

"PRÉ-SELEÇÃO DE ÁREAS PARA ASSENTAMENTO RURAL
ATRAVÉS DE IMAGENS DE SATÉLITE"

Kleber de Faria
Funcate-Fundação de Ciências, Aplicações e Tecnologias Espaciais
Av. Dr. João Guilhermino, 429 - Sala 116
São José dos Campos - SP, Brasil

Célio Coelho das Neves
Ministério do Desenvolvimento e Reforma Agrária
Palácio do Desenvolvimento - 22º Andar, Brasília - DF

Francisco José Mendonça
Mário Valério Filho
Instituto de Pesquisas Espaciais
Ministério da Ciência e Tecnologia
Caixa Postal 515, 12201 - São José dos Campos - SP, Brasil

RESUMO

O atendimento das necessidades estabelecidas pelo governo brasileiro, dentro do Plano Nacional de Reforma Agrária (PNRA), de seleção de áreas apropriadas ao assentamento rural a curto prazo, tem implicado na utilização de novos instrumentos que possibilitem agilizar o processo envolvido em uma desapropriação. Para o mapeamento ou seleção destas áreas, como uma primeira etapa deste processo, tem sido utilizado com bons resultados as imagens obtidas por satélite para a aquisição de dados relativos aos recursos naturais destinados a atividades agrícolas. O presente trabalho analisa basicamente o uso do solo em função do tipo de cobertura vegetal existente em microrregiões homogêneas localizadas em cinco estados brasileiros (RS, SC, PR, MS e RJ), totalizando uma área de aproximadamente 22.000.000 ha., tendo como objetivo quantificar áreas "potenciais de desapropriação", isto é, com baixo grau de utilização. Foram empregadas imagens TM/LANDSAT em papel preto-e-branco canais 3 e 4 na escala 1:100.000 com datas de passagem relativas à safra 84/85 e 85/86, e através de uma análise visual foi possível estabelecer uma legenda baseada nas características fisionômicas predominantes de cada estado. A quantidade das áreas "potenciais de desapropriação" encontradas, situou-se próximo aos 17% do total mapeado.

ABSTRACT

The selection of adequate areas for new rural settlements in the short-run, in accordance with the Brazilian government proposals, announced in the National Plan for Agrarian Reform has been requesting new working tools, that should allow for a faster expropriation process. In the mapping or selection of the areas, first stage of the process, satellite imagery has been used for gathering data on natural resources, dedicated to agricultural activities, with good results. This work employs those tools to analyze, basically, the use of the soil as a function of the vegetal covering found in some homogeneous micro-regions located in five Brazilian states, namely: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro. It encompasses a total area of, approximately 22.000.000 ha. Its main purpose is to quantify "potentially expropriation areas", in the sense of areas with a low utilization level. Black and white prints, on the scale 1:100.000, of TM/LANDSAT images, channels 3 and 4, relative to the harvest periods of 84/85 and 85/86 have been used. By means of visual inspection it was possible to establish, a legend based on the predominant physiognomic characteristics of each state. The amount of the "potentially expropriation" areas was near 17% of the total mapped area.

1 - INTRODUÇÃO

Este trabalho surgiu da necessidade de assentar famílias no meio rural com rapidez, de modo a efetivar o PNRA - Plano Nacional de Reforma Agrária elaborado pelo MIRAD - Ministério do Desenvolvimento e da Reforma Agrária.

Para viabilizar estes assentamentos à nível nacional serão necessários 430.000 Km² de terras agricultáveis, 19% das quais em áreas tradicionalmente ocupadas e desenvolvidas.

Em função da magnitude das metas, optou-se pela utilização do sensoriamento remoto que pelas suas características permite uma visão sinótica aliada à repetitividade da cena a cada 16 dias (Hay 1974).

Foram avaliadas várias microrregiões homogêneas situadas em cinco estados brasileiros (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro), onde realizou-se uma pré-seleção de terras que apresentavam um baixo grau de utilização através de análise visual das imagens (Mendonça et alii 1986).

As imagens fornecidas pelos satélites da série LANDSAT tem-se mostrado um instrumento de grande valia para a coleta de dados da superfície terrestre, face às suas características espectrais, espacial e temporal, permitindo, entre outros, o monitoramento dos recursos agrícolas de modo rápido periódico e extensivo. (Santos et alii 1981).

2 - RECURSOS MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 - Localização das Áreas de Estudo

As regiões estudadas abrangem cinco estados, cujas localizações são apresentadas na Figura 1, e na Tabela 1 pode ser visto para cada estado, a relação das microrregiões homogêneas estudadas.

Fig. 1 - Localização das Áreas de Estudo

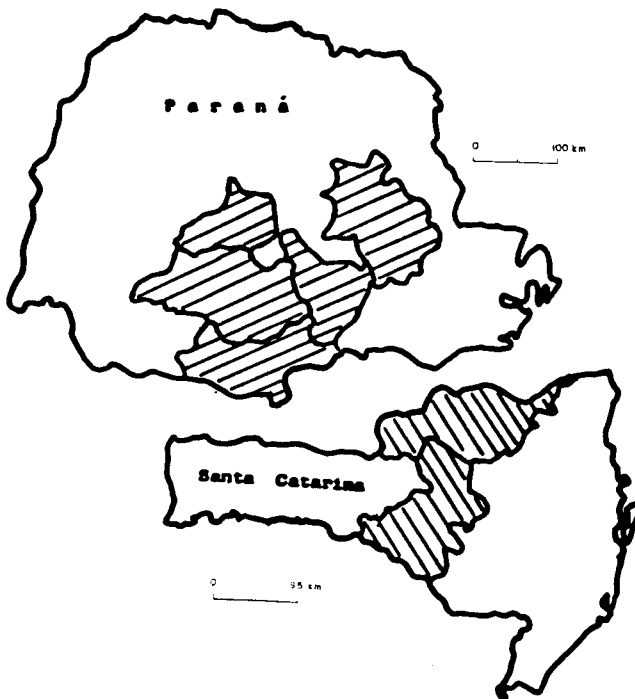
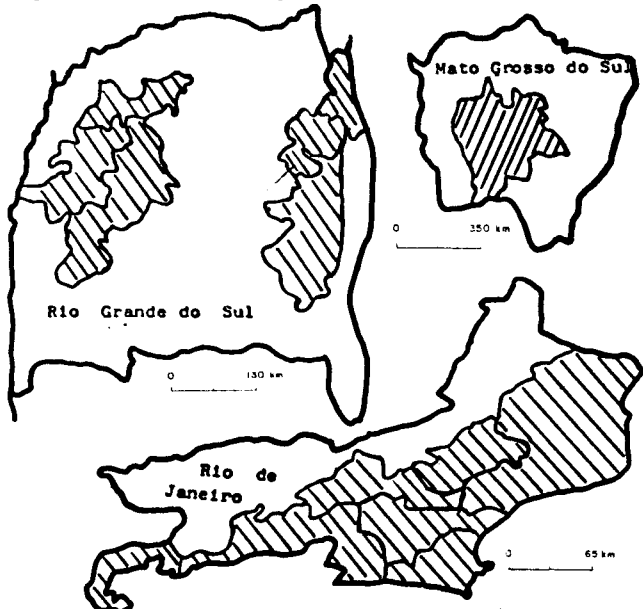


TABELA 1
RELAÇÃO POR ESTADO DAS MICRORREGIÕES HOMOGENEAS ESTUDADAS

NOME DO ESTADO	Código	Nome da microrregião homogênea
RIO DE JANEIRO	213	AÇUCAREIRA DE CAMPOS
	216	CORDEIRO
	218	SERRANA FLUMINENSE
	220	BACIAS DO SÃO JOÃO E MACACU
	221	FLUMINENSE DO GRANDE RIO
	222	CABO FRIO
	223	BAÍA DE ILHA GRANDE
MATO GROSSO DO SUL	338	PANTANAIS
	341	BODOQUEIA
	342	PASTORIL DE CAMPO GRANDE
PARANÁ	287	PITANGA
	290	CAMPOS DE GUARAPUAVA
	278	COLONIAL DE IRATI
	291	MÉDIO IGUAÇÚ
	273	CAMPOS DE PONTA GROSSA
SANTA CATARINA	304	CAMPOS DE CURITIBANOS
	307	PLANALTO DE CANOINHAS
RIO GRANDE DO SUL	328	PASSO FUNDO
	322	TRITICULTURA DE CRUZ ALTA
	323	COLONIAL DAS MISSÕES
	310	LITORAL SETENTRIONAL
	317	LAGOA DOS PATOS
	308	PORTO ALEGRE

2.2 - Caracterização da Região

2.2.1 - Rio Grande do Sul

As áreas estudadas neste estado, possuem cerca de 69.559 Km² divididas em duas áreas com características distintas a saber:

Área 1: Composta das microrregiões homogêneas de Passo Fundo, Triticulora de Cruz Alta e Colonial das Missões. Localizada entre os paralelos 28° e 32° S e os meridianos 53° e 56° WGR, no planalto de lavas basálticas com relevo suave ondulado onde predominam grandes unidades de solos que se associam entre si (Brasil 1981), como os Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, Latossolo Roxo Distrófico e Terra Roxa Estruturada Distrófica, os quais associados a um clima segundo Nimer 1977 mesotérmico brando superúmido, tipo temperado, sem seca, de chuvas bem distribuídas ao longo de todo o ano, cujos valores encontram-se entre 1250 mm e 2000 mm anuais, com temperatura média anual de 16°C, propiciam um tipo de agricultura intensiva com predomínio para a soja e o trigo.

Área 2: Nesta área estão envolvidas as microrregiões homogêneas de Lagoa dos Patos, litoral setentrional do Rio Grande do Sul e Porto Alegre, com localização entre os paralelos 30° e 32° S e os meridianos 50° e 53° WGR, situa-se numa longa restinga, constituindo uma planície basicamente de grandes unidades de solos associados, os quais destacam-se os Planossolo Distrófico, Areia Quartzosa marinha, Terra Roxa Estruturada, Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico e Litólico Eutrófico, com grande utilização na cultura do arroz irrigado e pastagens. O clima possui características idênticas ao da área 1, porém apresenta-se com uma umidade relativa nunca inferior a 80% e ventos constantes, com um índice pluviométrico de 1200 mm, sendo um dos mais baixos do estado.

2.2.2 - Santa Catarina

Abrangendo as microrregiões homogêneas do Planalto de Canoinhas e Campos de Curitiba, com uma área de 23.294 Km² localizada na região central do estado, entre os paralelos 26° e 28° S e os meridianos 49° e 52° WGR. O relevo predominante dentro destas duas microrregiões é o suave-ondulado, com grande variedade de tipos de solos que se associam entre si, cujas grandes unidades destacam-se os Latossolos Roxo Distrófico, Terra Roxa Distrófica, Litólico Eutrófico e Distrófico, e os Cambissolo Humico Distrófico. O clima segundo Nimer 1977 é o mesotérmico brando, superúmido, sem seca do tipo temperado com precipitação média anual próxima dos 1400 mm, sendo que a temperatura média anual no mês mais frio (julho) é de 10°C e a temperatura média no mês mais quente (janeiro)

é de 20°C. O tipo de agricultura é bastante diversificado em função do parcelamento encontrado na estrutura fundiária.

2.2.3 - Mato Grosso do Sul

As microrregiões homogêneas estudadas neste estado, situam-se entre os paralelos 19° e 28°30' S e os meridianos 53°30' e 58° WGR com área de 54.302 Km² e fazem parte do Planalto de Maracaju - Campo Grande, o qual possui cotas altimétricas que vão de 200 a 650 m, unidade de bastante homogênea com relevo suave-ondulado. Os solos apresentam grande diversidade, as associações entre grandes unidades é comum, porém, destacam-se o Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, o Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, a Terra Roxa Estruturada Eutrófica, Laterita Hidromorfica Eutrófica, Podzólico Vermelho Escuro Eutrófico e Distrófico. O clima segundo Nimer 1977 é o quente e úmido com um a dois meses secos, tipo tropical. A temperatura média anual é de 23°C, sendo a temperatura média do mês mais quente (setembro/outubro) é de 25°C e do mês mais frio (junho/julho) é de 19°C. O nível do desenvolvimento da atividade agrária pode ser considerado alto, com a pecuária de pastos formados sobrepondo-se as demais atividades.

2.2.4 - Paraná

A localização geográfica da área de estudo situa-se entre os paralelos 24° e 26°30' S e os meridianos 49°30' e 53° WGR com uma área de 524.896 Km². O relevo predominante é o suave-ondulado, com várias associações de tipos de solos, os quais destacam-se Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico, Litólico Eutrófico, Cambissolo Distrófico, Cambissolo Humico Distrófico, Latossolo Vermelho Escuro e Latossolo Humico. O clima segundo Nimer 1977, é mesotérmico, brando, superúmido sem seca, tipo temperado, com precipitação média anual em torno de 1600 mm, sendo a média térmica do mês mais frio (julho) de 10°C e a temperatura média do mês mais quente (janeiro) de 20°C. A atividade agrícola de destaque em parte da área é o trigo e a soja na região de Guarapuava.

2.2.5 - Estado do Rio de Janeiro

Este estado é um dos quatro que compõe a Região Sudeste. A área de estudo está localizada entre os paralelos 21° e 23°30' S e os meridianos 41° e 45° WGR com uma área de 23.681 Km², o quadro morfológico é dos mais variados apresentando diversidade de relevos, desde o plano até o montanhoso. Os tipos de solos se apresentam também muito variados e associados, porém das grandes unidades destacam-se Gley Distrófico, Aluvial Distrófico e Eutrófico, Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico, Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, Latossolo

Amarelo Distrófico, Cambissolo Distrófico, Litólico Distrófico, Planossolo O clima, segundo Nimer 1977 é basicamente o quente e úmido, tipo tropical, com dois meses de seca e temperatura média superior a 18°C. Com a estação seca ocorrendo entre junho e agosto, e a chuvosa entre outubro a fevereiro. A temperatura média está em torno de 22°C. A precipitação é variada, para as regiões planas atingem valores de 1000 mm anuais e para as mais elevadas 2500 mm. O tipo de atividade agrícola encontrada é diversificada, para a região de Campos destaca-se a cana-de-açúcar, enquanto para o restante da área, a pecuária leiteira com agricultura de subsistência.

2.3 - Produtos de Sensoriamento Remoto e Material Cartográfico

2.3.1 - Imagens TM/LANDSAT

Para o desenvolvimento deste projeto foram utilizadas imagens TM/LANDSAT, na escala 1:100.000, conforme consta na Tabela 2.

2.3.2 - Documentação Cartográfica

Como bases cartográficas foram utilizadas cartas topográficas na escala de 1:50.000 e 1:100.000, publicadas pelo IBGE e DSG.

2.4 - Equipamentos Utilizados

2.4.1 - Sistema Kartoflex

O Kartoflex é um equipamento da Carl Zeiss Jena que consiste de uma mesa, um sistema ótico, um cursor e um sistema eletrônico com programas para o cálculo de áreas.

O sistema ótico permite a ampliação do material colocado no fotograma de 2,4 a 12 vezes, graduado em forma contínua e a ampliação da carta também de forma contínua de 0,8 a 4 vezes.

Os controladores do equipamento permitem que o fotograma deslize-se na direção horizontal (eixo dos x) e vertical (eixo dos y) ajustando-se as áreas de interesse dentro do campo ótico.

O sistema eletrônico possui um medidor de coordenadas, um dispositivo de correção óptico e um microcomputador que permite o ajuste de áreas, correção de distorções e o cálculo de áreas.

2.4.2 - Sistema para o Cálculo de Áreas

Este sistema para a estimativa de área é composto de um microcomputador e uma mesa digitalizadora, sendo que a mesa é um equipamento da Hewlett Packard que através de um cursor desloca ao longo dos limites de um determinado polígono, com escala previamente definida, entra em contato com o sistema de mantã eletrônica da mesa a qual é acoplada ao microcomputador com programa específico para gerar o valor da área em hectares.

2.5 - Abordagem Metodológica dos Temas

2.5.1 - Estabelecimento de uma legenda

Inicialmente, estabeleceu-se que as áreas a serem mapeadas, como prováveis de serem utilizadas, para atenderem ao programa de assentamento, deveriam ser aquelas cujos padrões de respostas espectrais nas imagens TM/LANDSAT analisadas, representassem áreas com um baixo índice ou ausência de atividade agro silvopastoril.

Deste modo, utilizando-se este critério, ter-se-ia uma grande probabilidade, detró das áreas identificadas, de mapear-se aquelas propriedades cujas áreas estivessem inexploradas ou com baixos índices de ocupação, não atingindo portanto, as condições de uma propriedade de rural produtiva.

2.5.2 - Análise das Imagens TM/LANDSAT

Como primeiro passo, foram plotados os limites das cartas topográficas, tanto as da escala de 1:50.000 quanto as da escala de 1:100.000, sobre as imagens TM/LANDSAT, escala 1:100.000 utilizando-se lápis dermatográfico.

Como segundo passo, sobre esta área demarcada, foi sobreposto as imagens para desenho em poliéster e obteve-se, a partir da interpretação das imagens TM/LANDSAT, na banda 3, o traçado das estradas e o contorno das cidades, quando existentes. E através da banda 4, das mesmas imagens, foi obtido o traçado dos principais cursos d'água.

Finalmente com base nas características espectrais das imagens TM/LANDSAT, banda 3 (630 nm a 690 nm - Vermelho e banda 4 (760 nm a 900 nm - Infravermelho próximo) associadas a sua variação temporal, em função de suas diferentes datas de passagem, conforme Santos et alii, 1981 foi realizada a interpretação dos temas indicados na legenda.

A gleba mínima mapeada dos temas em estudo, variou de estado para estado. No caso do Estado do Paraná, a gleba mínima foi de 100 ha. Nos Estados de Santa Catarina e Rio de Janeiro, adotou-se como critério mapear-se somente áreas acima de 200 ha. E no Estado de Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul, a área mínima mapeada foi a de 300 ha.

2.5.2.1 - Trabalhos de Verificação de Campo

Tendo em vista algumas dúvidas surgidas no decorrer da interpretação preliminar para os temas mapeados, foram selecionadas algumas para verificação em campo. Aproveitou-se também a oportunidade para correlacionar padrões de cobertura vegetal estabelecidos durante a fase de interpretação.

Os trabalhos de verificação de campo

TABELA 2.

RELAÇÃO POR ÓRBITA/PONTO, QUADRANTE E DATA DE PASSAGEM
DAS IMAGENS TM/LANDSAT UTILIZADAS SOBRE
A ÁREA DE ESTUDO DOS QUATRO ESTADOS

ESTADO	ÓRBITA	PONTO	QUADRANTE	DATA DA PASSAGEM	ESTADO	ÓRBITA	PONTO	QUADRANTE	DATA DA PASSAGEM			
RIO DE JANEIRO	216	75	A	30/08/85	PARANÁ	221	77	A	01/10/84			
			A	12/09/84				A	07/12/85			
			B	30/08/85				B	01/10/84			
			B	12/09/84				B	07/12/85			
			C	30/08/85				C	01/10/84			
			C	03/02/85				C	07/12/85			
	D	30/08/85	D	01/10/84								
	D	12/09/84	D	07/12/85								
	76	A	15/09/85	78			A	01/10/84				
		A	14/10/84				A	07/12/85				
	217	76	75	D			04/07/85	77	77	A	22/09/84	
				D			05/10/84			A	12/11/85	
A				05/08/85	C	22/09/84						
A				02/08/84	C	12/11/85						
B	05/08/85	D	22/09/84									
B	02/08/85	D	12/11/85									
218	76	76	B	13/09/85	222	222	A	22/09/84				
			B	08/05/85			A	11/10/85				
			D	13/09/85			B	22/09/84				
			D	31/12/84			B	11/10/85				
Mato Grosso do Sul	224	74	A	21/07/85			223	78	C	22/09/84		
			A	04/09/84					C	12/11/85		
			C	21/07/85					D	22/09/84		
			C	04/09/84					D	12/11/85		
			75	A					10/11/85	77	D	28/08/84
				A					22/10/84		D	05/12/85
	B	10/11/85		78			B	28/08/84				
	B	22/10/84					B	05/12/85				
	225	74	74	A	17/11/85	220	80	C	14/11/85			
				A	13/10/84			81	A	14/11/85		
				B	17/11/85				C	14/11/85		
				B	13/10/84			81	A	24/01/86		
C				17/11/85	B				24/01/86			
C				13/10/84	C				24/01/86			
D		17/11/85	D	08/04/84								
D		13/10/84	221	A	08/04/84							
D		13/10/84		B	08/04/84							
75		A		17/11/85	C		08/04/84					
		A		11/09/84	222		80	A	11/10/85			
		B		17/11/85				B	11/10/85			
	B	11/09/84		81		D	11/10/85					
	C	17/11/85	82			D	11/10/85					
	C	11/09/84				223	80	A	02/10/85			
D	17/11/85	B	02/10/85									
D	11/09/84	C	02/10/85									
C	08/11/85	D	02/10/85									
226	74	75	C	18/09/84	224		80	B	25/10/85			
			D	10/12/85				81	D	06/10/84		
			D	18/09/84		82			221	80	A	04/12/84
	B		08/11/85	C				07/12/85				
	B		18/09/84	D				01/10/84				
	C		08/11/85	D				30/06/85				
C	18/09/84	79	A	04/12/84								
D	08/11/85		A	07/12/85								
D	18/09/84		B	27/06/84								
D	18/09/84		B	02/09/85								
SANTA CATARINA	220	78	C	24/07/84		221	79	C	04/12/84			
			C	22/05/85				A	07/12/85			
			78	C	04/12/84			B	27/06/84			
				D	07/12/85			C	02/09/85			
	79	A	04/12/84	C	07/12/85							
		A	07/12/85	D	04/12/84							
		B	27/06/84	D	04/12/84							
		B	02/09/85	D	04/10/85							
		C	04/12/84									
		C	07/12/85									

po foram realizados através de sobrevôo das áreas selecionadas utilizando-se a aeronave Bandeirante do INPE.

2.5.2.2 - Reinterpretação e Transferência dos Temas para as Cartas Topográficas

De posse das informações coletadas durante os sobrevôos foi feita uma reinterpretação, processando-se, quando necessárias, correções na interpretação preliminar.

A transferência dos temas do papel em poliéster para as cartas topográficas foi realizada, quando necessária, utilizando-se o Kartoflex e a avaliação das áreas através do sistema descrito no item 2.3.2.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A abordagem metodológica utilizada possibilitou a elaboração de uma legenda, a qual apresenta variações de um Estado para outro em função das características ambientais conforme o Quadro 1.

A apresentação das áreas potenciais à desapropriação em todos os estados envolvidos neste trabalho estão na Tabela 3.

3.1 - Estado do Rio de Janeiro

Para o total das áreas estudadas, neste estado, foram encontradas 131.118 ha., das áreas potenciais a desapropriação.

Das sete Microrregiões Homogêneas estudadas, a "Açucareira de Campos" foi a que apresentou maior expressão quanto as áreas com potencial de desapropriação 74.471 ha. A "Bacias do São João e Macacu" encontra-se em segundo lugar, com 24.226 ha. As microrregiões homogêneas de Fluminense do Grande Rio, Cordeiro e Cabo Frio apresentaram, respectivamente 19.444 ha., 6.128 ha. e 5.328 ha.

Das sete microrregiões homogêneas analisadas, pode-se observar que, do total das áreas detectadas, como potenciais de desapropriação, cerca de 90,10% ou 118.141 ha. encontram-se em apenas três microrregiões homogêneas, ou seja, Açucareira de Campos, Bacias de São João e Macacu e Fluminense do Grande Rio.

A classe III, com limitação ao uso agrícola, foram mapeados 3.989 ha. dentro da microrregião homogênea de Fluminense do Grande Rio em virtude da ocorrência de mangues.

A alta declividade também da apresenta como um fator limitante no uso

	RIO GRANDE DO SUL	SANTA CATARINA	RIO DE JANEIRO	PARANÁ	MATO GROSSO DO SUL
I	Com Predominância de Cobertura Vegetal do Tipo Arbórea/Arbustiva	Com Predominância de Cobertura Vegetal do Tipo Arbórea/Arbustiva	Com Predominância de Cobertura Vegetal do Tipo Arbórea/Arbustiva	Com Predominância de Cobertura Vegetal do Tipo Arbórea/Arbustiva	Com Predominância de Cobertura Vegetal do Tipo Cerradão
II	Com Predominância de Cobertura Vegetal do Tipo Campo Sujo Pasto Sujo e/ou Degradado	Com Predominância de Cobertura Vegetal do Tipo Campo Sujo Pasto Sujo e/cu Degradado	Com Predominância de Cobertura Vegetal do Tipo Campo Sujo Pasto Sujo e/ou Degradado	Com Predominância de Cobertura Vegetal do Tipo Campo Sujo Pasto Sujo e/ou Degradado	Com Predominância de Cobertura Vegetal do Tipo Cerrado
III	-	-	Com Predominância de Cobertura Vegetal do Tipo Pasto Localizado em Varzeas e Baixadas	Com Predominância de Cobertura Vegetal do Tipo Pasto Melhorado ou Formado	Com Predominância de Cobertura Vegetal do Tipo Pasto Sujo ou Campo Cerrado
IV	Com limitação para o uso agrícola.	Com limitação para o uso agrícola.	Com limitação para o uso agrícola.	Com limitação para o uso agrícola.	Com limitação para o uso agrícola.

QUADRO 1 - Descrições das legendas estabelecidas para cada estado.

**AVALIAÇÃO DE ÁREA DOS DIVERSOS TEMAS NAS MICRORREGIÕES
HOMOGÊNEAS DOS ESTADOS DO RS, SC, PR, MS e RJ**

TABELA 3

NOME DO ESTADO	Código	Nome da microrregião homogênea	Área geográfica da microrregião homog. (ha)	Área de Vegetação Arbórea em ha		Áreas potenciais de desapropriação em ha				Área com lixiviação (ha)			
				CLASSE I		CLASSE II (A)		CLASSE III (B)		CLASSE IV			
				ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%
RIO DE JANEIRO	213	ACUCAREIRA DE CAMPOS	944.600	12.937	1,30	38.126	4,04	36.345	3,85	74.471	7,89	9.137	0,97
	216	CORDEIRO	146.400	-	-	4.253	2,90	1675	1,28	6.129	4,18	-	-
	218	SERRANA FLUMINENSE	293.800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	220	BACIAS DO SÃO JOÃO E MACAÏ	316.600	2.156	0,68	6.768	2,13	17.468	5,52	24.226	7,65	-	-
	221	FLUMINENSE DO GRANDE RIO	346.000	1.279	0,37	3.279	0,95	16.165	4,67	19.444	5,62	3.899	1,13
	222	CABO FRIO	142.100	9.755	6,83	3.900	2,65	1428	0,97	5.328	3,62	-	-
	223	BAÍA DE ILHA GRANDE	173.600	-	-	-	-	1.821	0,88	1.821	0,88	-	-
		TOTAL	2.368.100	26.127	1,11	56.316	2,38	74.802	3,16	131.118	5,54	13.035	0,57
MATO GROSSO DO SUL	338	PANTANALIS	606.200	67.625	13,34	29.676	5,86	4.650	0,92	34.325	6,78	4.950	0,98
	341	BODOQUENA	2.440.900	91.125	3,73	82050	2,13	83.576	3,42	135.625	5,56	2.850	0,12
	342	PASTORIL DE CAMPO GRANDE	2.483.100	210.675	8,48	303.996	12,24	124.934	5,03	428.930	17,27	15.360	0,62
		TOTAL	5.430.200	369.325	6,80	385.721	7,10	213.159	3,93	598.880	11,03	23.150	0,43
PARANÁ	287	PITANGA	876.900	16.914	2,50	83.827	12,38	1.502	0,22	86.329	12,6	-	-
	290	CAMPOS DE GUARAPUAVA	1.621.805	233.137	14,38	88.859	5,48	60.148	3,71	149.007	9,19	-	-
	276	COLONIAL DE IRATI	765.000	126.028	16,47	25.149	3,29	9.605	1,25	34.753	4,54	-	-
	291	MÉDIO IGUAÇU	1.024.500	412.428	40,26	115.324	11,26	30.101	2,94	145.425	14,19	-	-
	273	CAMPOS DE PONTA GROSSA	1.157.780	143.872	12,41	315.098	27,21	26.352	2,28	341.410	29,49	-	-
		TOTAL	5.248.965	932.790	17,76	628.216	11,97	127.708	2,43	755.924	14,41	-	-
SANTA CATARINA	304	CAMPOS DE CURITIBANOS	1.123.800	44.011	3,92	119.393	10,62	-	-	119.393	10,62	-	-
	307	PLANALTO DE CAROINHAS	1.205.600	160.243	13,29	40.510	3,36	-	-	40.510	3,36	-	-
		TOTAL	2.329.400	204.254	8,77	159.893	6,86	-	-	159.893	6,86	-	-
RIO GRANDE DO SUL	328	PASSO FUNDO	764.200	-	-	37.254	4,87	-	-	37.254	4,87	-	-
	322	TRICULTURA DE CRUZ ALTA	2.033.000	-	-	507.576	24,97	-	-	507.576	24,97	-	-
	323	COLONIAL DAS MISSÕES	1.048.100	-	-	128.241	12,24	-	-	128.241	12,23	-	-
	310	LITORAL SETENTRIONAL	517.800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	317	LAGOA DOS PATOS	1.815.300	-	-	78.316	4,09	-	-	78.316	4,09	-	-
	308	PORTO ALEGRE	677.700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	6.955.900	-	-	751.387	10,80	-	-	751.387	10,80	-	-	

agrícola, porém, não foram mapeados por considerar-se que esta informação já se encontra representada de forma clara através das curvas de nível das cartas topográficas, utilizadas, neste trabalho como bases cartográficas.

A Microrregião Homogênea Serrana Fluminense, devido ao relevo fortemente ondulado a montanhoso frequentemente coberto por nuvens, e que além de limitar o uso de dados orbitais, dificultou a realização dos trabalhos de verificação de campo através de sobrevôo, consequentemente impossibilitando o mapeamento das áreas potenciais a desapropriação.

3.2 - Estado do Mato Grosso do Sul

Neste estado, para o total das áreas estudadas, foram encontradas 598.880 ha. de áreas potenciais de desapropriação.

Dentre as três microrregiões homogêneas analisadas a "Pastoril de Campo Grande" foi a que apresentou a maior área de terras com potencial de desapropriação, cerca de 429.930 ha. A de "Pantanais" encontra-se em segundo lugar com 134.625 ha., e a de "Bodoquena" foi a que apresentou a menor área 34.325 ha.

Analisando-se os temas descritos, a maior área coube a classe II, predominância de cobertura vegetal tipo cerrado com 385.721 ha., seguido para classe I, com predominância de cobertura vegetal tipo cerrado com 369.325 ha. e a classe III, com predominância de cobertura vegetal tipo pasto sujo e campo cerrado com 213.159 ha. e a classe IV, com limitação ao uso agrícola com 23.150 ha.

Em algumas partes dos municípios de Caracol, Bela Vista, Bonito, Jardim, Nioque, Anastácio, Aquidaviana e Guia Lopes da Laguna, apresentaram nas bandas 3 e 4 características de regiões úmidas, porém não foram mapeadas como áreas com limitação ao uso agrícola, por serem utilizadas como pastagem natural melhorada, conforme foi constatada na fase de trabalho de campo.

3.3 - Estado do Paraná

Este foi o Estado que apresentou maior expressão de áreas potenciais a desapropriação com 755.893 ha.

Das cinco Microrregiões Homogêneas estudadas a de "Campos de Ponta Grossa" apresentou maior extensão de áreas com potencial de desapropriação, 341.410 ha. A de "Campos de Guarapuava" encontra-se em segundo lugar com 149.007 ha. As Microrregiões Homogêneas de Médio Iguaçu, Pitanga e Colonial de Irati, apresentaram respectivamente 145.425 ha, 85.329 ha., 34.753 ha.

Quanto as áreas analisadas para a classe I, com predominância de cobertura vegetal do tipo Arbóreo/Arbustiva, situou-se em 93.279 ha. A classe II, com predominância de cobertura vegetal do tipo campo sujo, pasto sujo e ou degradado, 628.216 ha. e para classe III, com predominância de cobertura vegetal do tipo pasto melhorado ou pasto formado, 127.708 ha.

A classe IV com limitação para o uso agrícola não apresentou resultados, pois o único fator limitante encontrado foi a declividade que por se considerar já representada de forma clara, através das curvas de nível, nas cartas topográficas, as quais foram utilizadas como bases cartográficas neste trabalho.

3.4 - Estado de Santa Catarina

A área avaliada dos temas definidos como potenciais de desapropriação para este Estado foi de 159.893 ha.

Das duas microrregiões homogêneas estudadas a de "Campos de Curitibanos" foi a que apresentou maior porcentagem de áreas com potencial de desapropriação com 119.383 ha. O Planalto de Canoinhas ficou com 40.510 ha.

A esta frequência de pequenas propriedades, aliadas ao relevo movimentado, predominante em cada parte da área que somado ao tipo de atividade agrícola, caracterizado pela ocorrência de culturas diversificadas e plantadas em consórcio, foram fatores, que juntos, dificultaram a seleção das áreas potenciais de desapropriação.

Face a estas dificuldades encontradas houve a necessidade de incluir na classe II, outras classes de uso e ocupação do solo como pastagens nativas e implantadas, áreas em pousio e pequenas ocorrências de vegetação arbóreo/arbustiva.

As regiões de Calmon e Matos Costa apresentaram características específicas semelhantes as da classe II. Todavia, as áreas desta região não foram mapeadas por se constatar, através da interpretação das imagens e apoiadas em informações bibliográficas (Klein, 1978; Brasil, 1973 e Brasil, 1978), que estas áreas apresentavam solos com limitações à ocupação agrícola.

A classe III, que engloba as áreas com limitação para o uso agrícola e, no caso desse trabalho, referem-se as áreas de alta declividade, não constam do mapeamento realizado por considerar-se que esta informação já se encontra representada de forma clara através das curvas de nível das cartas topográficas, utilizadas neste trabalho, como bases cartográficas.

3.5 - Rio Grande do Sul

Das seis Microrregiões estudadas, a "Triticultura de Cruz Alta" foi a que apresentou maior extensão quanto as áreas potenciais a desapropriação 507.576 ha. A Microrregião Colonial das Missões encontra-se em segundolugar com 128.241 ha., e as microrregiões da Lagoa dos Patos e Passo Fundo 78.316 ha. e 37.254 ha. respectivamente. As microrregiões homogêneas do Litoral Setentrional do Rio Grande do Sul e Porto Alegre não apresentaram áreas potenciais a desapropriação.

Das seis microrregiões homogêneas estudadas pode-se observar que do total de áreas detectadas como potenciais de desapropriação, cerca de 67,55% encontra-se em apenas uma, a de Triticultura de Cruz Alta.

E do total das áreas analisadas neste Estado, 10,80% foram consideradas como potenciais de desapropriação.

4 - CONCLUSÕES

4.1 - Conclusões e Considerações Finais

O sistema LANDSAT por seu caráter multiespectral, repetitividade e visão sinótica de grandes áreas é, sem dúvida um instrumento eficiente para a realização de trabalhos na área de recursos naturais, notadamente para o levantamento de áreas potenciais de desapropriação.

A metodologia utilizada neste trabalho mostrou-se prática e eficiente para o alcance dos objetivos. Todavia, é importante observar que as áreas mapeadas sob a denominação de áreas potenciais de desapropriação, visam servir como um indicativo do nível de utilização agrosilvopastoril das áreas em estudo e no sentido de orientar os trabalhos de seleção das áreas potenciais e desta forma, não pode ser considerado como um mapeamento do uso do solo.

A análise temporal mostrou-se útil, na seleção das áreas, pois permitiu uma avaliação mais abrangente à medida que analisou-se a dinâmica da atividade agrícola para as áreas mapeadas.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL - Ministério da Agricultura.

Mapa de solos do Brasil. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS), Rio de Janeiro-1981.

BRASIL, Secretaria da Agricultura.

Levantamento e Reconhecimento dos Solos do Estado de Santa Catarina, 1973.

BRASIL, Secretaria Nacional do Planejamento Agrícola. **Mapa de Aptidão Agrícola das Terras**, Santa Catarina, 1978.

BRASIL, Ministério da Agricultura.

Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná. EMBRAPA - SNLCS, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, 1981.

HAY, C.M. **Agricultural Techniques with Orbital and High-Altitude Imagery.**

Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 45 (10): 1379-1386, Oct. 1979.

KLEIN, R.M. **Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina.** SUDESUL - FATMA - HBR. Itajaí - Santa Catarina, 1972.

MENDONÇA, F.J.; LEE, D.C.L.; TARDIN, A. T.; YOSIO, E.S.; CHEN, S.C.; LUCHT, L.A.M.; MOREIRA, M.A.; LIMA, A.M. de; MAIA, F.C.S. **Levantamento da área canavieira do Estado de São Paulo, utilizando dados do LANDSAT - Ano Safra 1979/1980.** 2 Vol. São José dos Campos, INPE, março, 1981 - (INPE - 2021 - RPE/288).

MENDONÇA, F.J.; EQUIPE DA FUNCATE. **CANASATE - Mapeamento da cana-de-açúcar por satélite - área I.** São José dos Campos, INPE, abril, 1986, (INPE - 3843 -RPE/503).

MENDONÇA, F.J.; ROSENTHAL, D.A.; FARIA, Kleber de; COVE, M.; SANTOS, Renato dos; RODRIGUES, R.L.V. - **CANASATE - Mapeamento da cana-de-açúcar por satélite - área III.** São José dos Campos, INPE, dezembro, 1986 (INPE - 4068 - RPE/526).

NIMER, E. Clima. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Geografia do Brasil; Região Centro Oeste.** Rio de Janeiro, 1977. V. 4, p. 35-58.

NIMER, E. Clima. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) - **Geografia do Brasil; Região Sul.** Rio de Janeiro, 1977. V. 5, p. 35-79.

NIMER, E. Clima. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) - **Geografia do Brasil; Região Sudeste.** Rio de Janeiro, 1977. V. 3, p. 51-89.

SANTOS, A.P.; FORESTI, C.; NOVO, E.N.L. M.; NIERO, M.; LOMBARD, M.A. - **Metodologia de Interpretação de Dados de Sensoriamento Remoto e Aplicações no Uso da Terra.** São José dos Campos, INPE, novembro, 1981 (INPE-2261-MD/016).