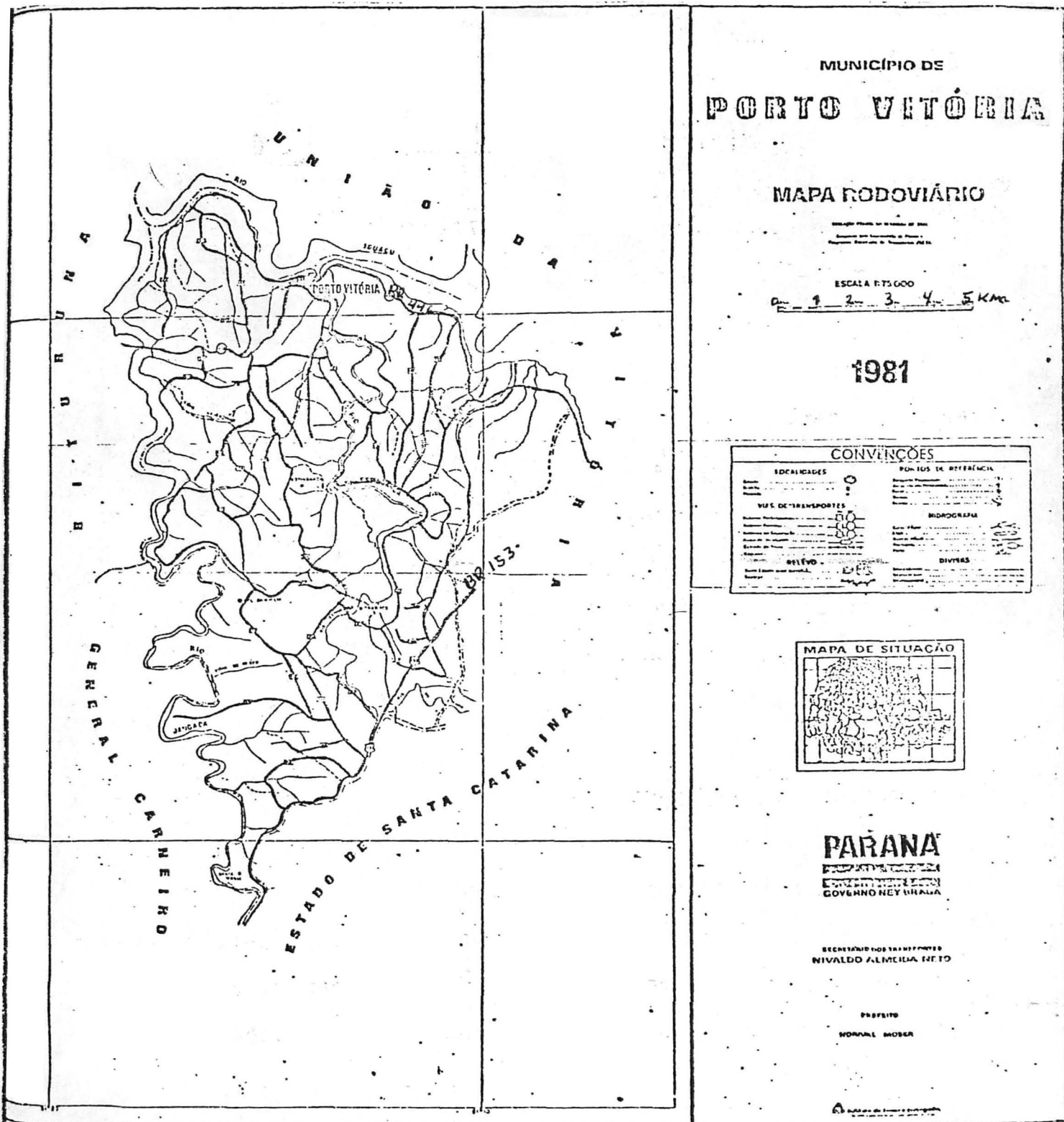
A posição desta rodovia é justificada por três razões

- 1º) É a menor distância que liga Porto Vitória a BR-153 ou então a União da Vitória;

- 2º) A maioria das indústrias madeireiras e algumas olarias localizam-se às margens do rio Iguaçu, onde passa a rodovia;

- 3º) Analisando a estrutura fundiária na saída de Porto Vitória em direção a União da Vitória, percebeu-se um número considerável de pequenas propriedades, semi-urbanas, indicando a expansão urbana de Porto Vitória está tendendo para este lado.

Com a implantação da rodovia asfáltica, esta expansão urbana recebeu grande impulso com a valorização imobiliária identificada nas proximidades desta via de transportes.



Fonte: DER.

FIGURA 26 - Rede Viária Regional.

C A P Í T U L O    10

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

## 10 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 10.1 - Conclusões quanto as imagens de satélites

As imagens de satélites foram um meio pelo qual possibilitou-se fazer o acompanhamento das alterações ocorridas na propriedade rural, tanto na estrutura fundiária, uso do solo e na rede viária regional, gerando a atualização cadastral.

A repetitividade e a visão panorâmica oferecida pelas imagens de satélites permitiram que numa única imagem, aliás, num único quadrante das imagens TM se obtivesse a avaliação de todo o município de Porto Vitória.

As imagens TM apresentaram-se com alta precisão geométrica, comparável com os mapas de mesma escala, utilizadas como base cartográfica.

Mesmo tendo-se um período de tempo muito curto, pode-se preliminarmente concluir que uma data com imagens de satélite por ano será o suficiente para manter-se o cadastro técnico atualizado.

A interpretação visual das imagens TM apresentou bons resultados para a avaliação proposta na pesquisa.

As imagens de satélite mostraram-se como excelentes ferramentas para o acompanhamento da evolução de um município, propiciando assim a base para o planejamento municipal.

### 10.1.1 - Recomendações quanto a imagens de satélites

Deve haver maior integração entre as pesquisas em Sensoriamento Remoto executadas nas Universidades, com o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), de tal forma que se possa expandir mais a utilização das imagens de satélites.

Considerando a carência de mapas, principalmente temáticos, seria conveniente que as pesquisas se voltassem mais aos problemas reais de suas regiões.

Quanto a questão fundiária ou então do cadastro, seria conveniente fazer alguma pesquisa utilizando-se a avaliação digital de imagens a nível municipal.

Com a possibilidade num futuro próximo, de novos satélites que apresentem produtos com maior resolução, gerar sistemas geográficos de informações eficientes.

### 10.2 - Conclusões quanto ao cadastro técnico multifinalitário

Analisando o problema da propriedade da terra num município pequeno como Porto Vitória e com uma área sem maiores questões de terra a priori, é que se percebeu a necessidade urgente de expandir o cadastro técnico.

O cadastro técnico é a única forma para identificar e solucionar os problemas de demarcação, titulação, imposto predial, uso racional da terra nas propriedades de uma região.

As imagens de satélites poderão ser úteis para solucionar a questão de atualização cadastral, uma vez que este precisa ser atualizado temporariamente.

Neste trabalho confirmou-se o quanto se pode obter, e com alto nível de confiabilidade, através das imagens de satélites, mantendo atualizados os mapas do cadastro multifinalitário.

Entretanto por mais que as imagens de satélites aumentem a sua resolução espacial, ainda vai demorar para que elas substituam totalmente as fotografias aéreas convencionais no mapeamento cadastral.

As fotografias aéreas e as imagens de satélites são elementos complementares nos trabalhos de cadastro técnico, as primeiras servindo para o mapeamento básico e as últimas para a sua atualização.

Percebeu-se no trabalho que as imagens de satélite permitiram a otimização da atualização do cadastro, uma vez que, a partir das imagens de novembro de 1985, foi necessário confirmar as alterações no campo, após, suas delimitações nas imagens.

O cadastro técnico permitiu uma excelente integração entre vários profissionais de áreas técnicas afins ao cadastro, fazendo com isto, que todos saiam entendendo mais da questão global que envolve a propriedade e o uso da terra na área em análise.

O sistema de arquivo de dados e o seu acesso por parte do usuário, ainda requer algumas melhorias. Ainda são perdidos muitos dados por desconhecimento dos respectivos valores para trabalhos futuros na área cadastrada.

O cadastro técnico é a base para qualquer trabalho de



planejamento regional, uma vez que dá ao planejador, todos os elementos que caracterizam a região. Além disso o cadastro técnico está evoluindo a passos largos, isto, considerando desde os trabalhos de apoio de campo até a geração das cartas.

O cadastro técnico foi um passo decisivo para a organização das propriedades e a regularização de posses no município, sendo portanto a base para muitos projetos de planejamento. Para tanto deve ser atualizado constantemente, fato que no Brasil ainda não teve maior apoio, uma vez que já existem vários trabalhos totalmente abandonados e sem condições de atualização.

O que dificulta em parte, maior sucesso e propagação do cadastro técnico no Brasil, é a deficiência técnica que os usuários apresentam para a utilização efetiva dos produtos gerados pelo cadastro técnico, além do descaso dos meios políticos em relação ao assunto.

#### 10.2.1) - Recomendações quanto a cadastro técnico multifinalístico

Quanto ao cadastro técnico, sugere-se que o trabalho de medições das propriedades sejam feitos simultaneamente à coleta de assinaturas e tomadas de documentação dos proprietários ou posseiros e seus confrontantes, fato que diminui os custos do trabalho, além que evita maiores incômodos aos ocupantes das terras.

Quanto ao método adotado para a execução do cadas-

tro, recomenda-se que se use ao máximo os recursos da fotogrametria, diminuindo ao mínimo os trabalhos de topografia, viabilizando, assim, futuros sistemas de informações geográficas.

Desde a fase inicial da implantação do cadastro técnico, as imagens de satélites tem importância fundamental para a verificação do trabalho, considerando principalmente a sua visão panorâmica e as imagens de caráter multiespectral.

O cadastro para ser multifinalitário deve ter a participação efetiva do maior número de profissionais de diferentes áreas afins, de tal forma que possa gerar um trabalho cada vez mais útil aos usuários.

É necessário que se mantenha o cadastro sempre atualizado e de forma mais acessível aos usuários de tal forma que o investimento tenha retorno.

O cadastro técnico deverá manter maior integração com os cartórios de registro de imóveis, fazendo com que estes controlem a proliferação de imóveis menores que o módulo rural

Segundo a Legislação em vigor é permitido um erro de até 5% na medição da área de um imóvel. Desta forma recomenda-se que o cadastro multifinalitário procure colocar esta lei em prática em benefício dos compradores de terras, muitas vezes lesados pelos antigos proprietários que vendem seus imóveis sem a garantia da área de terra arrolada na transação imobiliária.

### 10.3 - Conclusões quanto a estrutura fundiária

Analisando as propriedades rurais do município, observou-se que grande parte dos agricultores são economicamente pobres.

Vivem em pequenas áreas de terras, sem condições de investimento em tecnologias para a correção do solo, ou mesmo adequar a infraestrutura da propriedade para aumentar a sua produtividade.

A estrutura fundiária existente no município não é adequada para a organização espacial da propriedade, uma vez que na grande maioria não respeitam o relevo, além de que apresentam formatos inadequados, com pouca largura e muito comprimento.

Neste trabalho ficou claro que, para se fazer um estudo do problema fundiário, foi necessário retornar às origens. O grande problema do formato das propriedades é fruto da colonização executada no município.

Estes anos dos quais se tem documentação da questão fundiária, deram condições para afirmar que a estrutura fundiária sofreu as seguintes influências: 1º) repasses de terras já desflorestadas, das grandes fazendas à pequenos proprietários que desde então estão fazendo o manejo entre capoeiras e as culturais anuais; 2º) muitos proprietários foram obrigados a vender partes de seus imóveis por razões econômicas (descapitalização); 3º) depois que as florestas passaram a diminuir, os grandes fazendeiros, donos de madeiras passaram a comprar "n" pequenas propriedades que ainda

permaneciam com florestas; 4º) a questão do parcelamento por razões hereditárias, fez com que aparecessem muitas propriedades menores que o módulo rural local que é de 15 ha, deixando os seus proprietários em péssimas condições para progredir ou mesmo sobreviver.

As imagens de satélites possibilitaram a identificação e delimitação de doze propriedades que sofreram parcelamentos ou alterações após o cadastro técnico de 1982.

Com este trabalho concluiu-se que as imagens de satélites tem um valor extraordinário na avaliação fundiária de um município, mas, com a ressalva que se precisa ter como base o cadastro técnico ou então, mapas fundiários já existentes.

Porto Vitória apresenta propriedades que tem de, (-)82,3170 a (+) 230,697 ha quando se compara a medida precisa da área do imóvel em relação à aquela do título de registro de imóveis. Isto mostra que muito ainda tem para se fazer para se chegar na cobrança correta do ITR, uma vez que a retificação destes títulos ainda está em fase de execução.

Os políticos terão de tomar consciência da necessidade de mapear este país, conhecendo assim a realidade em que se encontram as propriedades rurais e as condições de vida de seus ocupantes, sendo uma importante tarefa a ser realizada.

Com este trabalho ficou claro que a interpretação das imagens orbitais por si só não resolvem a questão do mapeamento fundiário, mas são as ferramentas adequadas para a atualização do cadastro que deve ser mantido dinâmico e jamais estático.

O governo deve ter bem claro que todo mapa quando devidamente aproveitado torna-se barato ou até altamente rentável.

Para isto deve-se promover a integração entre os órgãos estaduais, municipais e federais que trabalham nesta área, para que não haja superposição de trabalhos, ou então que existam "n" obras de mapeamento inacabadas e sem usuários. Para dar exemplo, no Paraná tem-se o ITCF, IPARDES, IBGE, INCRA, EMBRAPA, IAPAR, além de outros que trabalham com mapeamentos.

Em 1987 o INCRA e IBGE fizeram trabalhos sobre todo o território paranaense sem que mantivessem a menor integração

Deve existir um órgão que coordene todos estes trabalhos, de forma a reduzir os custos, gerando trabalhos integrados, de qualidade bem superior a estes hoje disponíveis.

#### 10.3.1 - Recomendações quanto a estrutura fundiária

Para melhorar a estrutura fundiária de um município é necessário fazer-se o remanejamento de propriedades, adequando-as, por exemplo, às micro-bacias.

Como um exemplo para iniciar este processo, pode-se tomar a lista dos proprietários que possuem mais de um imóvel, normalmente distantes um do outro, e tentar aglutiná-los através de troca de áreas.

No Município de Porto Vitória existem 54 proprietários com mais de um imóvel, dos quais há aqueles que tem até

oito imóveis, a maioria distantes um dos outros.

Utilizando-se os argumentos sobre as vantagens de propriedades com formatos mais regulares e adequados ao relevo, é possível fazer-se até o remembramento entre proprietários com apenas um imóvel, fazendo com que todos tenham vantagens.

Os órgãos ligados à questão da propriedade, como o MIRAD e o ICTF (no Paraná), deveriam apoiar-se nos resultados do cadastro técnico, e juntar-se à Secretaria da Agricultura e Prefeitura Municipal para melhorar a situação fundiária do município.

Recomenda-se que se continue esta avaliação contínua com as imagens de satélites, definindo-se desta forma o intervalo de tempo necessário para fazer-se o recadastramento através da fotogrametria, geodésia, etc., usando-se novos vôos aerofotogramétricos, trabalhos de campo, etc.

#### 10.4 - Conclusões quanto ao uso do solo

Apesar do grande número de pequenas propriedades, o município apresenta baixo índice de aproveitamento do solo.

As pastagens normalmente são cobertas com grande número de árvores, dando a aparência de uma capoeira. Este fato faz com que o rendimento destas áreas de pastagens seja muito baixa, uma vez que o crescimento das gramíneas sob intensa cobertura arbórea, não pode ser normal ou então comparadas com aquelas em terrenos limpos.

O sistema de manejo entre capoeiras e áreas de uso

anual da terra é um exemplo do baixo nível tecnológico usado na agricultura do município.

Estas áreas agrícolas são cultivadas totalmente com a força humana (derrubada das capoeiras, plantações, capinações e a colheita manual).

Com este manejo de áreas em intervalos curtos de tempo, três a cinco anos, fazem com que as capoeiras ainda sejam baixas, conseqüentemente, produzindo pouca lenha.

O custo de produção em áreas de manejo com capoeiras se torna muito alto uma vez que ali não se pode usar tão pouco a mecanização com tração animal, fazendo com que a produção seja apenas de sobrevivência.

#### 10.4.1 - Recomendações quanto ao uso do solo

É necessário que se faça um trabalho de incentivo à agricultura, para a recuperação do solo, seja com produtos químicos, plantações em curvas de nível, manejo de culturas, além de plantação de culturas exclusivamente para matéria orgânica (ex. Lupinus).

Quanto as áreas de pastagens recomenda-se que estas tenham menos cobertura arbórea, plantando espécies de gramíneas que tenham o melhor rendimento para a região. Assim sendo, pode-se diminuir a área de pastagens e talvez ainda aumentando o rebanho.

Com esta redução da área de pastagens por propriedade e usando-se técnicas agrícolas apropriadas à região pode-se fazer o planejamento espacial dentro da propriedade,

de tal forma que, sobre uma área para reflorestamento, onde o proprietário terá uma nova fonte de renda com a produção de madeira.

Deve haver um sistema integrado de apoio à agricultura, o qual compreenda técnicos agrícolas, florestais e outros, com o propósito de melhorar as condições de vida do agricultor do município, mostrando ao proprietário da terra todas as opções viáveis na sua propriedade.

#### 10.5 - Conclusões quanto a rede viária

Concluiu-se que a falta de estradas de boas qualidades é um dos fatores que muito prejudicaram o desenvolvimento do município de Porto Vitória.

De nada adianta fazer grandes investimentos para aumentar a produtividade agrícola, pecuária ou mesmo madeireira, sem que haja condições para o escoamento desta produção.

Encontrou-se muitas propriedades nas quais teve-se dificuldades de acesso até a sede da propriedade, fato que inibe muitos compradores a se interessarem pela produção destas propriedades.

Muitas estradas municipais do interior do município apresentam-se em péssimas condições de tráfego, considerando até para os trabalhos de reconhecimento da área.

Existe uma grande distância entre o DER, que é o órgão responsável pelo planejamento rodoviário, para os órgãos de mapeamento em geral, ou mesmo dos órgãos de terra e assistência ao homem do campo, fato que gera um desequilíbrio no



sistema para o desenvolvimento global do município.

#### 10.5.1 - Recomendações quanto a rede viária

Recomenda-se que os agricultores recebam orientações, de tal forma que seja mais respeitada a lei que obriga o acesso a cada parcela de terra, desde o momento em que esta foi desmembrada da área original.

O planejamento da rede viária municipal deve ser um elemento componente do cadastro técnico multifinalitário, de tal forma que se possa melhorar ou equilibrar a questão da oferta e procura de produtos de origem agrícola.

A prefeitura deveria fazer um trabalho de apoio aos agricultores, estimulando a melhoria do acesso a cada propriedade e mostrando-lhes as suas vantagens.

Em termos de pesquisas seria necessário analisar a questão do posicionamento das estradas em relação as encostas dos morros, servindo então como um corredor de erosão.

Seria conveniente investir mais em estradas, dando condições de trafegabilidade, formando-se uma rede de estradas bem distribuídas sobre o município, ao mesmo tempo integrando-o a outros centros.

Considerando o potencial das imagens aéreas no planejamento regional, seria conveniente utilizar-se mais da visão panorâmica destas imagens para melhorar a rede viária municipal.

C A P Í T U L O 11

RESUMO

A presente pesquisa discutiu as fases do cadastro técnico multifinalitário, a importância de seu monitoramento periódico como base para o planejamento integrado a nível municipal e a sua integração técnica com outras áreas afins.

A área de estudo envolveu o município de Porto Vitória, Paraná, mostrando sua evolução desde a primeira propriedade englobando suas alterações em relação a estrutura fundiária, uso do solo e rede viária como elemento básico para o escoamento da produção regional.

Como suporte básico foi utilizado o cadastro técnico realizado pelo Instituto de Terras Cartografia e Florestas, de 1982, e para sua atualização foram empregadas as técnicas e Sensoriamento Remoto.

Quanto a estrutura fundiária mostrou-se o alcance das imagens TM na identificação dos parcelamentos de propriedades, gerando-se mapas de todas as alterações, ocorridas no município em relação ao tamanho dos imóveis rurais, para cada época da qual se dispunha de imagens.

Quanto ao uso do solo gerou-se um mapa para cada época da qual se dispunha de imagens; mostrando a delimitação das florestas nativas, capoeiras, reflorestamentos, pastagens e o uso anual do solo em cada propriedade rural do município.

A rede viária sendo de precárias condições não foi possível delinearla através das imagens TM, onde fez-se um trabalho mais intensivo de campo para analisar o problema.

## 11.1 - SUMMARY

The present study discussed the multidisciplinary technical cadaster phases, the importance of its periodical monitoring as the basis for an integrated planning at county level and its technical integration with related areas.

The study area involved the Porto Vitoria County, State of Paraná, showing its gradual development since the first farm ownership, relating the property structure, land use and the transportation network as the basic element for a regional production flowing.

The technical cadaster accomplished by the Institute for Land, Cartography and Forestry in 1982 was used as the basic support and remote sensing techniques were employed for the updating process.

For the property structure, the potential of the Landsat TM images was shown in the identification process of the properties fragmentation, producing maps of all the modifications accrued in the country in relation to the size of the rural property, for each image period available.

For the land use, maps, were produced at the dates available for the images, showing, the delimitation of native forests, brushwoods, man made forests, grasslands and annual land use in each country rural property.

The road network, in very poor conditions, was impossible to delineate in the Landsat TM images, and therefore, a very intensive field work was performed to analyze the problem.

C A P Í T U L O    12

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

12 - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- 01 - ABILHOA, A. de. Para preservar as florestas. Paraná Florestal. 2 (4): 6-7, 1984.
- 02 - ACKERSON, V.B. & FISH, E.B. An evaluation of landscape units. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Virginia, 46 (3): 347 - 358, 1980.
- 03 - ALBUQUERQUE, P.C.G. Utilização de imagens Landsat na cartografia. São José dos Campos, INPE, 1981, 42 p.
- 04 - ALLAN, J.A. Monitoring changes in land cover in semi-arid region by remote sensing techniques. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE FOTOGRAMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO, 15, Rio de Janeiro, 1984, Anais. Rio de Janeiro, SBC, 1984. V.25, A7, p.1-6, Comissão 7.
- 05 - ANDRADE, L.A. Mapas temáticos utilizando dados do sensor Thematic Mapper do satélite Landsat. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE SENSORIAMENTO REMOTO, Gramado, 1986. Anais. São José dos Campos, INPE, 1986. 511-525.
- 06 - ANDRADE. L.A. Critérios de seleção de atributos visando a escolha dos quatro canais mais significativos do sensor Thematic Mapper, na área de Formosa-GO, referentes às épocas secas e chuvosas, objetivando o futuro mapeamento digital. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 12, Brasília, 1985. Anais. SBC. 1985. 205-225.
- 07 - ANGELO, H.A. A cobertura florestal na propriedade rural: um modelo de análise. Curitiba, 1985. 84 p. Dissertação. Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.

- 08 - ANGULO, R.J. Prognóstico e diagnóstico das áreas afetadas em Porto Vitória. Curitiba. ITCF, 1983, 6p.
- 09 - ARAÚJO, C.A.G. de et alli. Geração de dados temáticos para a atualização de cartas aeronauticas de pilotagem, utilizando imagens Landsat - TM. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE SENSORIAMENTO REMOTO, Gramado, 1986. Anais. São José dos Campos, INPE, 1986. p.531-537.
- 10 - ARAUJO, C.A.G. & D'ALGE, J.C.L. Correção geométrica de imagens: uma abordagem de imagens Landsat TM, apoiado em cartas topográficas de grande e média escala. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE SENSORIAMENTO REMOTO, Gramado, 1986. Anais. São José dos Campos, INPE, 1986. p. 526 - 530.
- 11 - AREZZO, D.C. O cadastro técnico e suas relações com o planejamento do desenvolvimento rural integrado. In: CURSO INTENSIVO DE CADASTRO TÉCNICO DE IMÓVEIS RURAIS, 1, Curitiba, 1982. Curso Intensivo de Fotogrametria, Fotointerpretação Aplicadas à Regularização Fundiária. Curitiba, ITC/INCRA/SUDENE., 1982. 20p.
- 12 - AZEVEDO, L.H.A. & SA CARVALHO, L.C. Metodologia Integrada para estudos de recursos naturais e dinâmico ambiental. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2, Brasília, 1982. Anais. São José dos Campos, INPE, 1982. p. 663-670.
- 13 - BÄHR, H.P. Elementos básicos do cadastro territorial. In: CURSO INTENSIVO DE CADASTRO TÉCNICO DE IMÓVEIS RURAIS, 1, Curitiba, Curso Intensivo de Fotogrametria, Fotointerpretação Aplicadas à Regularização Fundiária. Curitiba, ITC/INCRA/SUDENE, 1982. 48p.

- 14 - BANCO DE DESENVOLVIMENTO DO PARANÁ: BADEP. Florestamento e reflorestamento. Curitiba, Departamento de Operações Agrícolas, 1982, 6p.
- 15 - BARBOSA, T. Componentes do cadastro geoambiental polivalente. Informativo COCAR, Brasília, (7):171-181, set. 1985.
- 16 - BENSON, A.R. et alii. Low-cost aerial photographs for vegetation analysis. London, Society of Photographic Scientists and Engineers, 1976 (technical Notes).
- 17 - BENSON, A.S. & DE' GLORIA, S.D. Interpretation of Landsat-4 Thematic Mapper and multispectral scanner data for forest surveys. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Virginia, 51(9): 1281-1290, 1986.
- 18 - BLACHUT, T.J. Cadastre for developing countries based on orthophotos techniques. The Canadian Surveyor, 39(1): 31-43, 1985.
- 19 - BLACHUT, T.J. et alii. Cadastre: various functions characteristics, techniques and the planing of land records systems. Canada, National Council Canada, 1974. 157 p.
- 20 - BORGESON, W.T. et alii. Geometric accuracy of Landsat-4 and Landsat-5 Thematic Mapper images. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing; Virginia, 51(12):1883-1898, 1986.
- 21 - BRYANT, N.A. et alii. An analysis of landsat thematic mapper P-product internal geometry and conformity to Earth surface geometry. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Virginia, 51(9): 1435-1447. 1985.



- 22 - CARDOSO GIOVANNINI, I.G. & PIRES KNAUTH, A.C. Determinação das potencialidades agropecuárias regionais através de sensoriamento remoto. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2, Brasília, 1982. Anais. São José dos Campos, INPE, 1982. p. 911-917.
- 23 - CARNEIRO, C.M.R. Forest cover mapping from Landsat: MSS data by analogue computer assisted techniques in the Federal Republic of Germany - a feasibility. Freiburg Br, 1978. 180p. Dissertation. Doctoral Degree. Albert-Ludwigs University. Faculty of Forestry.
- 24 - CARNEIRO, C.M.R. Curso básico de sensoriamento remoto. Brasília, IBDF, Projeto de Desenvolvimento Florestal, 1980, 198p.
- 25 - CARVALHO, F.R. de. Procedimentos e padrões para um cadastro de múltipla finalidade. Informativo COCAR. Brasília, (7):49 - 59, set. 1985.
- 26 - CAVALLI, A.C. Aplicação do sistema geográfico iterativo (CAD/CAM) na determinação do processo evolutivo do uso do solo no município de Ribeirão Preto. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE CADASTRO TÉCNICO RURAL E URBANO, 1. Curitiba, 1987. (no prelo).
- 27 - COLVOCORESSES, A.P. Proposed parameters for an operational Landsat. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virginia, 43(9): 1139-1145, 1977.
- 28 - CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL. CODESUL. Subdivisão, posse e uso da terra no Paraná. Curitiba, IPARDES, 1976, 209p.
- 29 - COX, T.L. Integration of land-use data and soil survey data. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virginia, 43(9): 1127-1134, 1977.

- 30 - CRAPER, P.F. Erros incurred in estimating an area of uniform land cover using Landsat. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virginia, 46(10): 1295-1301, 1980.
- 31 - CRUZ, F.C. da. Da propriedade rural. São paulo, Editora Universitária de Direito, 1980, 175p.
- 32 - D'ALGE, J.C.L. & MACHADO E SILVA, A.J.E. Estudo comparativo entre a projeção UTM e a projeção SOM. São José dos Campos, INPE, 1986. 9p.
- 33 - DESACHY, J. et alii. Investigation of Landsat 4 thematic mapper, line-to-line, and band-to-band registration and relative detector calibration. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virginia, 51(9):1291-1298, 1985.
- 34 - DIETZ, P. Tarefas e modelos da rede viária florestal. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO SOBRE SISTEMAS DE EXPLORAÇÃO E TRANSPORTES FLORESTAIS, 4. Curitiba, 1983. Curitiba. FUPERT, 1983. p. 1-21.
- 35 - DUGIN, M.J. & SAKLAVAT, H. Systematic and random variations in thematic mapper digital: radiance data. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virgínia, 51(9): 1427-1434, 1985.
- 36 - ELFES, A. Campos gerais: estudo comparativo da colonização. Curitiba, INCRA, 1973. 158p.
- 37 - ESTES; J.E. Remote sensing, techniques for enviroment analysis. Santa Bárbara, Hamilton, 1974. 340p.
- 38 - FAO. Manual de inventário florestal. Roma, 1974, 195 p.

- 39 - FREITAS, M.I.C. de. Estágio atual dos sistemas de senso\_riamento remoto de aplicação cartográfica. In: SIMPÓ-SIO LATINO AMERICANO DE SENSORIAMENTO REMOTO, Gramado, 1986. Anais. São José dos Campos, INPE, 1986. p.741 - 753.
- 40 - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Paranã - safra 86/87, análise e resultados. Rio de Janeiro, IBGE, 1987. (no prelo).
- 41 - FUNDAÇÃO IPARDES. Contribuição ao projeto integrado de apoio ao pequeno produtor rural. Curitiba, 1980, V.1.
- 42 - FUNDAÇÃO IPARDES. Programa de apoio às populações caren tes do Alto Médio Iguaçu e Alto Médio Tibagi - 2ª fase. Curitiba, 1981. V.1.
- 43 - FUSCO, L. et alli. Thematic mapper: operational activities and sensor performance at ESA/Earthnet. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Virgi- nia, 51(9): 1299-1314, 1985.
- 44 - FUSCO, L. et alii. Landsat TM forward/reverse scan banding: characterization and correction. International Journal of Remote Sensing, London, 7(4): 557-576. 1986.
- 45 - GADILLE, R. As políticas agrárias. S.l. Estúdios Cor, 1974. (Breviários de Cultura, 3).
- 46 - GENDEREN, J.L. van & LOCK, B.F. Testing land-use map accurecy. Photogrammetric Engineering and Remote Sen- sing. Virgínia, 43(9): 1135 - 1137, 1977.

- 47 - GUIMARÃES, J.M. et alii. Imagens de satélites: duas soluções cartográficas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSO REMOTO, 2, Brasília, 1982. Anais. São José dos Campos, INPE, 1982. V.2, p.491-503.
- 48 - GUIMARÃES, J.M. Emprego de Cartografia na construção de estradas. Anuário DSG, Brasília, (27):193-226, 1983.
- 49 - HANSEN, D.O. Relação entre a posse e o uso da terra e o status social nas áreas rurais da região Sul do Brasil. Porto Alegre, UFRGS, Faculdade de Ciências Econômicas, 1973. 202p.
- 50 - HENDERSON, F.M. Effects of interpretation techniques on land-use mapping accuracy. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Virginia, 46(3): 359 - 368, 1980.
- 51 - HORLER, D.N.H. & AHERN, F.J. Forestry information content of thematic mapper data. International Journal of Remote Sensing, Lonfon, 7(3): 405 - 428, 1986.
- 52 - HOSOKAWA, R.T. & ANGELO, H. Contribuição sócio-econômica das florestas aos municípios. Curitiba, CNPq, 1985, 81p.
- 53 - HUECK, K. As florestas da América do Sul. São Paulo, polígono, 1972, 466 p.
- 54 - INOCÊNCIO, A.F. Divisão de terras: doutrina, prática e jurisprudência. 3.ed. Bauru, Javoli, 1983. 506p.
- 55 - INSTITUTO DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA, Identificação de glebas agrícolas, através de imagens TM/Landsat, para auxiliar no processo de ocupação brasileira. Curitiba, Projeto INCRA. Paranã. INCRA/INPE. 1987. 31 p.

- 56 - INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS. Curso de treinamento: introdução as técnicas de sensoriamento remoto e aplicações. São José dos Campos, 1980, 318 p. (INPE, 1869 MD/004).
- 57 - INSTITUTO DE TERRAS E CARTOGRAFIA. Projeto integrado de apoio ao pequeno produtor rural. Curitiba, ITC, 1980. 73 p.
- 58 - INSTITUTO DE TERRAS CARTOGRAFIA E FLORESTAS. Manejo integrado: uma proposta para o desenvolvimento integrado do município de Porto Vitória no Estado do Paraná. Curitiba, 1984. 3V.
- 59 - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. Levantamento de recursos naturais e o loteamento do projeto integrado de colonização de Sagarana. Belo Horizonte, INCRA, 1974. V.1.
- 60 - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. Legislação reguladora de participação da iniciativa privada no processo de colonização. Brasília, INCRA, 1974. 469 p.
- 61 - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. Os problemas fundiários na estratégia do desenvolvimento e da segurança. Brasília, INCRA, 1977, 95 p.
- 62 - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. Zoneamento agrário. Informativo técnico, Brasília, (4) 139p. 1978.
- 63 - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. Índices básicos. Informativo Técnico, Brasília, (6), 146 p. 1979.

- 64 - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. Nova legislação, ITR, taxa de serviços cadastrais, contribuição ao INCRA. Brasília, Ministério da Agricultura, 1980. 229p.
- 65 - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA, Legislação - ITR: Taxa de serviços cadastrais, contribuição ao INCRA, Brasília, 1983. 253p.
- 66 - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. Primeiro Concurso: memórias de ocupação brasileira. Curitiba, INCRA, 1984. 72p.
- 67 - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. As imigrações e a transformação da estrutura produtiva e fundiária no Paraná. Curitiba, 1983. 75p.
- 68 - IRONS, J.R. & KENARD, R.L. The utility of thematic mapper sensor characteristics for surface mine monitoring. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virgínia, 52(3): 389 - 396. 1986.
- 69 - JACKSON, B.J. & MASON, D.C. The development of integrated geo-information systems. International Journal of Remote Sensing. London, 7(6): 723-740. 1986.
- 70 - JEYAPALAN, K. Numerical cadastral survey. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virgínia, 45(9): 1263-1280. 1979.
- 71 - KARNS, D. Photogrammetric cadastral surveys and GLO corner restoration. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Virginia, 47(2): 193-198, 1981.

- 72 - KIEFER, R.W. Classroom 3-D projection of landform photography. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virginia, 43(3): 293-297. 1977.
- 73 - KIEFER, H.H. et alii. Intraband radiometric performance of landsat thematic mappers. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virginia, 51(9): 1331 - 1350, 1985.
- 74 - KIRCHNER, F.F. Aplicações do sensoriamento remoto no planejamento regional. Floresta, Curitiba. 14(2): 28-35, 1983.
- 75 - KLINGELFUS, L.P. A origem da propriedade no Brasil. In: CURSO INTENSIVO DE CADASTRO TÉCNICO DE IMÓVEIS RURAIS, 1, Curitiba. 1982. Curso Intensivo de Fotogrametria, Fotointerpretação Aplicadas a Regularização Fundiária. Curitiba, ITC/INCRA/SUDENE, 1982, 75p.
- 76 - KUX, H.J.H. et alii. Análise da interpretação entre o uso do solo e a compartimentação geomorfológica através de dados do Landsat, em partes do Estado do Mato Grosso do Sul. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2, Brasília, 1982. Anais. São José dos Campos, INPE, 1982, V.3, p.735-747.
- 77 - LANDSAT data users. Sun elevation effects. US Geological Survey, Arlington, 1979. Appendix C, 4p.
- 78 - LATROP, R.Jr. & LILLESAND, T.M. Use of thematic mapper data to assess water quality in Green Bay and central lake Michigan. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virginia, 52(5): 671-680, 1986.

- 79 - LEE WILLAMS, T.H. Implementing on a geographic information system - a case study. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virginia, 51(12): 1923-1933, 1986.
- 80 - LINTZ, J. Jr. & SIMONETTI, D.S. Remote sensing of enviroment. Reading, Addison - Wesley, 1976. 694 p.
- 81 - LLANILLO, R.F. Caracterização da estrutura de produção agropecuária do Estado do Paraná. Piracicaba, 1984. 177 p. Dissertação. Mestrado, USP. ESALQ. Curso de Pós-Graduação Economia Agrária.
- 82 - MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. Curitiba, Banco de Desenvolvimento do Paraná. 1968. 350p.
- 83 - MALILA, W. Comparison of the information contents of Landsat TM and MSS data. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Virgínia, 51(9): 1449-1457, 1985.
- 84 - MARSH, S.E. et alii. resolving the percentage of component terrain within single resolution elements. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Virgínia, 46(8): 1079-86, 1980.
- 85 - MATTA E SILVA, N.P. da et alii. Geração de imagens classificadas no sensor TM do satélite Landsat, com precisão cartográfica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 12, Brasilia, 1985, Anais. Rio de Janeiro, SBC; 1985, p.226-245.
- 86 - MELO, M.P. de. Cadastro geoambiental polivalente. Informativo COCAR. Brasília, (7): 165-170, set. 1985.
- 87 - MENDES LOPES, W. dos. Zonas prioritárias para fins de reforma agrária, desapropriação: Prazos. Revista de Direito Agrário, Brasília, 5(5): 23-26, 1977.



- 88 - METZLER, M.D. & MALILA, W. Characterization and comparison of Landsat-4 and Landsat-5 thematic mapper data. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Virgínia, 51(9): 1315-1330, 1985.
- 89 - MILLIKAN, M. & HAPGOOD, D. O problema da agricultura nos países subdesenvolvidos. Rio de Janeiro, Forense, 1970. 187 p.
- 90 - MYES, V.I. Crops and soils. In - AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMMETRY. Manual of Remote Sensing. Falls Church, Virgínia, 1975. V.2.
- 91 - NEVES EPIPHANIO, J.C. & VITORELLO, I. Áreas irrigadas: monitoramento por sensoriamento remoto. São José dos Campos, INPE, 1983. 20p.
- 92 - NIERO, M. & RODRIGUES, L.F.R.H. Aplicações do Landsat ao estudo de impactos de rodovias vicinais. São José dos Campos, INPE, 1979, 25p.
- 93 - NOGUEIRA, M.F.P. 1000 perguntas: direito agrário. Rio de Janeiro, Ed. Rio, 1983. 230p.
- 94 - NOVO, E.M.L.M. Projeto UTUAP: análise comparativa entre fotografias aéreas convencionais e imagens Landsat para fins de levantamento do uso da terra. São José dos Campos, INPE, 1979. 64 p.
- 95 - O ESTATUTO da terra. S.l. Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul/Comissão de Agricultura e Pecuária. 1985. 92p.
- 96 - OLIVEIRA ALMEIDA S.A. de. Monitoramento da intensidade de desmatamento por classes de declividade com imagens Landsat. Santa Maria, 1984, 115p. Dissertação. Mestrado. Univer

sidade Federal de Santa Maria. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola.

- 97 - PATMIOS, E. Photointerpretation of Landsat images. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE FOTOGRAMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO, 15, Rio de Janeiro, 1984. Anais. Rio de Janeiro, SBC, 1984, V.25, A7, p.424-428.
- 98 - PÉLLICO NETTO, S. Inventário florestal nacional: florestas nativa, Paraná/Santa Catarina. Brasília, IBDF, 1984, 309 p.
- 90 - RICHARDSON, A.J. & WIEGAND, C.L. Distinguishing vegetation from soil background information. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virgínia, 43(12): 1541-1556. 1977.
- 100 - RIPPLE, W.J. Asymptotic reflectance characteristics of grass vegetation. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Virgínia, 51(12): 1915 - 1921. 1985.
- 101 - RITTER, M.L. As sesmarias do Paraná no Século XVII. Curitiba, Instituto Histórico, Geográfico e Etnográfico Paranaense, 1980. 248 p.
- 102 - RIZZARDO, A. O uso da terra no direito agrário. 2.ed. Rio de Janeiro, Aide, 1983. 288 p.
- 103 - ROCHA, J.S.M. Contribuição para a avaliação quantitativa da capacidade o uso do solo no Estado do Rio Grande do Sul. Santa Maria, 1977. 169 p. Tese Livre Docência. Universidade Federal de Santa Maria.

- 104 - ROCHA, M.O. Comparação de medidas de áreas de desmatamentos em imagens MSS do Landsat, através do restituidor analítico Panicomp-C-100 com outras fontes de informações. Curitiba, 1984. 112 p. Dissertação. Mestrado. UFPR. Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas.
- 105 - RODRIGUEZ-BEJARANO, D. The teaching of photointerpretation and photogrammetry in the field of natural resources. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virgínia, 43(3): 285 - 292, 1977.
- 106 - RODRIGUES, L.F.R. & WRICHT, C.L. Avaliação da viabilidade econômica de estradas vicinais com o auxílio de imagens de satélites. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2, Brasília, 1982. Anais. São José dos Campos, INPE, 1982. V.1., p.317-331.
- 107 - ROSENFELD; G.H. & MELLE, M.L. Applications of statistics to thematic mappin. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virginia, 46(10): 1287-1294, 1980.
- 108 - ROYER, A. & VICENT, P. & BONN, F. Evaluation and correction of viewing angle effects reflectance. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virgínia, 51(12): 18899-914, 1985.
- 109 - RUTKOWSKI, E.L.B. Cadastro técnico rural, situação e expectativa. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE CADASTRO TÉCNICO RURAL E URBANO, 1, Curitiba, 1987, (no prelo).
- 110 - SANTOS, J.N.L. dos. Pesquisa analítico-fotogramétrico da precisão geométrica de uma imagem Landsat MSS processada no Brasil. Curitiba, 1983. 270 p. Dissertação, Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas.

- 111 - SHELTON, R.L. Physical resource investigations for economic development. Washington, Organization of American States/Michigan State University, 1969, 437 p.
- 112 - SHELTON, R.L. Integration of remote sensing and geographic information systems. Michigan, Department of Resource Development, Michigan Department State University, 1977. 33p.
- 113 - SHELTON, R.L. HARDY, E.E. Design concepts for land use and natural resource inventories and information systems- Michigan, Department of Resource Development, Michigan State University, 1974, 20p.
- 114 - SILVA, A.B.da. Desmatamento no município de Tbirubã-RGS. analisado por fotografias aéreas. Santa Maria, 1979. 99p. Dissertação. Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola.
- 115 - SILVA BALATA, K. da. Cadastro e registro de terras no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EXPERIÊNCIA FUNDIÁRIA, Salvador, 1984. Anais. Brasília, INCRA, 1984. V.1, p.443-69.
- 116 - SILVA, C.de. Apontamentos históricos de União da Vitória (1768-1933). Boletim do Instituto Histórico, Geográfico Etnográfico Paranaense, Curitiba, 30(9 - 228, 1976.
- 117 - SILVA, T.F. Um conceito de cadastro metropolitano. Curitiba, 1979. 112p. Dissertação. Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas.
- 118 - SING, A. Thematic Mapper radiometric research and development results and performance. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virgínia, 51(9): 1379-1383, 1985.

- 119 - SNYDER, J.P. Map projections used by the U.S. Geological Survey. 2.ed. Washington, DC, 1984. p.193-210 (Geological Survey Bulletin, nº 1532).
- 120 - SOUZA, J.O.de. Estradas de rodagem. São Paulo, Nobel, 1981. 234 p.
- 121 - SWAIN, P.H. & DAVIS, S.M. Remote sensing: the qualitative approach. New York, Mc Graw-Hill, 1978, 396 p.
- 122 - TANAKA, S. & SUGA, Y. Landscape drawing from Landsat MSS data. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virginia, 45(10): 1345 - 1352, 1979.
- 123 - THEODORO, H.Jr. Terras particulares: divisão, demarcação e tapumes. 2,ed., São Paulo, Leud, 1981. 568 p.
- 124 - THOMÉ, J. Programas de titulação de terras rurais nos países em desenvolvimento. In: SIMPÓSIO DE EXPERIÊNCIA FUNDIÁRIA, Salvador, 1984. Anais. Brasília, INCRA, 1984.
- 125 - TODD, W,J et alii. Landsat wildland mapping accuracy. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Virgínia, 46(4): 509 - 520, 1980.
- 126 - TOM, C.H. & MILLER, L.D. An automated land use mapping comparison of the bayesian maximum likelihood and linear discriminant analysis algorithms. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Virgínia, 50(2): 193 - 207, 1984.
- 127 - TOPALOV, C. Estruturas agrárias brasileiras. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1978. 88 p.

- 128 - TOWNSHEND, J.R. et alii. Preliminary analysis of Landsat-4 thematic mapper products. International Journal of Remote Sensing, London, 4(4): 817 - 828, 1983.
- 129 - TROLIER, L.J. & PHILIPSON, W.R. Visual analysis of Landsat thematic mapper images for hydrologic land use and cover. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Virgínia, 52(9): 1531 - 1538, 1986.
- 130 - TUCKER, C.J. & MAX WEELL, E.L, E.L. Sensor design for monitoring vegetation canopies. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Virgínia, 42(11): 1399 - 1410. 1976.
- 131 - TUCKER, C.J. A comparison of satélite sensor bands for vegetation monitoring. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Virgínia, 44(11): 1369 - 1384, 1978.
- 132 - VALÉRIO FILHO, M. Aplicações do sistema Landsat na avaliação de recursos agronômicos e florestais. São José dos Campos, INPE, 1977. 11 p.
- 133 - VINOGRADOV, E.V. Remote sensing in ecological botany. Remote Sensing of Enviroment, New York, 6(83) - 84, 1977.
- 134 - WACHOWICZ, R.C. Paraná, Sudoeste: ocupação e colonização. Curitiba, Instituto Histórico, Geográfico, Etnográfico Paranaense, 1985. 313 p.
- 135 - WILLIAMSON, I.P. Programa de titulação das terras rurais nos países em desenvolvimento. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EXPERIÊNCIA FUNDIÁRIA. Salvador, 1984. Anais. Brasília, INCRA, 1984. V.1. p. 25 - 38.

- 136 - YOUNG, J.A.T. Remote sensing and an experimental geographic information system for enviromental monitoring, resource planing and management. International Journal of Remote Sensing, London, 7(6): 741-744, 1986.
- 137 - ZANATTA, O. A titulação da terra no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EXPERIÊNCIA FUNDIÁRIA, Salvador, 1984. Anais. Brasília, INCRA, 1984. V.1. p.165-195.