

Ivan Rodrigues de Almeida

O clima como um dos fatores de expansão da cultura da soja no Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso

Ivan Rodrigues de Almeida

O clima como um dos fatores de expansão da cultura da soja no Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia - Área de Concentração: Produção do Espaço Geográfico, para obtenção do Título de Doutor em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. João Lima Sant'Anna Neto

Presidente Prudente
2005

Autorizo a reprodução total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação – UNESP – FCT – Campus de Presidente Prudente

A447c Almeida, Ivan Rodrigues de.
O Clima como um dos fatores de expansão da cultura da soja no Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso / Ivan Rodrigues de Almeida. – Presidente Prudente : [s.n.], 2005
119 f. : il. + 1 CD-Rom

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia

Orientador: João Lima Sant'Anna Neto

1. Geografia física - Climatologia. 2. Desenvolvimento regional. 3. Impacto ambiental. 4. Pluviosidade. 5. Geoprocessamento. 6. Glicyne Max. 7. Soja. I. Almeida, Ivan Rodrigues de. II. Sant'Anna Neto, João Lima. III. Título.
CDD (18.ed.) 910.02

COMISSÃO EXAMINADORA

Ivan Rodrigues de Almeida

**O clima como um dos fatores de expansão da cultura da soja no
Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso**

Tese Apresentada a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual
Paulista para obtenção do título de Doutor em Geografia
Área de concentração: Produção do Espaço Geográfico

João Lima Sant'Anna Neto

Antonio Nivaldo Hespanhol

José Renato Bouças Farias (Embrapa – Londrina)

Antonio Eduardo Pípolo (Embrapa – Londrina)

José Tadeu Garcia Tommaselli

Ivan Rodrigues de Almeida

Resultado: A P R O V A D O

Presidente Prudente, 13 de dezembro de 2005.

DEDICO

Rosa Akie Yoshimura (*in memorian*)
Pelo incentivo

Rene Grosskopf (*in memorian*)
Pelo exemplo de pai

Wanderley Rodrigues de Almeida
Para que não te sinta culpado

Simone, Vitor, Heitor, Odette
Para que eu, não me sinta culpado

AGRADECIMENTOS

O esforço final para conclusão de uma tese não pode deixar que não se faça o devido reconhecimento àquelas pessoas que tiveram uma participação mais direta nessa produção, seja no convívio, nas obrigações, nas reflexões ou numa palavra amiga de incentivo. Nesses momentos sempre me vem à lembrança, minha passagem pelo Colégio Agrícola de Rancharia – SP, e que me marcou profundamente....Passando pelo refeitório do colégio, o cozinheiro, “Seu Antero”, comentava em sussurro com outra pessoa as características da minha natureza....– *menino bom, econômico com as palavras..., até para agradecer.* Apesar do intento, ainda não mudei muito, deliberadamente vou cometer a injustiça de omitir e apresentar alguns nomes. Em que pese a formalidade deste espaço, no modo explícito e implícito de dirigir uma cortesia, o mais importante... é o que fica, não se grafa..., não se explica..., é a relação de sentimento que estabeleci com todos ao longo dessa caminhada.

Aos professores Antonio Nivaldo Hespanhol e José Tadeu Garcia Tommaselli, pela sabatina da qualificação com devido rigor e tolerância, pertinência e clareza.

À solidariedade dos colegas da Pós-Graduação, e especialmente àqueles que literalmente doaram o próprio sangue. Aos professores e demais alunos que propiciam um ambiente agradável, sem distinções entre os níveis acadêmicos.

À D. Isabel, por sua hospitalidade..., todo bom migrante precisa de uma segunda casa.

Ao amigo Edivaldo L. Thomaz, parceiro de reflexões . . .

Às amigas Lays R. Andriucci, Márcia Ajala Almeida e Silvia M. Carvalho, irmãs de coração.

Aos colegas de trabalho da Embrapa, pelo estímulo para que eu conservasse minha perseverança.

E, finalmente, ao amigo, orientador e professor João Lima Sant'Anna Neto, que não atendeu as minhas “dicas”..., mais que eu próprio, acreditou na minha capacidade de realização. Se o trabalho ficou bom...,é meu! Senão..., é nosso! ;>)

Desesperar, jamais...

Aprendemos muito nesses anos
Afinal de contas, não tem cabimento
Entregar o jogo no primeiro tempo

Nada de correr da raia
Nada de morrer na praia
Nada, nada, nada de esquecer...

No balanço de perdas e danos
Já tivemos muitos desenganos
Já tivemos muito que chorar

Mas agora, acho que chegou a hora
De fazer valer o dito popular
Desesperar, jamais!

(Ivan Lins / Vítor Martins)

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	xi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xii
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 - Hipótese e objetivos.....	19
1.2 – Justificativa.....	20
1.3 - Materiais e técnicas.....	21
2 Universo de análise: a cultura da soja no mundo tropical e subtropical brasileiro.....	28
2.1 - O calendário agrícola.....	34
2.2 - Aspectos biológicos e exigências climáticas.....	37
2.3 - Aspectos históricos e econômicos.....	41
3 Geografia da agricultura.....	50
3.1 - Organização do espaço: distribuição fundiária e produção.....	60
4 Rendimento, Regime e Distribuição: Análise das chuvas em períodos decendiais e mensais, e seus possíveis reflexos no desenvolvimento da cultura da soja.....	67
4.1 - Rio Grande do Sul.....	73
4.1.1 - Safra 1985/1986:.....	73
4.1.2 - Safra 1990/1991:.....	75
4.1.3 - Safra 1997/1998:.....	76
4.2 - Paraná.....	78
4.2.1 - Safra 1985/1986:.....	78
4.2.2 - Safra 1990/1991:.....	80
4.2.3 - Safra 1997/1998:.....	82
4.3 - Mato Grosso.....	83
4.4 - Síntese das séries.....	87
4.4.1 - Rio Grande do Sul.....	88
4.4.2 – Paraná.....	90
4.4.3 - Mato Grosso.....	92
5 Conclusões.....	94
Referências.....	101

Anexos

Anexo A	Localização geográfica das estações pluviométricas.....	107
Anexo B	Percentual de área ocupada pela cultura da soja, segundo as microrregiões geográficas.....	116
Anexo C	CD – ROM.....	119

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Microrregiões geográficas segundo os estados.....	22
Figura 2 -	Distribuição espacial das estações pluviométricas.....	24
Figura 3 -	Unidades climáticas do Brasil.....	29
Figura 4 -	Distribuição mensal da pluviosidade para os estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso.....	32
Figura 5 -	Coeficiente de variação mensal da pluviosidade entre localidades dos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso.	33
Figura 6 -	Calendário agrícola médio para a cultura da soja.....	36
Figura 7 -	Calendário agrícola médio para a cultura da soja no Rio Grande do Sul.	36
Figura 8 -	Ciclo vegetativo da soja.	38
Figura 9 -	Evolução da área e rendimento médio da cultura da soja.....	51
Figura 10 -	Desvio médio do rendimento da cultura da soja nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso.....	54
Figura 11 -	Evolução da área ocupada pela cultura da soja no estado do Rio Grande do Sul.	56
Figura 12 -	Evolução da área ocupada pela cultura da soja no estado do Paraná.....	57
Figura 13 -	Evolução da área ocupada pela cultura da soja no estado do Mato Grosso.....	59
Figura 14 -	Número de estabelecimentos, área total com lavoura temporária e área colhida com soja nos estados do Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul (proprietário como condição do produtor).....	63
Figura 15 -	Índice de Gini, Curva de Lorenz e Área média dos estabelecimentos.....	66
Figura 16 -	Normal climatológica no Brasil (1961/1990) para os meses de outubro a março.....	71
Figura 17 -	Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decendial na safra 1985/1986 no estado do Rio Grande do Sul.....	74
Figura 18 -	Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decendial na safra 1990/1991 no estado do Rio Grande do Sul.....	76
Figura 19 -	Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decendial na safra 1997/1998 no estado do Rio Grande do Sul.....	77
Figura 20 -	Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decendial na safra 1985/1986 no estado do Paraná.....	78

Figura 21 - Produção, área e rendimento da cultura da soja dos anos agrícolas de 1986 a 2001, nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso.....	..80
Figura 22 - Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decidual na safra 1990/1991 no estado do Paraná.....	..81
Figura 23 - Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decidual na safra 1997/1998 no estado do Paraná.....	..83
Figura 24 - Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decidual na safra 1985/1986 no estado do Mato Grosso.....	..84
Figura 25 - Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decidual na safra 1995/1996 no estado do Mato Grosso.....	..86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Exigência hídrica da soja em função do estágio de desenvolvimento.....	40
Tabela 2 - Área dos estabelecimentos por utilização das terras.....	46
Tabela 3 - Número de estabelecimentos, total de área e área média segundo os grupos de área total das microrregiões.....	68
Tabela 4 - Ocorência de estiagens nas microrregiões de Cruz Alta, Campo Mourão e Primavera do Leste.	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
CEEE – Cia Estadual de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPEL – Cia Paranaense de Energia
CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
CPRM – Cia de Pesquisa de Recursos Minerais
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMATER-Paraná – Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMATER/RS – Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural
FCT – Faculdade de Ciência e Tecnologia
FERRONORTE – Ferrovia do Norte S.A.
FURNAS – Furnas Centrais Elétricas S.A.
IAPAR – Instituto Agrônomo do Paraná
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviço
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MRG – Microrregião Geográfica
NDVI – Normalized Difference Vegetation Index
POLOCENTRO – Programa Especial de Desenvolvimento dos Cerrados
PROAGRO – Programa de Garantia da Atividade Agropecuária
SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná
SEPLAN/MT – Secretaria de Estado e Planejamento do Estado de Mato Grosso
SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática
SPRING – Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas
SUDERHSA – Superintendência de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
UNESP – Universidade Estadual Paulista
ZCAS – Zona de Convergência do Atlântico Sul

RESUMO

ALMEIDA, I. R. **O clima como um dos fatores de expansão da cultura da soja no Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso.** 2005. 119 f.. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2005.

O clima pode ser considerado como um dos componentes mais importantes do ambiente ao estabelecer limite às atividades humanas e à sua organização na superfície da Terra. Entre essas atividades, a agricultura exerce papel fundamental ao produzir alimentos e garantir o comércio entre as nações por intermédio da produção de excedentes. A cultura da soja coloca o Brasil no mercado internacional como o segundo maior produtor mundial, e com a participação interna liderada pelos estados do Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul. A hipótese do presente trabalho sugere que as diferentes condições climáticas no território brasileiro têm favorecido a migração dos pólos de produção até então concentrados na Região Sul para a Região Centro-Oeste, produzindo impactos ambientais e acentuando desigualdades sociais. No desenvolvimento dos objetivos constatou-se essa afirmativa avaliando-se as condições da distribuição fundiária e da produção, caracterizando a menor variabilidade da pluviosidade no estado do Mato Grosso, bem como o regime e distribuição da pluviosidade, por intermédio de técnicas de geoprocessamento e da elaboração de um sistema de análise e consulta baseado nos recursos de navegação da internet, disponível em <http://www.ivanrdea.pop.com.br>.

Palavras-chave: desenvolvimento regional, impacto ambiental, pluviosidade, geoprocessamento, Glicyne max.

ABSTRACT

ALMEIDA, I. R. **Climate as one of the expansion factor of soybean from Rio Grande do Sul and Paraná states to Mato Grosso state.** 2005. 119 f.. Thesis (Doctoral) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2005.

Climate can be considered as one of the most important environmental component establishing boundaries to human activities and its organization on earth surface. Among these activities, agriculture play an important role producing food and to guarantee the commerce of exceeding production among nations. In the international market Brazil is considered as the bigger world-wide soybean producer, with the internal participation led by Mato Grosso, Paraná, and Rio Grande do Sul states. The hypothesis of our work suggests that the different climatic conditions in the Brazilian territory has benefited the migration from the major production regions, until then concentrated in the South Region, to the Center-West region. This migration caused environmental impacts and enhanced social inequalities. In the development of our study this statement was proved when the conditions of the agrarian distribution and the production was analyzed, characterizing low rain variability in Mato Grosso state, as well as the regimen and rainfall distribution, by geoprocessing techniques and the development of an analysis and consultation system based on the resources of navigation through the world wide web, available at <http://www.ivanrdea.pop.com.br>.

Word-key: regional development, environmental impact, rainfall, geographical analysis, Glycine max.

1. - INTRODUÇÃO

O quadro atmosférico que se apresenta sobre o território brasileiro configura, dado sua posição, forma e extensão continental, diferentes padrões climáticos regionais, altamente suscetíveis às irregularidades dos climas zonais e do balanço de energia entre a superfície do continente, dos mares e oceanos. Entre essas irregularidades destaca-se a variabilidade pluviométrica interanual nas regiões tropicais e subtropicais, sob a influência de fenômenos globais como, por exemplo, El Niño Oscilação Sul – ENOS.

Essa variabilidade alterna episódios ora de secas, ora de concentração de chuvas, repercutindo em problemas de abastecimento de água e energia, ou causando enchentes que trazem prejuízos econômicos, deslizamento de encostas com a perda de moradias e de vidas humanas, principalmente em ambientes urbanos. Em ambientes rurais esses efeitos adversos podem ser indicados pela redução de safras, que desestabilizam o mercado, provocam desemprego e comprometem a segurança alimentar, bem como a intensificação de queimadas em períodos secos, e perda da fertilidade e dos solos com os processos erosivos.

Contudo, se reconhece nestes casos, que os efeitos negativos sobre a sociedade, em grande parte são conseqüências muito mais de ordem política e da baixa eficiência do poder executivo na resolução destes problemas, do que pela incapacidade de se elaborar planos de ação, ou do conhecimento dos padrões de comportamento da natureza.

A climatologia geográfica busca por essência, no estudo da atmosfera, a compreensão do ritmo e sucessão habitual dos estados do tempo, reconhecendo que essa dinâmica atua como elemento regulador da organização do espaço. Assim, o clima participa na definição do uso e funções do espaço, incorporado como insumo natural e apropriado para a reprodução dos sistemas econômicos.

Ainda sob esta perspectiva, contribuindo com uma nova abordagem à climatologia geográfica, a proposta de elaboração de estudos de **Geografia do**

Clima sugerida por Sant'Anna Neto (2001), demarca a necessidade de superar a busca de resultados que se apresentam como diagnósticos dos efeitos do clima sobre a organização da sociedade, por um significado do valor do clima como fenômeno geográfico. Ou seja, distinguir por intermédio de parâmetros econômicos as vantagens comparativas que o clima oferece aos diferentes ambientes e segmentos da sociedade.

Uma aproximação à execução dessa abordagem, pode encontrar subsídio na **Geografia da Agricultura** que procura descobrir como as distribuições espaciais das atividades agrícolas estão organizadas e como se transformam no tempo (DINIZ, 1984), contribuindo com análises que integram estrutura e processos.

Para Faucher (apud DINIZ, 1984), os objetivos da Geografia da Agricultura devem considerar “a natureza dos produtos, as condições econômicas de sua obtenção, o modo de vida dos agricultores, as características e as transformações da paisagem rural”.

Nesse contexto, a agricultura no Brasil foi e tem sido um dos principais ramos da atividade econômica a provocar grandes transformações na paisagem com a incorporação de novas áreas, com a introdução de novas culturas, com a criação de novos pólos urbanos e o estabelecimento de novos fluxos de circulação de pessoas, produtos e capitais.

O progresso técnico e científico alcançado pelo engenho humano, também propiciou à agricultura a exploração das mais distintas regiões edáficas, entretanto ainda não é totalmente capaz de reduzir de modo significativo a relação de dependência com os atributos do clima, que diferenciam as regiões com maior ou menor grau de ampliação das atividades agrícolas.

Regiões que apresentam componentes que potencializam o capital, entre eles o clima, também evocam uma pressão sobre seus recursos naturais, podendo gerar desequilíbrios ambientais e desigualdades sociais.

Nesse aspecto, a agricultura brasileira, desde o período colonial, sempre esteve orientada a produzir para exportação tendo como principais produtos a cana-de-açúcar, o café e, atualmente, a soja. Explorada inicialmente na Zona da Mata nordestina, hoje a cana-de-açúcar prevalece no estado de São Paulo. O café,

tendo seu auge durante o final do século XIX e início do século XX, serviu ao propósito de expansão da fronteira agrícola para o interior do país, principalmente no estado de São Paulo e norte do estado do Paraná, e atualmente restringe-se aos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A soja introduzida no sul do país expandiu-se do estado do Rio Grande do Sul rumo ao norte a partir de 1960, abrangendo o oeste do estado de Santa Catarina e do Paraná, as antigas regiões cafeeicultoras do norte paranaense, sul e norte paulista, triângulo mineiro, toda a Região Centro-Oeste, e avança para regiões do Norte e do Nordeste.

Diferentemente dos outros dois produtos, devido às suas características nutricionais, a soja é mais completa como alimento e prestou-se de modo mais adequado à difusão do modo capitalista de produção no campo, como agente catalisador de diversos segmentos do setor agropecuário e industrial.

Desse modo, no conjunto dos produtos agrícolas, lidera a pauta de exportações e geração de dividendos para os estados e o país. Sobressaem como principais produtores os estados do Mato Grosso, do Paraná e do Rio Grande do Sul, sendo que nesta última década observa-se que o vetor da produção tem se deslocado do sul para a Região Centro-Oeste, promovendo uma abrangência crescente da produção da cultura da soja no país.

Produto com categoria de *commodity*^{*}, sua exploração está subordinada às flutuações de oferta e demanda internacional. Apesar da participação brasileira como segundo maior produtor mundial, os preços internacionais ainda acabam sendo balizados conforme a produção norte-americana.

O aumento progressivo da demanda mundial, e a disponibilidade de vastas áreas agrícolas no país têm servido de estímulo e reforço ao aumento da produção, muitas vezes sem considerar a capacidade ecológica de suporte em determinados ambientes, e as conseqüências sociais e econômicas de um crescimento desequilibrado.

Os agentes diretamente envolvidos no processo de expansão da sojicultura (pesquisadores, ambientalistas, especuladores, nacionais e

* Produto geralmente de origem vegetal ou de extração mineral, produzido em larga escala e com preço determinado pela oferta e procura internacional.

internacionais), desde o pequeno produtor capitalista até as grandes corporações industriais, reconhecem o clima como um insumo determinante para o sucesso de tal empreendimento.

Na Amazônia Legal, estes agentes com diferentes graus de influência e de poder político-econômico, convergem e divergem segundo os interesses de cada categoria envolvida. Estes interesses revelam conflito de opiniões que na essência requerem um debate mais amplo pela sociedade sobre que tipo de desenvolvimento é desejável para o país e suas regiões.

Com uma estação chuvosa bem definida e com baixa variabilidade pluviométrica, o estado do Mato Grosso apresenta um cenário capaz de modificar substancialmente a participação das unidades da federação na produção agrícola do país, sob um custo (ecológico, econômico e social) que ainda não se é capaz de dimensionar. Se o tamanho do estado, o aparelhamento público constituído por vias de circulação, de comunicação e energia se mostram limitantes pela precariedade de suas condições, a avidez para estabelecer as estruturas e sanar essas deficiências, se contrapõem à necessidade de preservar o isolamento de sociedades indígenas e a conservação de unidades ambientais.

Na Região Sul as limitações de ordem espacial, dada pela ocupação completa do território, conduzem a outros problemas ligados à competitividade e escala de produção, sujeitos a uma variabilidade climática mais acentuada e freqüente. Contudo, a questão ambiental também é um fator presente ao se considerar o aumento da incorporação de áreas com baixa aptidão para culturas anuais.

A importância das relações entre a sociedade e a natureza pode ser identificada pelas diferenças entre os efeitos adversos de como a dinâmica climática se reflete na organização do espaço. Esses mesmos efeitos adquirem intensidade variável conforme a capacidade dos grupos sociais em minimizá-los, segundo a capacidade tecnológica e o desenvolvimento econômico.

À busca de uma análise que privilegie as circunstâncias de como o território tem sido produzido, ocupando-se em identificar as estruturas espaciais e temporais do clima e da agricultura, pretende-se uma aproximação à abordagem da

geografia do clima pelo contraste do ritmo da natureza, que por sua vez permite o ritmo do trabalho na agricultura.

1.1 - Hipótese e objetivos

A introdução da soja como principal cultura agrícola no estado do Mato Grosso, a velocidade de ocupação de novas áreas e a incorporação de baixa diversidade de sistemas de produção, suscitam a hipótese de que a expansão da soja neste estado, favorecida pela dinâmica do clima regional, possa repercutir em impactos ambientais e sociais negativos.

Essa preocupação surge em defesa dos alvos que podem sofrer vários impactos com a continuidade e evolução desse processo: as sociedades indígenas que se vêem cada vez mais sitiadas, e o ecossistema regional constantemente ameaçado em sua extensão, integridade e biodiversidade, pela redução de área e ação das queimadas mais frequentes. Enfim, via contextualização dessas contradições, sob o método hipotético-dedutivo, procura-se discutir que a sustentabilidade da própria sociedade passa necessariamente pela diminuição da concentração de renda e da socialização dos custos e prejuízos.

No âmbito nacional essas contradições são favorecidas por uma dinâmica climática que induz e favorece o aumento da produção de soja no estado do Mato Grosso em relação aos estados da Região Sul.

Para responder a essas suposições, alguns objetivos e ações foram realizados, circunscritos às Regiões Centro-Oeste e Sul do país, entre eles:

- Diagnosticar a expansão da cultura da soja, distribuída nas Microrregiões Geográficas estabelecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, dos estados do Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul, no período de 1986 a 2001;
- Caracterizar a distribuição pluviométrica em diferentes segmentos temporais visando distinguir a frequência de fenômenos adversos ao desenvolvimento da

cultura da soja;

- Elaborar um sistema de análise que possibilite a integração de um grande volume de dados, sintetizados num modo de visualização e consulta disponível sob recursos da Internet.

Por intermédio destas análises pretende-se identificar o significado que diferentes padrões climáticos produzem no espaço centro-sul brasileiro, e indicar as ações de Estado e do setor privado no sentido de minimizar os efeitos adversos dos impactos do clima sobre a sociedade e a economia dos três principais estados produtores de soja do país.

1.2 - Justificativa

Dos setores da economia, a agricultura apresenta-se como uma das atividades de maior risco, seja por fatores externos como as instabilidades políticas e de mercado, ou os internos como a simultaneidade dos trabalhos de preparo do campo, sementeira, tratamentos culturais, controle de pragas e ervas invasoras, e colheita em diminutos períodos de tempo, havendo a necessidade de maior coordenação das atividades em sistemas de produção com mais de uma safra anual.

O comportamento dos fatores externos é mais previsível conhecendo-se a oferta e a demanda dos produtos agrícolas, o volume dos estoques mundiais e a capacidade financeira dos Estados em conceder crédito. Por outro lado, para que se alcance o potencial máximo produtivo de uma cultura, é necessário que o conjunto de fatores e processos de produção internos ocorram em sincronia no tempo e no espaço, isto é, uma circunstância de eventos desejáveis que não acontece com frequência na natureza.

Assim, conforme os argumentos apresentados, ressaltando a importância do clima como agente orientador dos processos de organização do espaço, da agricultura como um reflexo contínuo de produção da paisagem, e dos fatos históricos que manifestam as relações entre sociedade e natureza,

fundamentam-se as razões para a orientação da pesquisa na perspectiva da Geografia do Clima em composição à Geografia da Agricultura.

1.3 - Materiais e Técnicas

A base gráfica para elaboração dos cartogramas foi obtida a partir do Banco de Dados “Atlas Brasil” disponível no Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas – SPRING (CAMARA, 1996). O plano de informação “Municípios_97_2500000”, que contém os limites políticos da base municipal instalada até o ano de 1997 na escala de 1:2.500.000, foi reeditado para gerar os limites das microrregiões geográficas estabelecidas pelo IBGE (Figura 1).

Posteriormente, os polígonos desse plano no padrão DXF (Drawing eXchange Format - praticamente universal entre sistemas de geoprocessamento) foram importados para o sistema de informações geográficas Idrisi (EASTMAN, 1997), e reestruturados num conjunto de arquivos para integração entre banco de dados, interpolação dos dados de precipitação, reclassificação em faixas de precipitação e recorte dos limites estaduais.

Essa reestruturação consistiu na criação de tabelas internas do sistema para associação entre banco de dados e as feições gráficas que permite assim, diversas opções de consulta. Também foi criado um arquivo “máscara” para definir o limite de cada estado sobre a matriz de pixels** resultante da interpolação.

Os dados de produção de soja e área colhida a partir de 1990 foram obtidos do Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Os dados do Paraná, no período anterior a esse ano, foram obtidos junto à SEAB; do Rio Grande do Sul, junto a EMATER em http://www.emater.tche.br//php/emater/soja/soja_principal.php; e do Mato Grosso, reunidos nos Anuários Estatísticos do Estado de Mato Grosso, disponíveis em <http://www.anu.seplan.mt.gov.br/anuarios6890/lista.php>.

* * Abreviação do termo em inglês “picture element” que representa a resolução espacial do objeto (neste estudo cada pixel possui a área de um quilômetro quadrado).



Figura 1. Microrregiões geográficas segundo os estados.

Fonte: IBGE. Org. ALMEIDA, I. R.

Esses dados foram organizados em planilha eletrônica, efetuados os cálculos de rendimento (razão entre produção e área) e participação relativa (análise comparativa de área e rendimento entre as microrregiões e o total do estado) na produção estadual, representados em gráficos, classificados e estruturados para inserção no sistema de informações geográficas.

Os dados de precipitação diária foram obtidos junto à Agência Nacional de Águas – ANA, por intermédio do Sistema de Informações Hidrológicas – HydroWeb. Cada estado contou com aproximadamente uma centena de estações pluviométricas privilegiando a série de dados posteriores a 1985, conforme apresentado nas tabelas no Anexo A e Figura 2. Para o estado do Paraná, o conjunto de dados pluviométricos foi complementado com estações do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR.

Esses dados, originalmente no formato texto, foram reestruturados em planilha eletrônica, efetuando-se preenchimento de períodos falhos com dados de estações vizinhas, nova consistência para dados duvidosos (períodos secos quando no conjunto de estações vizinhas apresentava-se período chuvoso e total acumulado diário acima de 100mm) e calculadas as somatórias para os segmentos temporais definidos.

Essa reestruturação permitiu uma visão de conjunto sobre todas as estações. Os dados diários foram dispostos em forma tabular para que cada dia (linha) representasse um registro e cada campo (coluna) representasse uma estação. Individualmente e por agrupamento de estações vizinhas, foi possível verificar por intermédio da aplicação de formatação que distinguisse diferentes níveis de precipitação, o padrão pluviométrico comum numa seqüência de dias, denotando a influência de um mesmo sistema atmosférico.

Assim, foi possível escolher, associado à distribuição e disposição espacial dos postos pluviométricos, bem como a sua situação em relação à topografia regional, qual a melhor estação vizinha para servir como fonte de dados para o preenchimento das falhas de outra estação com inexistência de dados.

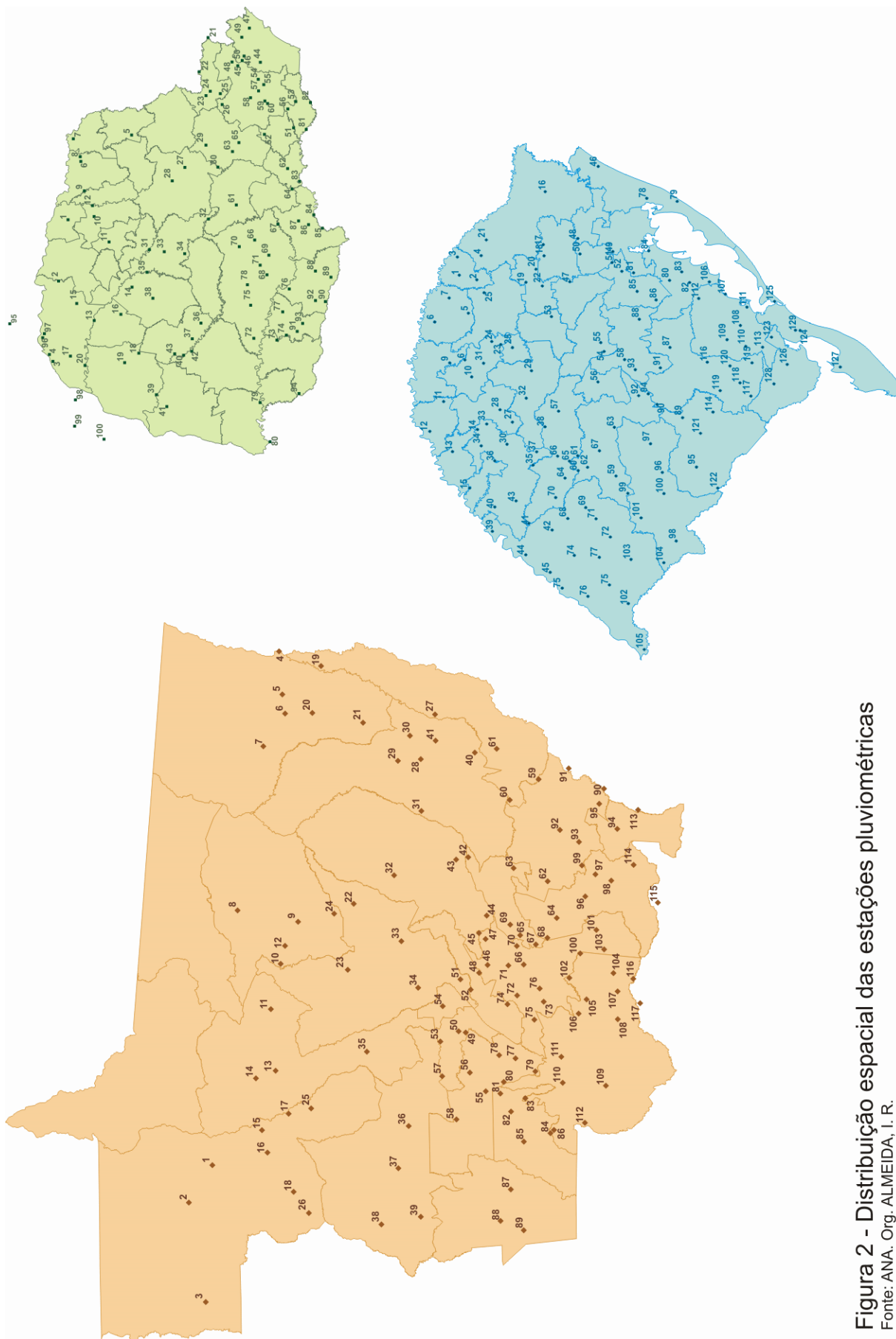


Figura 2 - Distribuição espacial das estações pluviométricas
Fonte: ANA. Org. ALMEIDA, I. R.

Para cada segmento temporal (meses e decênios) e conjunto de estações pluviométricas de cada estado, foi gerado um arquivo com os valores de precipitação. Em seguida foi associado a um arquivo de pontos das coordenadas geográficas das estações pluviométricas e efetuada a interpolação que resultou em uma imagem representando a distribuição espacial da pluviosidade no quadrante do respectivo estado.

O algoritmo de interpolação (processo matemático para estimação de valores desconhecidos num plano a partir de pontos de controle ou valores observados) disponível no aplicativo Idrisi utiliza o método do “inverso do quadrado da distância” que estabelece uma ponderação dos valores entre os seis pontos vizinhos mais próximos.

Outros sistemas apresentam o mesmo processo ou algoritmos mais complexos e apropriados conforme o fenômeno observado e o grau de refinamento desejado para o resultado final. Além do domínio na utilização desta ferramenta, esta opção também foi adotada devido a ampla quantidade de arquivos a serem gerados e a possibilidade de processamento em lote, bem como o objetivo final, que resultasse em padrões gerais de distribuição espacial da precipitação, também foi atendido.

Na representação temática do banco de dados dos rendimentos da cultura da soja, segundo as microrregiões de cada estado, foi definido como parâmetro de restrição à participação mínima, o valor maior ou igual a três por cento da produção estadual, visando uma representatividade mais significativa de cada unidade no quadro global.

Este procedimento mostrou-se muito apropriado, especialmente para os estado do Mato Grosso, pois definiu de modo mais constante as unidades que expressam maior participação na produção, situando-se em torno de 90%.

Para os estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, a média total do agrupamento das microrregiões, ficou próxima de 80% devido a participação mais distribuída de outras unidades na produção de soja ou situados perto desse limite. Como conseqüência deste efeito, foi observada a alternância de participação entre algumas unidades, sobretudo no estado do Paraná.

As classes de rendimento foram definidas para compreender a amplitude média de rendimento entre os três estados, indicadas por medidas de posição (tendência central) e classificadas em níveis crescentes de ganho de produtividade. Na representação gráfica deste tema foi adotada uma gradação da cor verde, partindo de uma tonalidade mais clara até uma mais escura, como indicativo de ordem crescente.

Na classificação e representação da amplitude e dos totais acumulados de precipitação entre ambientes tropicais e subtropicais, optou-se por uma escala que pondera a necessidade básica da cultura da soja em cada fase fenológica, primando os extremos de falta de água em cada período.

Ressalvas devem ser observadas quanto ao excesso de chuva também ser prejudicial às plantas ou, que em diferentes períodos do ciclo da cultura ocorre maior ou menor perda de água por evapotranspiração. Nesses casos, por necessidade de se estabelecer recortes de análise, esses elementos não foram profundamente considerados.

Cabe ressaltar que, ao contrário do que ocorre quando se observam as secas e estiagens, são mínimas as situações em que excedentes pluviométricos têm repercussão negativa direta na produtividade de uma cultura que, em geral, são devidos a outros problemas associados como incidência de doenças ou perdas por dificuldades de colheita que acarretam queda de rendimento e depreciação na qualidade do produto (GÖPFERT, 1993).

No quesito cor, a opção da legenda é um atributo de preferência do pesquisador. Porém, os critérios de escolha devem possibilitar uma comunicação fácil e direta com o público alvo por meio da intuição apreendida no desenvolvimento natural e simbólico (nem todas as pessoas/culturas enxergam um objeto da mesma forma).

Apesar da pesquisa de QUEIROZ (2005) apontar para a necessidade de revisão das abordagens de comunicação temática em climatologia, adotou-se a mesma tonalidade de cores utilizada pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC, que apresenta opções de diferentes escalas de tempo e de acumulado de precipitação.

Desse modo, segmentos temporais na escala diária, decenal, mensal, sazonal e anual, prestam-se a diferentes análises. Devem manter uma noção geral de períodos secos (ou pouco chuvosos) e chuvosos que guardam uma relação (média e desvios) sobre o padrão local ou a dependência biológica de cada organismo.

Nesse sentido, na representação do acumulado mensal de precipitação, adotou-se uma escala de cores de uso corrente para indicação do quantitativo de biomassa obtido por sensores orbitais na faixa espectral do vermelho e infravermelho (NDVI – Normalized Difference Vegetation Index).

A gradação de cores e tonalidades nesse tipo de legenda começa num tom marrom, passando pelo amarelo até o verde, conferindo a noção de áreas com pouca vegetação até as densamente vegetadas. Como as plantas necessitam de uma quantidade regular de água para manutenção e aumento da massa foliar (por meio da fotossíntese) procura-se, nesse tipo de representação, fazer uma analogia entre baixo e alto acumulado de precipitação.

Ao todo, para cada estado, foram geradas 16 imagens para representar os rendimentos segundo cada ano agrícola, 96 imagens para representar a precipitação acumulada mensal e 288 imagens para representar a precipitação acumulada decenal.

Para facilitar a integração e análise de todo esse conjunto, foram utilizados recursos de hipermídia que permitiram a observação e o contraste entre diferentes segmentos temporais de precipitação e sua distribuição no espaço, com o resultado final expresso pelos rendimentos da cultura da soja.

Esses recursos consistiram na elaboração de páginas de hipertexto que agregam o conjunto de imagens segundo cada ano agrícola e permitem ao mesmo tempo uma visão simultânea, ampliada e de síntese dos parâmetros considerados, para subsidiar a análise.

2 - Universo de análise: a cultura da soja no mundo tropical e subtropical brasileiro

Para a análise da expansão da cultura da soja no Brasil, o recorte territorial adotado se restringe aos três principais estados produtores. Em dado momento os estados da Região Sul, Rio Grande do Sul e Paraná, lideraram o volume de produção de soja no Brasil, posição que atualmente pertence ao estado do Mato Grosso, na Região Centro-Oeste.

Essas duas regiões têm características climáticas bem distintas cabendo à porção norte da Região Sul uma característica de transição entre o clima temperado e o tropical.

A classificação climática definida pelo IBGE (Figura 3) considera três fatores genéticos ou zonais como os principais tipos climáticos dominantes no Brasil (Equatorial, Tropical e Temperado), delimitados pelas principais características de temperatura e umidade de cada região.

O estado do Rio Grande do Sul é o que apresenta uma unidade climática mais homogênea por todo seu território, classificada como Clima Temperado Superúmido Mesotérmico Brando (média entre 10° e 15°C), sem períodos definidos de seca durante as estações. A única exceção ocorre em localidades à nordeste, na divisa com o estado de Santa Catarina, que por influência da altitude atribui característica Mesotérmica Mediana com subseca.

O estado do Paraná recebe a mesma classificação que o estado do Rio Grande do Sul até cotas aproximadamente superiores a 400 metros. Abaixo desse limite, junto aos vales dos rios Paranapanema e Paraná, assume características de Clima Tropical Brasil Central Superúmido a Úmido Subquente (pelo menos um mês com média entre 15° a 18°C) com períodos secos de um a dois meses no ano.

Ao estado do Mato Grosso essa classificação confere o clima Tropical Brasil Central Úmido a Semi-Úmido Quente (média superior a 18°C em todos os meses) com três a cinco meses secos. Em sua porção meio norte, modi-

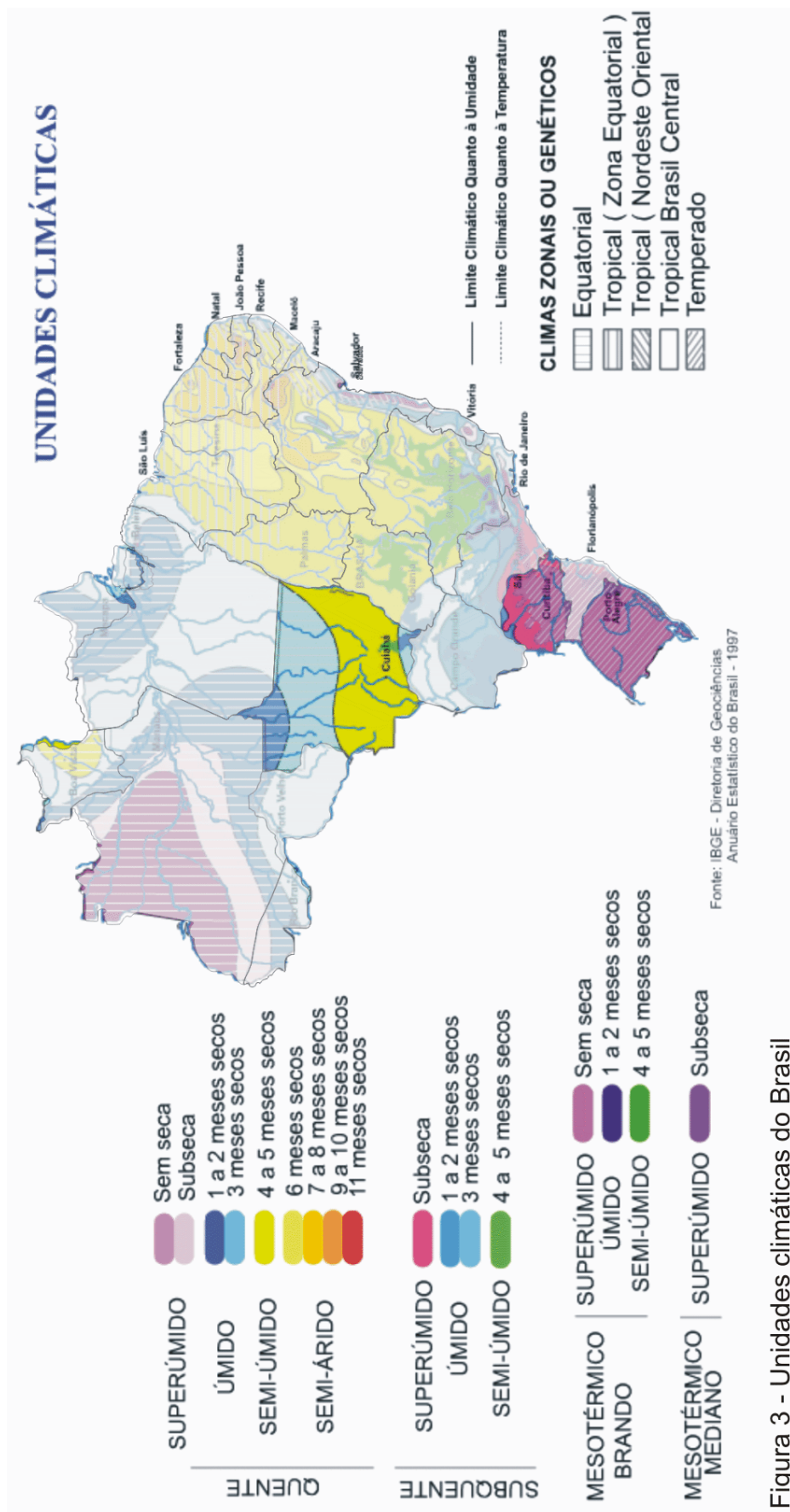


Figura 3 - Unidades climáticas do Brasil

fica-se para o clima Equatorial Super Úmido Quente que se diferencia por um período mais curto de seca (um a dois meses).

Devido o caráter sintético ou generalista das classificações climáticas, estas nem sempre compreendem todos os fatores ou facilitam o entendimento da complexidade dos fenômenos envolvidos, tomando como base para classificação a vegetação, a precipitação e a temperatura.

Desse modo, a classificação climática de Köppen, proposta e modificada desde o início do século passado, se restringe a tipos e subtipos climáticos definidos por uma associação de letras que reúnem esses três elementos. No entanto, é necessário o conhecimento adicional dos limites de cada classe e dos tipos de vegetação que ocorrem no globo para um entendimento mais apurado. A classificação elaborada por Strahler (1960), tal como a do IBGE apresentada anteriormente em linhas gerais, considera os fatores zonais das latitudes e o controle exercido pelas massas de ar originadas dessas localidades.

Monteiro (1973) também reconheceu a importância do entendimento dos fatores genéticos na participação das massas de ar e na formação dos tipos de tempo sobre o território, propondo uma representação quantitativa desses fatores expressos por índices de frequência.

Assim, nenhuma classificação climática ainda foi capaz de abranger a totalidade dos fatores e oferecer uma compreensão simplificada de algo que é tão complexo. Talvez por esse motivo, mais pela simplicidade de uso do que pela qualidade da explicação, permaneça o uso corrente da classificação de Köppen.

Portanto, deve-se ter em mente as escalas de análise (espacial e temporal) em que são propostas e procurar associar ou adequá-las às necessidades mais particulares para identificar seus limites.

Nesse aspecto Nimer (1989, 1990) argumenta que tanto a Região Sul quanto a Centro-Oeste possuem baixos índices de variabilidade pluviométrica. Conforme afirmativa deste autor, ...

“a Região Sul possui os menores desvios anuais do Brasil, somente comparáveis aos que se verificam na Amazônia. ...é, também, uma das mais favorecidas quanto à variabilidade ou regularidade dos

seus totais anuais e estacionais, uma vez que seus desvios figuram dentre os menores do Brasil.”

Apesar da ressalva em reconhecer que a baixa variabilidade não é “uma situação constante no clima regional do Sul do Brasil”, minimiza o problema ao fazer comparação com a Região Nordeste que apresenta característica muito distinta para se fazer um relacionamento de contraste.

Da mesma forma, ao comentar que para a Região Centro-Oeste os “desvios anuais de pluviosidade não são tão grandes quanto aos das demais Regiões tropicais do Brasil, como acontece na Região Nordeste”, não chama a devida atenção sobre a origem das diferenças ao considerar somente a situação de tropicalidade para ambas Regiões.

Contudo, salienta que mais de 70% do total da chuva acumulada no ano se concentra entre os meses de novembro a março como resultado da ação dos sistemas de Instabilidade Tropical (IT), e que os desvios positivos nesse período é que trazem graves conseqüências quando “colocam enormes excedentes de água à disposição do escoamento superficial, fazendo crescer o potencial de erosão dos solos e das enchentes fluviais”.

O regime de distribuição das chuvas durante o ano, representado na Figura 4 para algumas localidades selecionadas dentre o conjunto de dados dos três estados, permite visualizar que essa concentração é comum a todo o estado do Mato Grosso, enquanto há uma distribuição mais homogênea em todos os meses para o Rio Grande do Sul, e no norte do estado do Paraná ocorre uma redução dos totais no período de inverno como característica da transição entre a zona tropical e subtropical.

Além da concentração bem definida durante as estações da primavera e do verão no estado do Mato Grosso, ressalta-se a elevada média do total acumulado mensal em torno de 200 mm. Por outro lado, se há uma regularidade na distribuição anual para os estados da Região Sul, esses valores comparativamente se mantêm abaixo do limite verificado no estado do Mato Grosso, implicando em reflexos mais significativos para a atividade agrícola quando há ocorrência de desvios negativos.

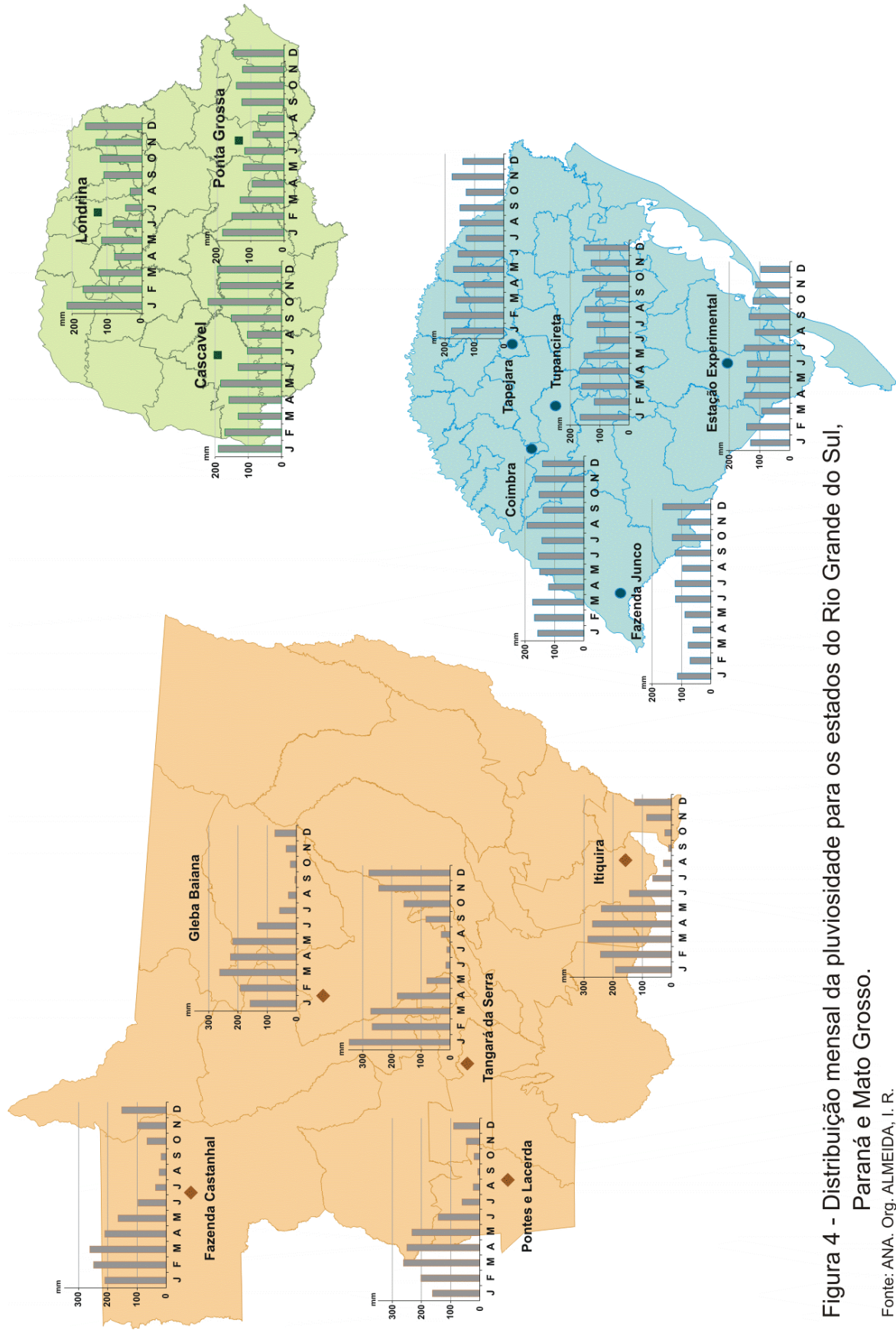


Figura 4 - Distribuição mensal da pluviosidade para os estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso.

Fonte: ANA. Org. ALMEIDA, I. R.

Nesse sentido, a análise do coeficiente de variação mensal da pluviosidade sobre as estações selecionadas (que apresentam uma série de dados média de 25 anos) mostra na Figura 5 que, ao contrário do que Nimer (1989, 1990) afirma quanto à regularidade anual e sazonal das chuvas, existe uma variabilidade que pode provocar desvios de 40% a 80% da pluviosidade normal, particularmente entre os meses de outubro a abril. Apesar de mostrar uma regularidade relativa durante todo ano para as localidades da Região Sul, é um dado significativo ao indicar que os desvios podem ser tanto positivos quanto negativos.

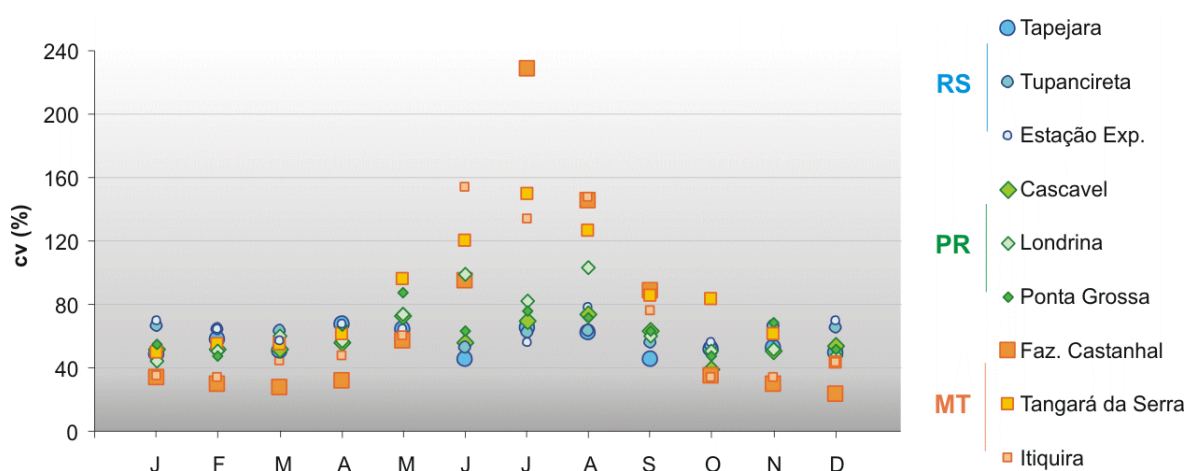


Figura 5 – Coeficiente de variação mensal da pluviosidade entre localidades dos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso.

Fonte: ANA. Org. ALMEIDA, I. R.

Entre os meses de maio e setembro o coeficiente de variação é mais elevado nas localidades do estado do Mato Grosso, contudo deve-se destacar que esse tipo de medida representa a dispersão dos valores em torno da média. Como nesse período a média tem valor quase nulo nessa região, denota-se uma grande distorção sobre os registros de chuva nessa época. Assim, mais do que uma desvantagem desse tipo de representação, esse dado serve para ratificar o caráter de estação seca no final do outono e durante o inverno no Centro-Oeste brasileiro.

Destacando novamente o papel que esses desvios representam para a atividade agrícola, quando negativos podem causar impactos mais expressivos naquelas localidades que apresentam pluviosidade média inferior à demanda evaporativa da atmosfera ou menor que a evapotranspiração da cultura. Desse modo, considerando a pluviosidade média mensal em torno de 100 mm na

porção centro sul do Rio Grande do Sul e o superior coeficiente de variação durante a estação de crescimento das culturas de verão (dezembro a abril), nota-se que esse estado apresenta riscos mais elevados de frustração da produtividade das safras agrícolas.

2.1 - O calendário agrícola

A decisão do agricultor em escolher qual o melhor período para iniciar a instalação de suas lavouras depende de um conjunto de variáveis, que definem o calendário agrícola médio de uma região. Algumas destas variáveis envolvem basicamente um planejamento prévio, e em outros casos, uma oportunidade de condições ideais nem sempre previsíveis. O agricultor é o profissional que trabalha com uma atividade essencialmente sob riscos, sejam eles econômicos, estruturais e ambientais, como os fatores listados a seguir:

- a dependência da programação entre sucessão de culturas, aproveitando-se o melhor intervalo entre colheita e semeadura;
- o dimensionamento da área, da mão-de-obra e do parque de máquinas;
- o período que permita obter o maior potencial produtivo de uma cultura, e por conseqüência maior ganho econômico;
- as opções de comercialização e armazenamento, que permitam dar liquidez ao capital na venda do produto ou no custeio da armazenagem, até que o mercado apresente preços satisfatórios ou que o prolongamento do prazo para venda não implique em maior endividamento;
- a disponibilidade de insumos e sementes;
- a oferta de crédito para custeio, investimentos e comercialização;
- e principalmente, as condições de ambiente iniciais que possam garantir a instalação das lavouras, com a germinação das sementes e o desenvolvimento das plantas, dado pelas condições de umidade disponível no solo segundo sua capacidade de armazenamento, que basicamente são provenientes das chuvas.

Desse modo, o mês de novembro apresenta, para a maior parte do

país, as condições ideais termofotoperiódicas e de início da estação chuvosa, que permitem o melhor aproveitamento genético da cultura da soja (TECNOLOGIAS..., 2004).

A Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná – SEAB, por intermédio das planilhas de “Acompanhamento de Situação Plantio/Colheita” (SEAB, 2004), faculta a possibilidade de conferir mensalmente em sua página eletrônica, o percentual de área semeada, as fases de desenvolvimento (germinação, desenvolvimento, floração, frutificação e maturação) e as condições das lavouras ao longo do ano agrícola. Apesar de existir uma distribuição do percentual de área semeada entre os meses de outubro a dezembro, geralmente mais de 90% da semeadura se concentra até o mês de novembro.

Essa tendência de semeadura antecipada, e a preferência por cultivares de ciclo precoce, devem-se ao aproveitamento das áreas para cultivo do milho safrinha logo após a colheita da soja (sobretudo nos últimos dez anos), de modo que esta segunda cultura corra menos riscos e chegue ao seu término antes do período de frio mais intenso e da possibilidade de ocorrência de geadas.

Cultivos mais tardios no mês de dezembro também têm sido evitados, pois estas lavouras ficam mais sujeitas ao ataque de populações de insetos (percevejos) que se multiplicaram desde o início da safra que, ao ser colhida, migram para as lavouras ainda em desenvolvimento, causando o aumento de custos com a aplicação de inseticidas.

Desse modo a Figura 6 ilustra o período mais crítico a deficiência hídrica pela cultura da soja, considerando o desenvolvimento normal de cultivares pertencentes ao grupo de maturação de 116 a 125 dias, que dão início a floração, em média, a partir de 50 dias após a semeadura. Mesmo com a sobreposição de fases, devido a realização da semeadura em datas diferentes, praticamente entre janeiro e fevereiro se define uma janela temporal que orienta a identificação de impactos que possam atingir a produtividade e os componentes do rendimento.

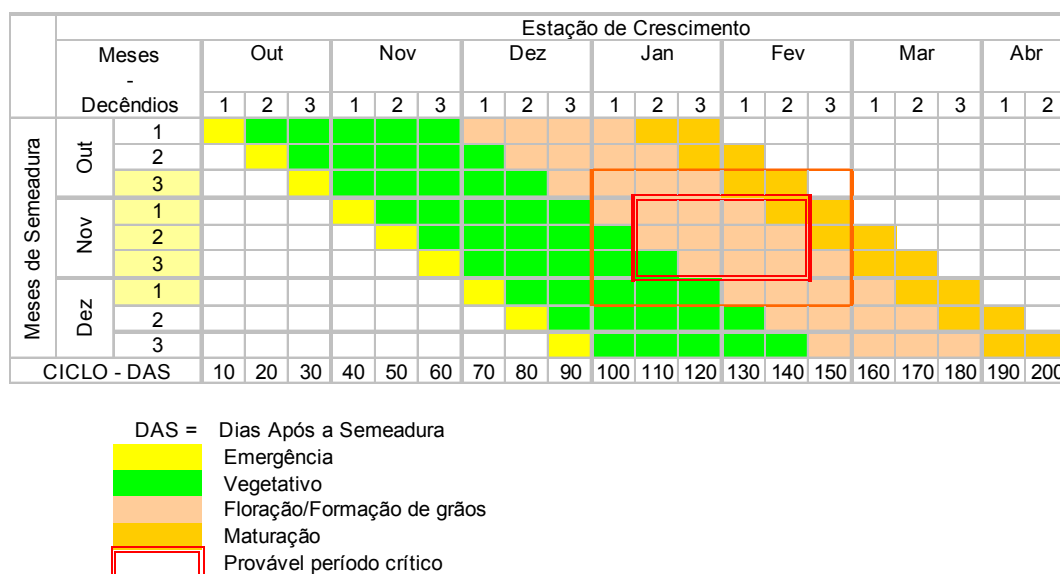


Figura 6 – Calendário agrícola médio para a cultura da soja.

Org: Almeida, I. R.

Esse mesmo calendário praticamente também se aplica para o estado do Mato Grosso, bem como é o mais indicado, visando maior rendimento, para a maioria das cultivares desenvolvidas nesse estado (FUNDAÇÃO MT, 2004).

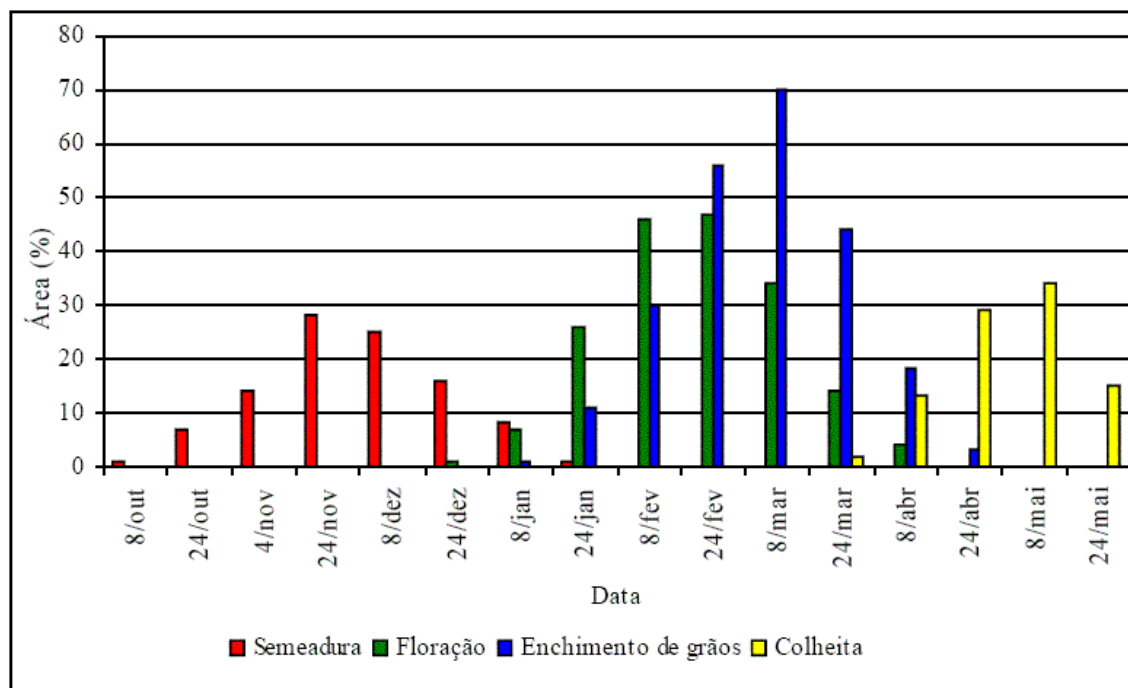


Figura 7 – Calendário agrícola médio para a cultura da soja no Rio Grande do Sul.

Fonte: FONTANA et al. (2001).

Segundo Fontana et al. (2001), o calendário agrícola médio para a cultura da soja no estado do Rio Grande do Sul, também compreende este mesmo

período, estendendo-se a colheita até o mês de maio (Figura 7).

Assim, apesar da dimensão do território brasileiro e da diversidade climática e edáfica, o calendário agrícola para a soja se caracteriza como uma cultura de verão, com a concentração da semeadura no mês de novembro e início da colheita a partir de meados de março, praticamente comum a todo Brasil.

2.2 - Aspectos biológicos e exigências climáticas

Como não é muito familiar à comunidade geográfica o conhecimento mais específico relativo à fisiologia da planta e da produção da cultura da soja a campo, convém expor alguns aspectos da biologia da cultura ante aos fatores ambientais.

A soja cultivada (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma planta herbácea anual classificada em grupos de maturação, determinados pelo ciclo de vida que pode variar de 70 a 180 dias, contados da emergência até a maturação. Esses grupos geralmente são denominados como precoce, semiprecoce, médio, semitardio e tardio.

No entanto, em número de dias, esses grupos não são concordantes entre cultivares e entre as diversas regiões de adaptação, ou seja, uma mesma cultivar pode atingir diferentes ciclos conforme as condições de manejo e, principalmente, das condições edáficas e climáticas entre regiões distintas.

Segundo as cultivares inscritas no Registro Nacional de Cultivares (TECNOLOGIAS..., 2002), em linhas gerais pode-se atribuir aos grupos precoce e semiprecoce o limite de até 120 dias, e aos grupos semitardio e tardio os ciclos superiores a 130 dias, e ao grupo médio o intervalo entre esses dois grupos.

O ciclo de vida de uma planta pode ser dividido em duas fases principais, sendo uma vegetativa e outra reprodutiva. A fase vegetativa compreende a emergência da plântula e o crescimento da planta com o conseqüente aumento da fitomassa. A fase reprodutiva compreende a emissão de flores, a formação de vagens (legumes), o enchimento dos grãos e a maturação, conforme apresentado

na Figura 8.

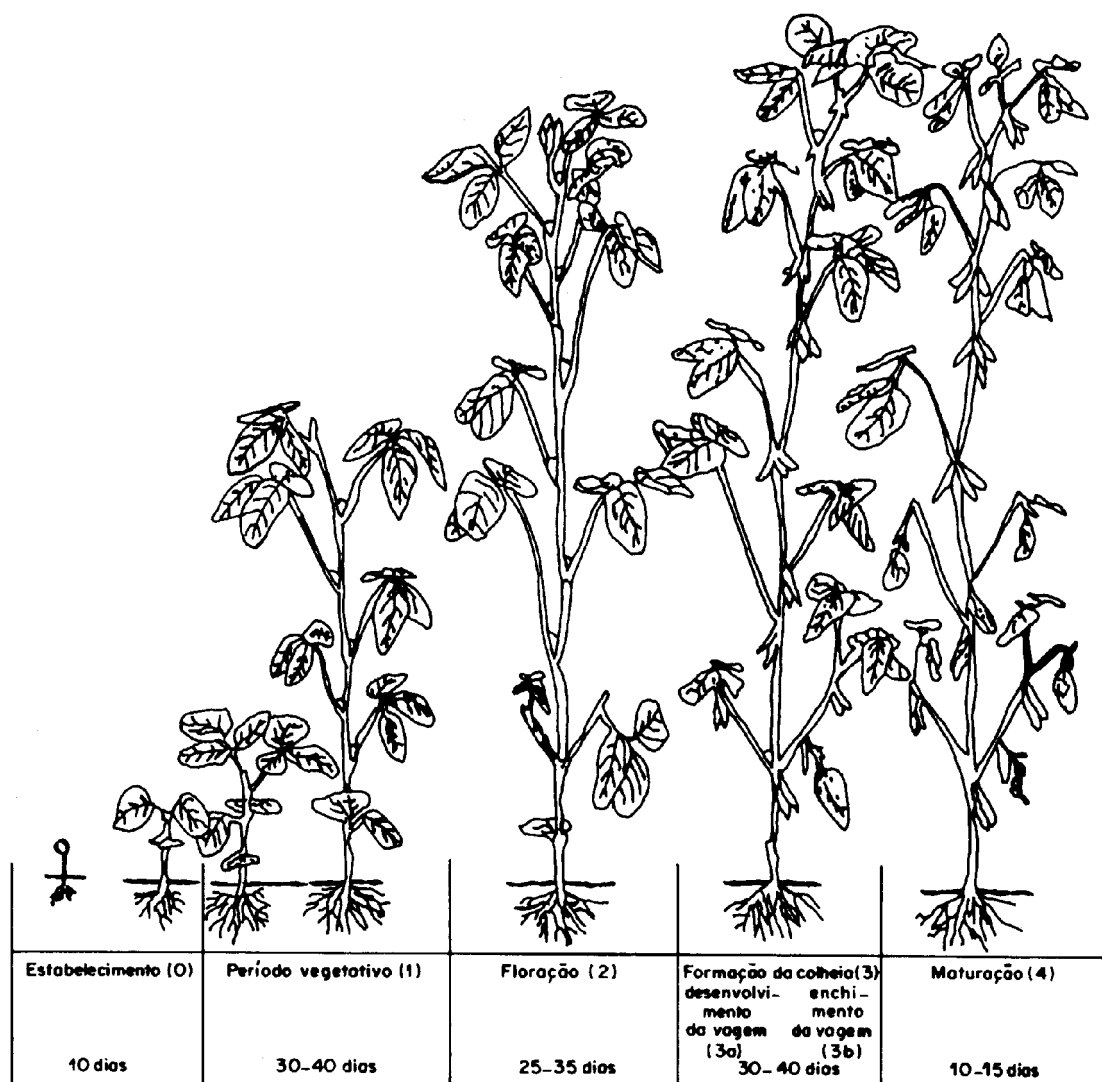


Figura 8 – Ciclo vegetativo da soja.

Fonte: Doorenbos e Kassam, 1994.

O tempo de duração em todos subperíodos de desenvolvimento (ou “estádios” na terminologia agrônômica) não é fixo e pode variar mais ou menos entre genótipos com ciclos diferentes. Na mesma cultivar esse tempo pode variar conforme as condições de estresse provocada pelo ambiente, quando semeada em épocas muito distintas do período recomendado ou em faixas de latitude porque apresentam diferenças na duração do fotoperíodo, na soma térmica e por excesso ou deficiência hídrica.

Por exemplo, temperaturas mais elevadas e deficiência hídrica tendem a acelerar o desenvolvimento da planta em todas as fases, enquanto

temperaturas amenas e períodos chuvosos tendem a manter a planta em estado vegetativo mesmo em fase de maturação completa. Cultivares sensíveis ao fotoperíodo, quando cultivadas fora de suas áreas de adaptação, apresentam menor tempo de desenvolvimento vegetativo, com a conseqüente redução no tamanho das plantas e da produtividade. Devido a esses fatores as indicações da pesquisa preceituam a observação aos prazos do calendário agrícola, para que as plantas apresentem um comportamento padrão de desenvolvimento.

O hábito de crescimento é outra variável diferenciadora do desenvolvimento entre cultivares, influi na estrutura e porte das plantas que são classificadas em plantas de crescimento determinado, semideterminado e indeterminado (CÂMARA, 1997).

As plantas de crescimento determinado apresentam como característica o término da haste principal em um racemo (cacho) floral e reduzida continuidade do crescimento de toda planta após a floração. As plantas de hábito indeterminado apresentam indução floral a partir da metade do seu tamanho final, ou seja, a fase vegetativa continua simultânea à fase reprodutiva. As plantas de crescimento semideterminado apresentam características intermediárias entre os dois grupos, com a interrupção da floração e do desenvolvimento vegetativo de modo mais súbito que as indeterminadas.

Essas características atribuem às plantas de crescimento indeterminado uma vantagem em relação às determinadas, porque podem compensar, por intermédio dos “componentes do rendimento”, a suspensão do desenvolvimento ou da produção durante curtos períodos de estresse causados por estiagens, com o abortamento de flores e vagens. Posteriormente, em condições mais propícias, podem emitir nova quantidade de flores e vagens.

Os componentes do rendimento, são parâmetros agronômicos que avaliam o número, o peso dos grãos, e o número de vagens por planta, entre outros. Servem justamente como análise em pesquisa agrícola, para identificar os mecanismos de compensação do desenvolvimento das plantas ante os fatores externos.

Desse modo, comparada a outros cultivos, a cultura da soja pode

ser considerada como uma das mais rústicas, pois consegue desenvolver uma série de outros mecanismos para se ajustar às variações adversas de ambiente, como a redução do índice de área foliar (pela redução do tamanho e número de folhas) ou alteração do ângulo de exposição aos raios solares para reduzir a taxa de transpiração.

No entanto, visando ganhos econômicos, algumas fases são mais críticas à obtenção de êxito no total da produção ou em altos rendimentos. Conforme a Tabela 1, a fase de maior consumo de água pelas plantas compreende desde a floração até o enchimento de grãos.

Tabela 1 – Exigência hídrica da soja em função do estágio de desenvolvimento.

Subperíodos	Evapotranspiração diária (mm)
Semeadura – emergência	2,2
Emergência – Início de Florescimento	5,1
Início de Florescimento – Surgimento de vagens	7,4
Surgimento de vagens – 50% de Folhas Amarelas	6,6
50% de Folhas Amarelas – Maturação	3,7

Fonte: FUNDAÇÃO MT, 2004.

Considerando o ciclo vegetativo médio da soja apresentada na Figura 8 e o consumo de água por evapotranspiração diária, numa situação hipotética, uma lavoura de soja pode apresentar uma demanda aproximada de 700 mm durante a estação de crescimento, sendo consumido dois terços desse total na fase reprodutiva, variando conforme a demanda evaporativa da atmosfera.

Assim, de acordo com a Figura 6, entre o final do mês de dezembro e início de março seriam necessários pouco mais de 450 mm de chuva para reposição de água no solo, como condição ideal para o pleno desenvolvimento da cultura durante o período de maior necessidade de água.

De acordo com o exemplo anterior, a temperatura associada a outros fatores também pode induzir alterações no desenvolvimento da cultura, bem como estabelecer condições para a incidência de insetos pragas ou de doenças provocadas por microorganismos (bactérias, fungos).

De forma isolada, quando próxima à temperatura base da cultura

(15°C) pode retardar o desenvolvimento, e causar o oposto quando mais elevadas. Acima de 30°C provoca estresse por excesso de transpiração, e temperaturas elevadas no período noturno provocam dispêndio de energia no processo de respiração. Segundo Berlato (1981) as regiões no mundo mais aptas à cultura da soja são aquelas onde a temperatura média do mês mais quente é superior a 20°C, situação compreendida por todo território brasileiro.

Costuma-se atribuir à semente (cultivar) todo o potencial tecnológico para obtenção de maior produtividade. Esse entendimento em parte se justifica porque a semente materializa o resultado final de todo um processo de pesquisa de geração de novos cultivares.

No entanto, somente por meio do manejo adequado esse potencial pode ser atingido. O conhecimento da estrutura, dos níveis de fertilidade e da capacidade de retenção de água pelo solo, da localização e histórico das áreas, permite a escolha de uma cultivar mais adaptada às condições de ambiente. Por outro lado, questões subjetivas de tradição também devem ser consideradas, pois afetam a preferência do produtor no uso de uma determinada cultivar.

2.2- Aspectos históricos e econômicos

Das centenas de espécies vegetais domesticadas na história da humanidade, algumas como o trigo, o arroz e o milho, destacaram-se por sua abrangência mundial, promovida pelo intercâmbio entre os povos. Sobretudo a partir do início do mercantilismo, tornaram-se a base da alimentação de nações seja pela adaptação ao cultivo local, ou pela adoção como fonte nutricional somando-se a culinária e ao paladar de suas populações.

Ao longo dessa domesticação, procuraram-se espécies que pudessem agregar à base da alimentação humana, que exige do ponto de vista nutricional, proporções que devem suprir as necessidades energéticas, protéicas e de elementos que auxiliam nos processos metabólicos, como as vitaminas e sais

minerais, bem como por técnicas de cocção para eliminar fatores antinutricionais de alguns alimentos.

A soja, originária da China e de uso milenar na Ásia, foi disseminada então no ocidente a partir do século XVIII. Leguminosa extremamente rica em óleo e proteínas, porém de palatabilidade incomum aos hábitos alimentares dos povos ocidentais.

Outro fato que contribuiu para disseminação e assimilação de novos hábitos alimentares (tendo a soja como base nutricional), foi a imigração de asiáticos que conservaram seus costumes e introduziram novas opções de fonte alimentar entres outros povos.

Outras condicionantes, além do tempo necessário para essa integração, devem ser consideradas como a proporção e miscigenação entre culturas, fator de aceleração desse processo, e a industrialização transformando e criando novos produtos mais facilmente assimiláveis, ou pelo consumo indireto por meio do consumo de proteína animal.

No Brasil, entretanto, a diversificada formação da origem da população e os diferentes e amplos tipos de condições edafoclimáticas para produção de alimentos, não foram suficientes para solução do problema da fome e da subnutrição.

Essa contradição persiste porque no mundo os pressupostos para expansão da cultura da soja não estavam ligados à alimentação básica das populações (JUNQUEIRA, 1982). Primeiramente foi como fonte oleaginosa e em segundo como fonte de proteínas resultante como subproduto do farelo/torta para composição de ração animal.

Do ponto de vista da característica da planta com ciclo de vida anual, porte arbustivo aéreo, com a possibilidade de todas as práticas culturais, desde a semeadura, erradicação de plantas invasoras e insetos pragas, até a colheita, armazenamento e comercialização serem realizadas por meio de máquinas, adequou-se perfeitamente ao modo capitalista de produção possibilitando um retorno rápido do capital investido, e da possibilidade de determinar a escala de produção (das unidades de produção e do montante final para controle de preços).

Assim, no Brasil a partir da década de 1960, a origem de sua expansão não se deu necessariamente junto às comunidades de agricultores que já tivessem alguma familiaridade com a cultura, mas naquelas que apresentavam um progresso técnico suficiente para fazer parte da cadeia produtiva, bem como nas regiões naturais similares às de origem da cultura ou de adaptação de novos cultivares.

Desse modo, o estado do Rio Grande do Sul apresentou as condicionantes iniciais necessárias à implementação de um complexo agroindustrial ainda incipiente no Brasil, mas em franco desenvolvimento nos Estados Unidos da América.

A princípio, como fase de adoção e domínio de um novo processo produtivo por parte dos agricultores, a cultura da soja comparece como um recurso marginal em práticas de conservação de solos e como fonte de alimento (forragem e grão) em pequenas criações de suínos e aves. Posteriormente, comparece como elemento associado a cultura do trigo para redução de seus custos via renda secundária destinada a subsidiar uma renda principal, pelo melhor aproveitamento de terras e máquinas (capital imobilizado), melhor aproveitamento dos insumos (parte do adubo de uma cultura pode ser aproveitado pela outra), como prática conservacionista (sucessão/rotação de culturas, melhorando as propriedades físico-químicas do solo), dando origem ao que se convencionou pelo termo “binômio soja-trigo”.

Este exemplo mostrou-se tão consistente que migrou rumo norte até o final da década de 1970. Nessa época já havia atingido o sul do estado de São Paulo e Mato Grosso do Sul, em parte devido a unidade climática da região subtropical. Serviu assim, como um novo modelo de produção na agricultura, modificando ou substituindo sistemas de cultivo tradicionais como o algodão, milho e café.

No estado do Paraná o reflexo mais contundente dessa mudança exteriorizou-se na região norte, tanto sobre a paisagem como na economia local em substituição a cafeicultura. Num período menor que 50 anos, com a cafeicultura houve o apogeu e o declínio de uma atividade que estimulou o desbravamento de extensas áreas e o surgimento de inúmeros centros urbanos.

Apesar de uma combinação de acontecimentos como as mudanças na relação entre capital e trabalho no campo, e das freqüentes oscilações do mercado agrícola, atribuiu-se a variabilidade climática, em especial a provocada pelas geadas do ano de 1975, o momento culminante dessa decadência.

A partir da década de 1980 o bioma cerrado já se apresentava como a nova grande fronteira agrícola brasileira para produção de grãos, iniciada na década anterior por grandes projetos e programas governamentais de desenvolvimento das grandes Regiões Norte e Centro-Oeste, tendo a capital nacional como fonte a irradiar políticas e investimentos.

Portanto, era indispensável que aquela paisagem regional, freqüentemente descrita de forma pejorativa pelas características de sua flora e aparente pouca diversidade biológica, bem como pela baixa densidade populacional, fosse integrada ao “fenômeno” de desenvolvimento que ocorria na Região Sudeste e Sul do país.

Assim como a porção interior do Brasil de colonização recente, o estado do Mato Grosso, mesmo desmembrado de sua porção sul (mais pantaneira) em 1977, permanecia a visão de um vazio demográfico no imaginário popular. Apesar de população ínfima em relação ao tamanho de seu território, sua ocupação remonta às mais antigas ligada a história do descobrimento e posse do Brasil, sustentada pela instalação de colônias militares, pela busca de metais e pedras preciosas, e pela criação extensiva de gado bovino (PASSOS, 2000).

Diferentemente de outros estados, a ocupação e expansão da agricultura no Centro-Oeste brasileiro deram-se num momento em que a base técnica e econômica da agricultura moderna já estavam consolidadas. A prévia articulação do Estado com o mercado global permitira um crescimento exponencial da atividade agropecuária, seja por incorporação de novas áreas ou pela aplicação

de capital intensivo favorecido por incentivos fiscais e pela facilidade do crédito (HESPANHOL, 2000).

Sem incorrer em excessivo ufanismo, parte do mérito pelo sucesso desse empreendimento, deve-se à pesquisa agropecuária nacional no desenvolvimento e domínio de tecnologias para o mundo tropical. Particularmente para o caso da soja, havia um problema a ser superado inerente à fisiologia da planta, que era o desenvolvimento de cultivares adaptadas às regiões de baixa latitude.

Conforme a origem da soja (China), e as primeiras regiões de adaptação (EUA, sul do Brasil) às quais a fisiologia da planta estava parcialmente ajustada, e maior que a influência a um ambiente temperado, o desafio era introduzir características para estender o desenvolvimento vegetativo da planta tornando-a menos suscetível ao florescimento antecipado, devido ao fotoperíodo mais curto em regiões de baixa latitude. Ou seja, o objetivo era conseguir que a planta atingisse o pleno desenvolvimento vegetativo (período juvenil longo) para depois iniciar o estágio reprodutivo e transferir seus metabólitos aos grãos.

Superado este impedimento, atualmente o cultivo de soja expande-se até mesmo em regiões de latitudes próximas a zero, como nos estados de Roraima e do Pará. Áreas periféricas ou de transição dos cerrados, também se encontram em avançado processo de expansão, como o oeste da Bahia e sul do Maranhão e do Piauí.

Também existe a polêmica de que a contínua incorporação de áreas destinadas ao cultivo da soja no estado do Mato Grosso tenha sua origem no aproveitamento de regiões de transição cerrado/floresta equatorial. Informações que remetem a este tipo de inferência adquirem consistência por intermédio da detecção de queimadas identificadas por satélites, constantemente veiculados nas mídias de comunicação.

Outros pesquisadores (BRANDÃO et al, 2005), entretanto, sustentam que o aumento da área destinada ao cultivo de soja deve-se ao uso de uma “fronteira interna” aproveitada na reforma ou conversão de pastagens degradadas.

De fato, considerando o total de área dos estabelecimentos agropecuários segundo a utilização das terras (CENSO..., 2003), verifica-se tanto de modo absoluto quanto relativo (Tabela 2), que o estado do Mato Grosso possuía uma disponibilidade muito mais ampla de pastagens que poderiam ser transferidas para outros usos (sem contar que o efetivo de rebanho bovino entre o RS e MT eram equivalentes, portanto a taxa de ocupação deste segundo era pelo menos duas vezes inferior).

As áreas de floresta inexploradas nos estados do Rio Grande do Sul e do Paraná não poderiam ser absorvidas para este fim, pois estão sob proteção. Neste sentido, considerando a dimensão do território destinado às florestas, ainda existe a pressão para que haja mudanças na legislação quanto à proporção de áreas em uso para reserva legal na Amazônia.

Ainda segundo Brandão et al (2005), argumenta-se que essa reorganização de atividade tem ocorrido nas mesmas microrregiões que já concentravam a produção do estado. Criticam a idéia de que a soja estaria contribuindo indiretamente para o desmatamento, ao forçar a migração da atividade pecuária para a Amazônia.

Enfatizam que as “frentes especulativas”, ligadas a uma agricultura de baixo nível tecnológico, à extração da madeira e à atividade pecuária de baixa produtividade, são responsáveis pelo atual uso predatório da floresta. Portanto, as franjas de expansão sobre a floresta não estariam associadas a uma atividade agropecuária mais empreendedora.

Tabela 2 - Área dos estabelecimentos por utilização das terras

Utilização das Terras	RS		PR		MT	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Lavouras Temporárias	5.426.369	24,9	4.789.135	30,0	2.782.011	5,6
Pastagens	11.680.328	53,6	6.677.313	41,9	21.452.061	43,0
Matas e Florestas Naturais	1.881.493	8,6	2.081.587	13,1	21.475.765	43,1

Fonte: IBGE. Censo Agropecuário 1995-1996.

No estado do Paraná, este processo também foi verificado a partir do ano de 1996 (ALMEIDA, 2000), descrevendo a retomada do cultivo de soja na

região noroeste em áreas de solos areníticos, tradicionalmente voltadas à atividade pecuária, especialmente na microrregião de Umuarama.

As propriedades dos solos que podem servir de impedimento para expansão da soja estavam limitadas àqueles de natureza litólicas, pouco profundos que oferecem resistência mecânica ao enraizamento e baixa capacidade de retenção de água. Outros atributos como a fertilidade, composição e estrutura, poderiam ser modificados pelas práticas agrônômicas segundo a aplicação de capital que compensasse o nível de investimentos.

As limitações de relevo para instalação da cultura se restringem basicamente ao manejo das lavouras, especialmente aqueles ligados às condições de mecanização e conservação de solos. A coexistência destes fatores, que se opõem mutuamente, tem seus reflexos na eficiência e produtividade do trabalho, conforme o número de horas e de operações que podem ser realizadas em áreas diferentes.

Por exemplo, lavouras em regiões de topografia com vertentes mais acentuadas exigem procedimentos preventivos contra erosão, como cultivos em nível, construção de terraços e canais escoadouros. Essas técnicas formam percursos mais ou menos sinuosos limitando a livre circulação de máquinas e implementos, diminuindo a eficiência e aumentando os custos.

Por outro lado, em regiões de topografia com menor declive, é menor o tempo e o número de manobras, para realizar a mesma tarefa. Até mesmo a aviação agrícola passa a ser mais exequível e sujeita a menores riscos.

Desse modo, a cultura da soja ocupou preferencialmente relevos de planalto e chapadões com vertentes suave onduladas, que permitem o uso de mecanização. Em altitude média superiores a 300 metros proporcionando um topoclima menos estressante, do ponto de vista térmico, comparado a regiões depressionárias. Apesar de ser cultivada nos mais variados tipos e associações de solos, nas regiões que apresentam maior produtividade, prevalecem os latossolos e nitossolos.

A dinâmica da logística de transporte e da localização do parque industrial subordinado ao agronegócio da soja acontece com maior ênfase nas

regiões de concentração do produto. Pelas dimensões do país, pode ser parcialmente assimilada segundo as rotas preferenciais de transporte entre origem e destino.

O Sistema de Informações de Fretes – Sifreca (INFORME...,2000), disponibilizado pelo Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), apresenta, em publicação impressa e na Internet, pesquisas sobre o transporte de cargas e produtos agrícolas nos mais diversos modais de transporte.

É possível acompanhar ao longo do ano as cotações dos fretamentos de soja a granel e de seus subprodutos, segundo o custo por tonelagem e quilômetro rodado (R\$/t/km), que mostra os principais municípios de regiões produtoras e de armazenagem como fonte de dispersão, ou industriais, portuários e centros de comercialização como lugares de recebimento dos produtos.

Desse modo, os portos de Santos (SP), Paranaguá (PR), São Francisco do Sul (SC) e Rio Grande (RS) aparecem como destino preferencial no transporte de soja a granel por meio rodoviário; e as cidades de Itumbiara (GO), Rondonópolis (MT) e Uberlândia (MG) como origem de carga (farelo e óleo) para destinos diversos.

Devido ao alto custo do transporte, às longas distâncias e precariedade geral das estradas, tem havido uma alteração na participação entre modais de cargas, particularmente no estado do Mato Grosso (ABIOVE, 2004; CASTRO, 2005), com o aumento na participação da ferrovia Ferronorte (integrada as ferrovias do estado de São Paulo, até o porto de Santos), e do escoamento hidroviário a partir da capital de Porto Velho (RO) até Itacoatiara (AM) pelo rio Madeira.

Com a proximidade dos portos e a rede rodoviária mais densa, na Região Sul os problemas relativos ao transporte devem-se basicamente aos custos de pedágio, ao aumento do fluxo de caminhões e às condições das estradas.

Essa intensa movimentação em torno do complexo agroindustrial da soja, é responsável pela geração aproximada de 4,5 a 5 milhões de postos de trabalho (ROESSING, 2004), contados os empregos diretos, indiretos e os de efeito-

renda.

Entre os produtos agrícolas a soja também é responsável pela maior arrecadação de ICMS sobre a produção primária, seguida pelo milho e cana-de-açúcar (LAZZAROTTO, 2004). Nesse sentido, deve-se considerar que esses resultados decorrem sobretudo pela variação da área total explorada e da incidência diferenciada de impostos quando o produto se destina ao mercado interno ou externo.

Assim, a dimensão do setor agrícola envolvido com o produto soja, e a representatividade de seu complexo agroindustrial, conferem à cultura da soja a condição de maior importância na geração de divisas da balança comercial brasileira. Essa importância aliada a estabilidade dos mercados, a crescente demanda mundial e ao potencial de expansão no Brasil, asseguram um futuro comprometido para sua produção.

3 - Geografia da Agricultura

Segundo Diniz (1984), a percepção que se tem sobre a Geografia da Agricultura sempre esteve associada a uma subdivisão entre Geografia Econômica e Geografia Humana. A primeira derivou linhas de estudo que procuravam caracterizar a distribuição dos produtos, a definição de regiões agrícolas e a correlação dessa distribuição com o quadro natural (entre eles o clima), ficando conhecida como Geografia Agrícola. Da segunda emergiram análises que procuravam identificar a oferta de trabalho e os movimentos sociais no campo, as alterações da paisagem e suas relações históricas, ficando conhecida pelo termo de Geografia Agrária.

Uma integração abrangente dessas duas abordagens nem sempre é possível pela complexidade da análise ou pela não intenção de encerrar a discussão sobre o tema, bem como a necessidade de se estabelecer limites para o objeto em estudo.

Desse modo, o primeiro recurso para uma análise exploratória sobre o histórico e distribuição da produção de soja, foi utilizar dados estatísticos da Produção Agrícola Municipal no período de 1978 a 2001 e do último Censo Agropecuário de 1995-1996. Esses dados receberam tratamento estatístico em planilha eletrônica, foram sintetizados em tabelas e gráficos, e apresentados em cartogramas que representam o percentual de área ocupada e do rendimento médio da cultura da soja, nos estados e nas Microrregiões Geográficas a partir de 1986.

Os parâmetros iniciais de análise apóiam-se em dados da cultura como produção, área colhida e rendimento, e dados da estrutura fundiária dos estados do Mato Grosso, do Paraná e do Rio Grande do Sul, especificamente no número de estabelecimentos rurais e de área total destinada à lavoura temporária. Acredita-se que por ser uma fração importante da produção de grãos no Brasil, mesmo com estes dados secundários mais gerais, seja possível extrair uma indicação representativa da vinculação entre um produto agrícola e os agentes sociais responsáveis pela sua produção.

Na evolução da área destinada à cultura da soja para os três estados no período de 24 anos, a Figura 9 permite verificar que praticamente não

havia cultivo de soja no estado do Mato Grosso. Somente dois períodos foram mais significativos com a diminuição da área colhida, ocorrendo entre 1989 a 1991 e 1996, no entanto com uma taxa de crescimento mais alta entre o grupo no valor de 34% ao ano, considerando toda a série. Como toda medida de crescimento que ao contabilizar a partir de zero inicial sobrevaloriza essa média, somente a partir de 1986 o crescimento da área colhida no estado do Mato Grosso mostrou-se mais estável com valores em torno de 10%. Esse efeito já não se mostra mais visível no Paraná e no Rio Grande do Sul devido a cultura encontrar-se estabelecida e com crescimento estável.

Também é significativo, comparado aos outros estados que, partindo de um patamar ínfimo no início da série, ao final atingiu mais de três milhões de hectares. Considerando a história recente de ocupação desse estado, se pode inferir que parte deste aumento de área é resultado da expansão e incorporação de novas regiões para a atividade agrícola.

Numa situação oposta, embora em menor proporção, o estado do Rio Grande do Sul mostra quatro fases de oscilação em declínio da área colhida (1980-83, 1985-87, 1990-92 e 1995-96) a partir de 1979, quando atingiu a maior área colhida entre os estados e apresentou uma taxa de crescimento negativa de -1% ao ano, mostrando instabilidade durante toda a série.

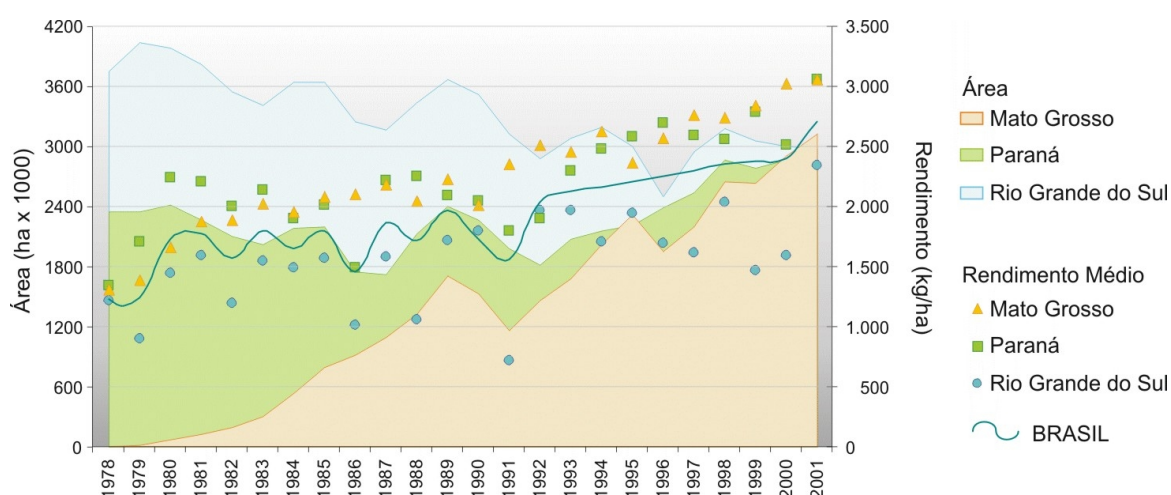


Figura 9. Evolução da área e rendimento médio da cultura da soja.

Fonte: IBGE. Org. ALMEIDA, I. R.

O estado do Paraná mostra uma situação intermediária, muito

semelhante ao Rio Grande do Sul numa primeira fase, e ao Mato Grosso em outra. Estes dois momentos apresentam-se mais distintos antes e após o ano de 1992. Primeiro, quando as oscilações são semelhantes ao Rio Grande do Sul, e segundo, quando o crescimento é semelhante ao Mato Grosso chegando a um total próximo a três milhões de hectares de área colhida.

A primeira fase (1978-1991) pode ser descrita como de tendência ao declínio para o Rio Grande do Sul, de estabilidade para o Paraná e de crescimento para o Mato Grosso. Na segunda fase (a partir de 1992) denota-se crescimento para o Paraná (3,8% ao ano) sendo mais acentuado para o Mato Grosso (11% ao ano), e de estabilidade para o Rio Grande do Sul (-0,04% ao ano).

A princípio, a dinâmica da evolução da área cultivada com soja revela que, se para o estado do Mato Grosso esse aumento de área resulta da incorporação de novas áreas, para o estado do Paraná e Rio Grande do Sul, indica uma reorganização no setor agropecuário, pois não possuíam mais áreas virgens a serem apropriadas.

Ainda para o Rio Grande do Sul, senão uma retração no cultivo da soja, pelo menos uma estagnação da atividade dos produtores com relação a esta cultura. Essa dinâmica também pode suscitar outras inferências como a migração de capital e trabalho principalmente com origem no Rio Grande do Sul e destino ao Mato Grosso e outros estados, reconhecendo-se que a economia deste segundo estado é resultado da expansão da fronteira agrícola para o interior do país, realizada em bases empresariais e sob estímulo governamental, a exemplo de programas como o POLOCENTRO (DUARTE, 1989).

Outra indicação desta estagnação no estado do Rio Grande do Sul, é verificada na evolução e dispersão dos valores de rendimento médio que não acompanharam o mesmo ritmo que os outros estados e mantiveram-se abaixo da média brasileira. No estado do Paraná, Almeida (2000) verificou que a ocorrência de queda mais expressiva no rendimento está associada a eventos climáticos caracterizados por secas, sendo identificados os anos agrícolas de 1977/1978, 1978/1979, 1985/1986, 1987/1988 e 1990/1991.

Esta seqüência de anos, complementada pelos anos de 1996, 1999

e 2000, verificou-se mais crítica para os rendimentos desta cultura no estado do Rio Grande do Sul, acompanhado nessas oscilações pela média brasileira que, a partir de 1992, demonstrou-se mais estável e pouco influenciada pela variabilidade do rendimento gaúcho, possivelmente pela contribuição da produção de outros estados que passaram a ter uma representatividade maior na produção nacional. Ainda nestes últimos três anos, o estado do Paraná mostrou-se afetado somente no ano de 2000.

Desse modo, a maior vulnerabilidade climática aparente demonstrada pelo estado do Rio Grande do Sul, pode ser outro fator impeditivo para o alcance de faixas de rendimento como os do estado do Paraná e do Mato Grosso. Nessa mesma perspectiva, na Figura 10 procura-se evidenciar a variabilidade interanual do rendimento dentro de cada fase. A série foi dividida em três segmentos, cada um com sua respectiva média para minimizar o efeito da amplitude alcançada do início ao fim da série.

A consideração de uma média do rendimento distinta em cada fase, é necessária porque ao longo da série houve aumento de rendimento (MT – 55%, PR – 37% e RS – 32%) em consequência do melhoramento genético e do desenvolvimento de novas técnicas de manejo da cultura adaptados às regiões tropicais, gerando contrastes que podem levar a uma interpretação equivocada do fenômeno observado.

Por intermédio dos desvios da média, dividindo a série em três segmentos de oito anos (1978 a 1985, 1986 a 1993 e 1994 a 2001) o estado do Mato Grosso revela no primeiro segmento, desvio negativo superior a 20% nos dois primeiros anos, decorrente de uma fase de introdução da cultura no estado e de uma tecnologia de produção ainda em consolidação, que já se mostra validada na década de 1980. Nas duas fases seguintes apresenta desvio negativo superior a 10% somente nos anos de 1990 e 1995; e com um aumento constante do rendimento visível no final de cada fase. Tal como o aumento de área, os resultados dos rendimentos também mostram uma estabilidade e crescimento gradativo, ficando pouco evidente, exceto no ano de 1995, desvios extremos de um ano para outro.

De modo mais acentuado, o oposto ocorre para o estado do Rio Grande do Sul que apresenta em toda série, anos com o rendimento variando próximo à média, alternados com anos de expressiva queda e relativo aumento. Considerando a área colhida nesse estado é acentuada a expectativa e a frustração sobre a quantidade produzida e sobre a renda dos produtores que sucedem anos com lucros e prejuízos.

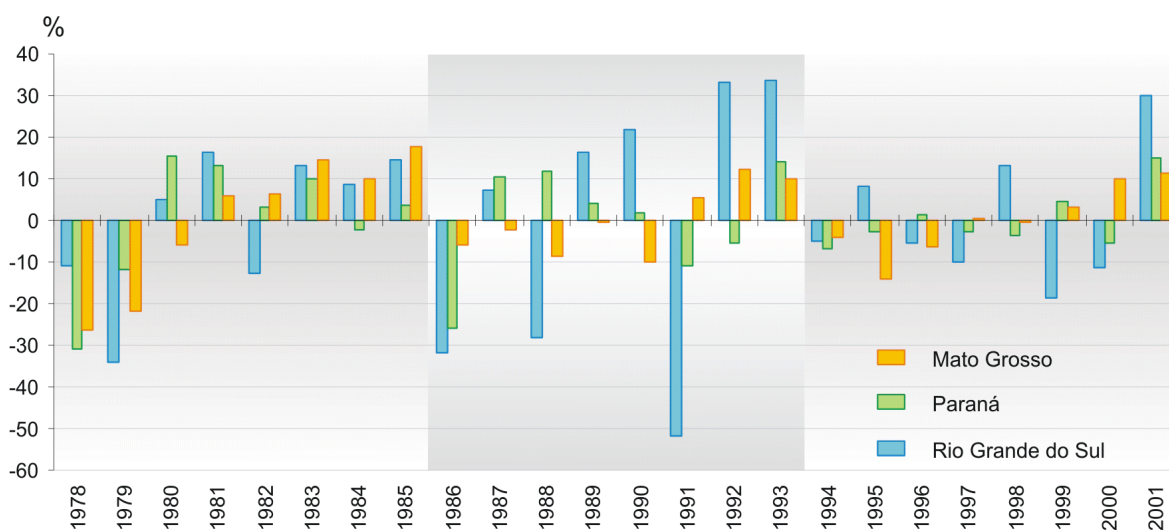


Figura 10. Desvio médio do rendimento da cultura da soja nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso.

Não se verificou para a soja, como ocorre para outras culturas, variação entre área plantada e colhida quando da ocorrência de desvios tão significativos como os encontrados por Ely et al. (2003) que observaram variações de até 17% de áreas plantadas com milho e que deixaram de ser colhidas devido a perdas por estiagem.

Embora em menor grau que o estado do Rio Grande do Sul, o estado do Paraná também revela desvios que comprometeram a produção, sendo mais evidentes os que ocorreram nos anos 1978, 1979, 1986, 1991 e 1992. No ano de 2000, apesar do desvio não ter distanciado tanto da média, se fosse mantida a tendência de crescimento do ano anterior, a produção total do estado poderia atingir 8,34 milhões de toneladas, ou seja, 16% superior a obtida.

As figuras em análise mostram um panorama da evolução da cultura da soja nos três estados pesquisados, denotando evidente crescimento da área e do rendimento, bem como a variabilidade interanual possivelmente afetada pelas

variações do clima. Contudo, a produção e o rendimento ocorrem de forma heterogênea no espaço, expresso por intensidades diferentes de apropriação e uso do espaço, além da influência do clima para cada ano e em diferentes regiões.

A representação do percentual de área ocupada pela cultura da soja, expressa pela área física total das microrregiões, permite identificar como a opção por determinado produto se distribui espacialmente, a importância que exerce para cada região, dado sua concentração, e a dinâmica de exploração ao longo do tempo. Num âmbito territorial mais estrito como o municipal, pode identificar a adequação de uso conforme estabelecido na legislação ambiental (Código Florestal), visando a conservação de áreas de preservação permanente e de reserva legal.

O estado do Rio Grande do Sul, representado na Figura 11, mostra uma área muito bem definida de ocupação pela cultura da soja, englobando principalmente as microrregiões da Mesorregião Noroeste Rio-Grandense. Outra característica é que se ao longo do tempo mostra uma definição melhor das áreas abrangidas pela cultura com a menor participação das microrregiões ao sul do estado, nas microrregiões mais tradicionais essa diminuição também ocorre, principalmente naquelas periféricas às de Carazinho, Cruz Alta, Ijuí e Não-Me-Toque.

No âmbito dos municípios dessas microrregiões, muitos têm parte de sua área total ocupada com até 70% de lavouras com soja. Nestes casos, além de mostrar a predominância sobre outras culturas de verão, também mostram uma pressão sobre os recursos naturais dado que para esta afirmação tomou-se como base de análise a área física total, sem considerar as que estão ocupadas por cidades, vias de circulação e águas superficiais.

Na mesma seqüência de anos, no estado do Paraná, demonstrado na Figura 12, há aumento e expansão da área cultivada para outras microrregiões, sem no entanto desconfigurar o padrão preferencial existente sobre o eixo sudoeste a nordeste.

Como verificado na Figura 12, a expansão da área cultivada nesse período acrescentou praticamente mais um milhão de hectares cultivados com soja

no estado, representando um aumento de 61%. Essa elevação não se deu necessariamente pela inclusão de novas áreas ou substituição de culturas, mas pela cessão de áreas da cultura do milho (primeira safra - principal cultura de verão concorrente) que passou a ser cultivado em período marginal conhecido como safrinha, este sim apresentando uma restrição às culturas de inverno (SEAB, 2003). Assim, o aproveitamento da safra de verão para duas culturas, uma principal e outra secundária, estimula os agricultores a uma preferência por cultivares de ciclo mais curto.

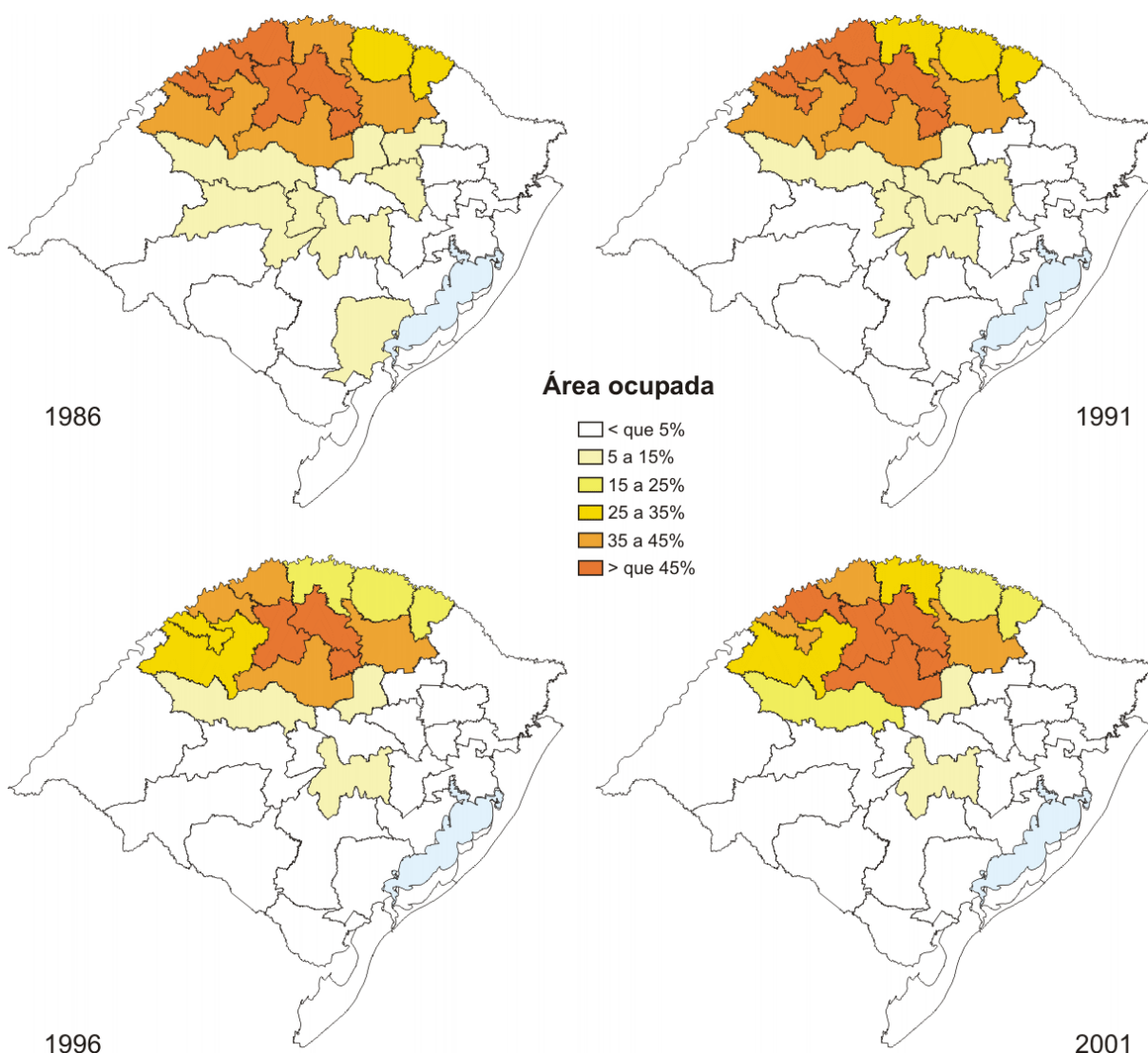


Figura 11. Evolução da área ocupada pela cultura da soja no estado do Rio Grande do Sul.

No ano agrícola de 2000/2001 a microrregião de Florai foi a que apresentou a mais alta concentração de área cultivada com soja no estado, seguida

pela de Toledo e Maringá. Mais do que no Rio Grande do Sul, muitos municípios excedem o uso do solo exclusivamente com a cultura da soja em mais de 80%, ferindo claramente o limite instituído pela legislação ambiental.

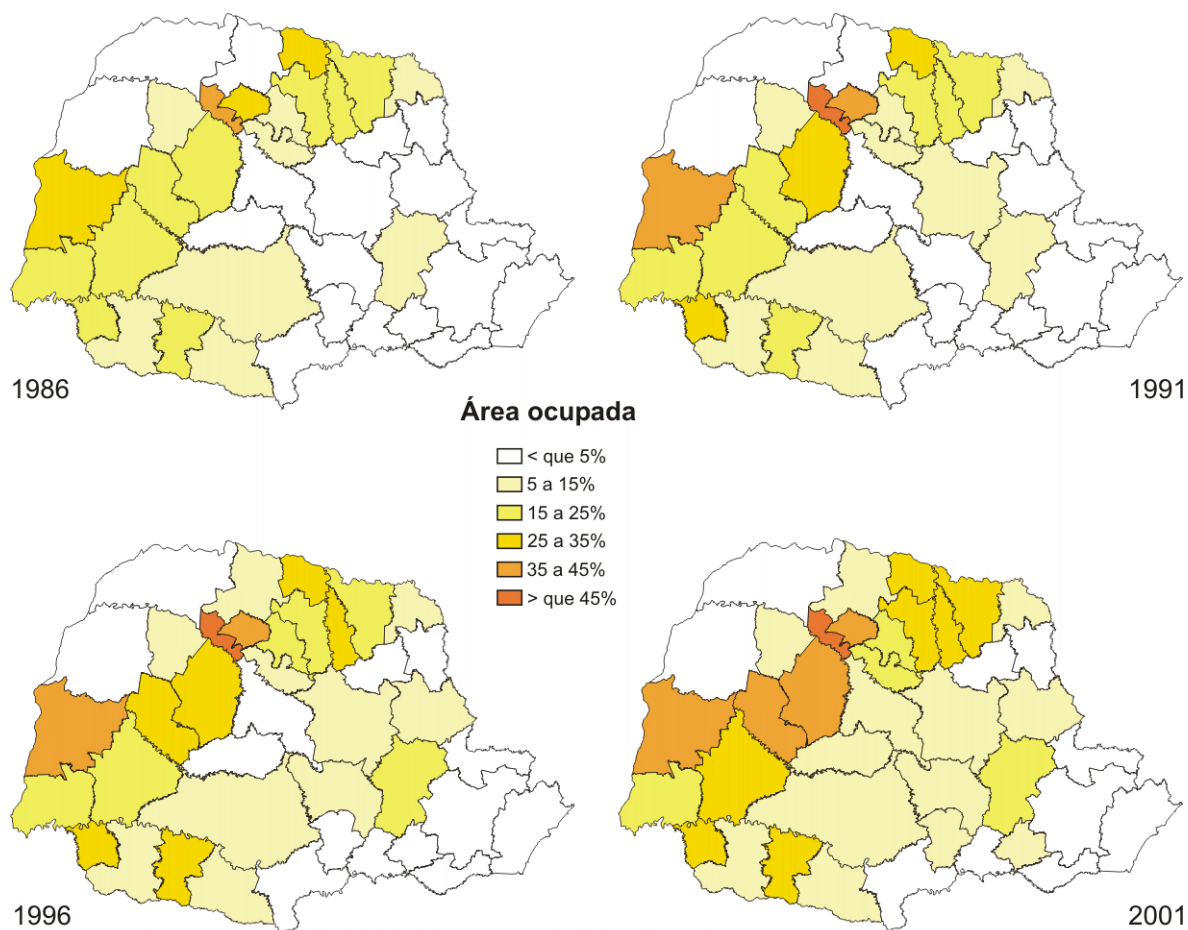


Figura 12. Evolução da área ocupada pela cultura da soja no estado do Paraná.

Apesar do estado do Paraná ser pioneiro e referência na aplicação de programas de conservação de solos em microbacias hidrográficas (RODRIGUES e GUILHOTO, 2004), não deixa de estar sujeito à pressão entre produção agrícola e preservação ambiental, denotando que esse não é um problema restrito somente às áreas de fronteira agrícola.

Neste sentido, como o estado do Mato Grosso está inscrito em área da Amazônia Legal e contém biomas de cerrado e amazônico, a legislação brasileira define um limite mais rígido para o uso do solo, comparado aos estados da Região Sul. Segundo o artigo número 16 do Código Florestal (BRASIL, 2004a), sob nova

redação dada pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001,...

...As florestas e outras formas de vegetação nativa, ressalvadas as situadas em área de preservação permanente, assim como aquelas não sujeitas ao regime de utilização limitada ou objeto de legislação específica, são suscetíveis de supressão, desde que sejam mantidas, a título de reserva legal, no mínimo:

I - oitenta por cento, na propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal;

II - trinta e cinco por cento, na propriedade rural situada em área de cerrado localizada na Amazônia Legal, sendo no mínimo vinte por cento na propriedade e quinze por cento na forma de compensação em outra área, desde que esteja localizada na mesma microbacia, e seja averbada nos termos do § 7^o deste artigo;

III - vinte por cento, na propriedade rural situada em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa localizada nas demais regiões do País; ...(BRASIL, 2004b).

Assim, conforme apresentado na Figura 13, a microrregião de Alto Teles Pires encontra-se próximo do limite estabelecido pela legislação no que se refere ao percentual de área destinada à manutenção da reserva legal, devido situar-se em áreas de tensão ecológica (BRASIL, 2004c) entre o bioma amazônico e o de cerrado.

O município de Sorriso, situado nesta microrregião, ultrapassou em 40% a área total destinada ao cultivo de soja no ano de 2001, e dados mais recentes (IBGE, 2005b) apontam franca expansão atingindo 58% em 2004. Esse simples dado serve para contestar os resultados ou a metodologia, que se baseia na entrevista do poder público local, da pesquisa sobre “Perfil dos Municípios Brasileiros – Meio Ambiente 2002” (IBGE, 2005a) que não identifica alteração/degradação na paisagem de áreas legalmente protegidas, seja por extração vegetal, queimadas ou uso da agropecuária.

No estado do Mato Grosso 17% do território são terras indígenas

(EDWARD, 2003), e especialmente o Parque Nacional do Xingu sofre influência do uso agrícola no seu entorno devido o assoreamento da cabeceira dos rios que formam a bacia do rio Xingu (ISA, 2005).

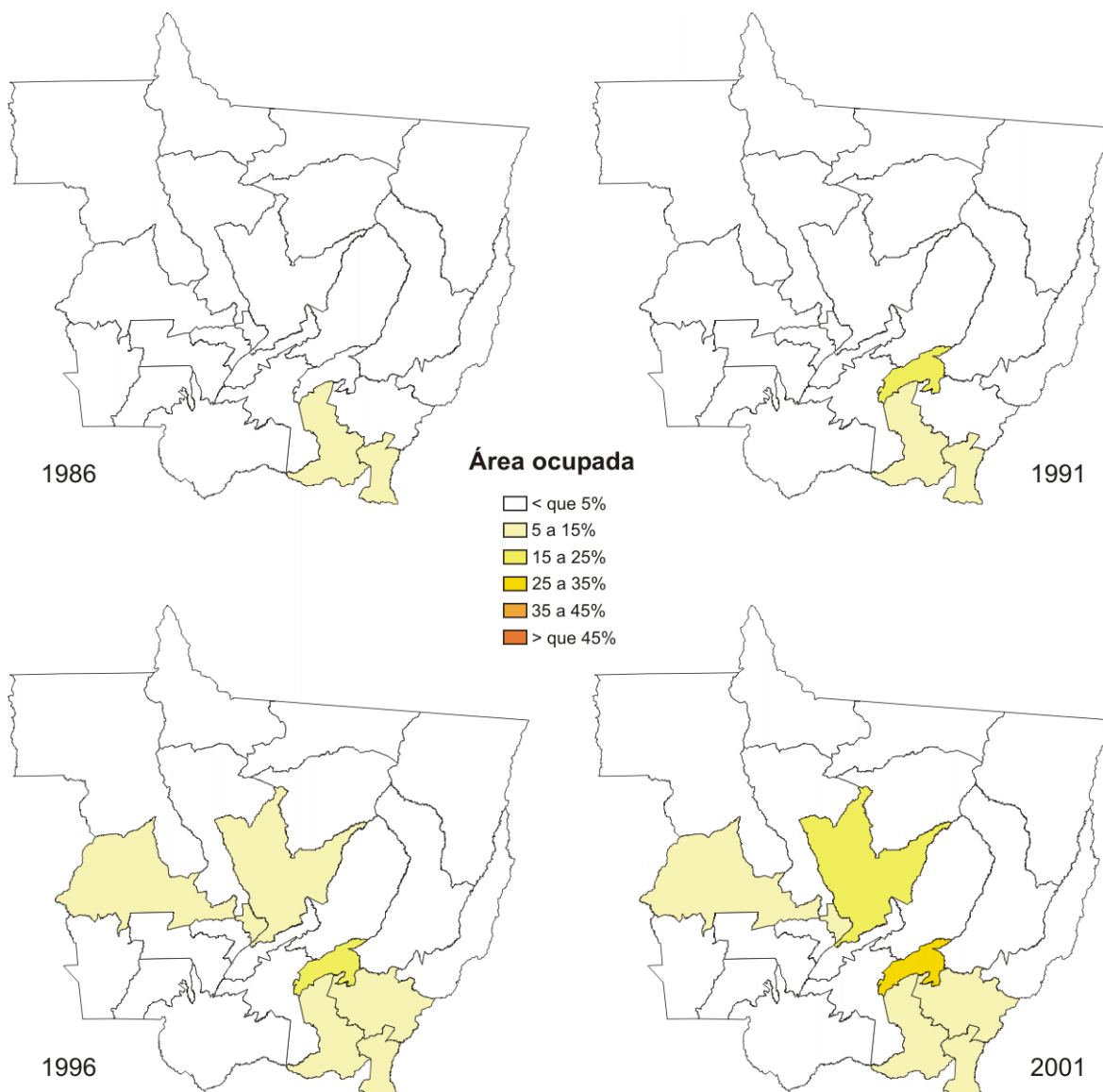


Figura 13. Evolução da área ocupada pela cultura da soja no estado do Mato Grosso.

Da mesma forma, a pesquisa sobre a Produção Agrícola Municipal – Culturas Temporárias e Permanentes 2003 (IBGE, 2003) destaca o alto Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) alcançado por municípios que apresentam elevada participação da atividade agrícola na sua economia, e novamente em evidência o município de Sorriso. O problema associado às

interpretações sobre esses resultados está em não contextualizar os elementos e as condições em que se estabelecem estes índices e, principalmente, como é veiculado pela imprensa mostrando os extremos do abismo social existente entre as classes sociais e a necessidade das classes menos favorecidas em se espelhar do “outro lado”, como um modelo de progresso a ser perseguido.

Os segmentos temporais expostos na Figura 13 indicam ainda o sentido de avanço e concentração da cultura da soja no estado, começando pela região sudeste e seguindo para o oeste e o norte, quando as microrregiões de Alto Teles Pires e Primavera do Leste atingem valores mais altos de área ocupada, respectivamente, no ano de 2001.

Deve ser ressaltada novamente a expressiva dimensão territorial desse estado que conduz a uma impressão desproporcional quando comparado aos estados da Região Sul. Por isso, e parcialmente, se deu a escolha da microrregião de Primavera do Leste por apresentar uma área física total aproximada às demais microrregiões, e por ser uma das regiões mais tradicionais no cultivo de soja no estado do Mato Grosso.

Da mesma forma, toda representação temática, gráfico ou cartograma visa mostrar uma informação mais direta ou simplificada, portanto, também adquire um destaque diferenciado conforme a dimensão e proporção de seus elementos, sendo então necessária a consideração de sua importância e de seu valor relativo.

3.1 - Organização do espaço: distribuição fundiária e produção

Uma questão relativa à metodologia de pesquisa e análise entre a condição legal do proprietário e da estrutura física e dimensional das propriedades agrícolas, diz respeito aos objetivos e forma de tratamento dado entre o INCRA e o IBGE.

Enquanto o INCRA considera o “imóvel” como unidade territorial

constituído em módulos com dimensão variável, conforme o tipo de exploração (renda orientada para subsistência ou capitalização) e a capacidade da força de trabalho de uma família, o IBGE considera como elemento classificador de tamanho, o “estabelecimento” como um terreno de área contínua, independente do tamanho e subordinado a um único produtor, seja pessoa física ou jurídica.

Reconhecendo que a opção por uma ou outra incorre na reprodução e relativização do problema e que a integração é um exercício de difícil solução, optou-se pela proposta do IBGE porque são dados oficiais pesquisados de forma periódica, e por ser uma fonte comum aos dados de produção.

O IBGE classifica a propriedade da terra em quatro classes segundo a natureza jurídica da relação entre o produtor e a forma de exploração da terra, seja esta própria ou de terceiros. O produtor é classificado em:

proprietário - pessoa que detém a responsabilidade da exploração do estabelecimento cujas terras, no todo ou em parte, são de sua propriedade, inclusive por usufruto, enfiteuse, herança etc.; arrendatário - pessoa que detém a responsabilidade da exploração do estabelecimento cujas terras são arrendadas mediante o pagamento de quantia fixa em dinheiro, ou sua equivalência em produtos ou prestação de serviços; parceiro - pessoa que detém a responsabilidade da exploração do estabelecimento cujas terras são de propriedade de terceiros e estão sob o regime de parceria, mediante contrato verbal ou escrito, do qual resulta a obrigação de pagamento, ao proprietário, de um percentual da produção obtida; e ocupante - pessoa que detém a responsabilidade da exploração do estabelecimento cujas terras são públicas, devolutas ou de terceiros, com ou sem consentimento do proprietário, e que não paga nada pelo seu uso (IBGE, 2004).

Entre as quatro condições do produtor, a de proprietário é a que detém a maior quantidade de área ocupada por lavoura temporária (em média 80%) e que melhor representa o vínculo entre o produtor e o estabelecimento.

Um ponto de partida para perceber o grau de concentração dos estabelecimentos com o uso agrícola destinado às lavouras temporárias, é o seu

contraste com o percentual de área colhida e quantidade produzida de determinado produto, bem como a identificação do número absoluto de estabelecimentos de compõem os grupos de área.

Cada grupo de área congrega uma quantidade diferenciada de estabelecimentos, sendo que a somatória da área desses estabelecimentos expressa a área total retratada no levantamento censitário, denotando a proporção da distribuição entre os grupos de área.

A análise da distribuição fundiária segundo a condição legal do produtor, permite verificar as classes de unidade territorial relacionadas ao número total de proprietários em estabelecimentos com lavoura temporária. Desse modo, possibilita compreender o quanto um elemento está relacionado ao outro, e estabelecer o grau de concentração para cada estado e entre os mesmos, bem como inferir a distribuição de renda entre os produtores.

Como as áreas declaradas em uso com lavoura temporária não são utilizadas em sua totalidade e nem são ocupadas por um único produto, o contraste com o percentual ocupado pela cultura da soja possibilita observar o quanto e quais grupos de classe fundiária se empregam no cultivo desse produto.

Assim a Figura 14 demonstra que o maior destaque aparente é a grande concentração de terras no estado do Mato Grosso comparado aos estados do Paraná e Rio Grande do Sul. Enquanto no primeiro um número reduzido de proprietários detém quase a totalidade das terras, nos outros dois estados essa relação ocorre de forma mais distribuída.

Nesse mesmo sentido, enquanto a área total ocupada por lavoura temporária se distribui de modo eqüitativo entre os três estados (RS – 35%, PR – 29% e MT – 36%), o oposto ocorre entre o total de estabelecimentos do estado do Mato Grosso (4%) e os dois estados da Região Sul (RS – 52% e PR – 44%). A grandeza escalar no estado do Mato Grosso se apresenta num contexto de extrema diferença, denotando que estes contrastes superficiais remetem a outros mais profundos de concentração de renda além da concentração fundiária.

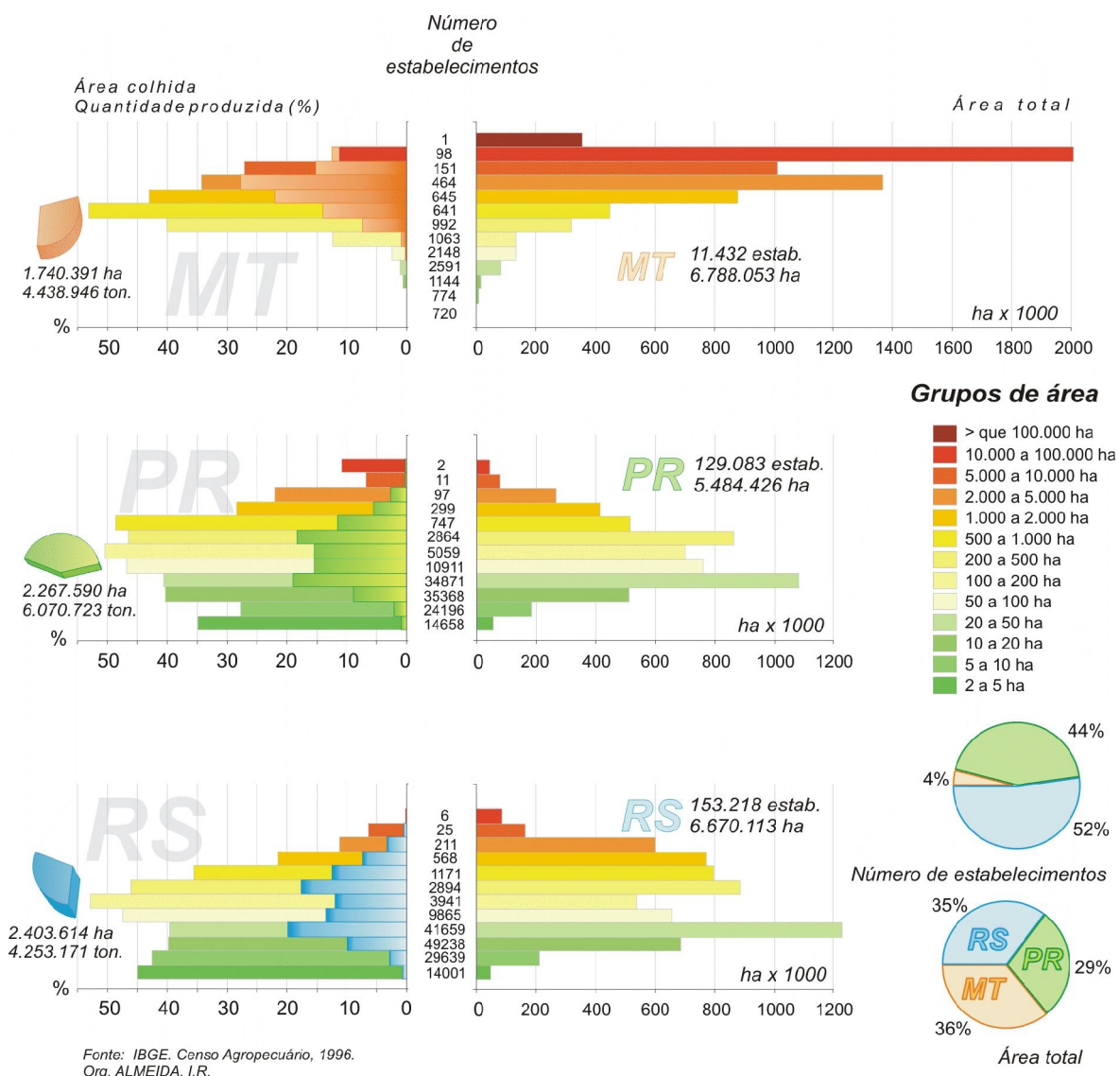


Figura 14. Número de estabelecimentos, área total com lavoura temporária e área colhida com soja nos estados do Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul (proprietário como condição do produtor).

O principal indicador destes contrastes é o reduzido número de estabelecimentos ocupando aproximadamente a mesma quantidade territorial com destino às lavouras temporárias ocupadas tanto pelo estado do Paraná quanto o do Rio Grande do Sul, mesmo considerando que parte dessas unidades sejam formadas por grupos empresariais (sociedades anônimas, produtores de sementes, etc.).

O percentual de área colhida em relação ao uso da área total indica a significativa participação de estabelecimentos menores do que 50 hectares, para os estados do Rio Grande do Sul e do Paraná. O número de estabelecimentos

abaixo desse grupo corresponde a mais de 85% das propriedades e detêm menos de 45% da área total, bem como contribuíram com aproximadamente 30% da produção de soja no ano de 1996, em ambos estados. Desse modo percebe-se que mesmo internamente esses estados apresentam grandes contrastes internos de distribuição fundiária.

Devido à baixa rentabilidade da exploração direta desse produto em unidades menores do que 50 hectares, essa alta relação pode ser explicada pelas diversas formas e associações entre trabalho e valor de uso da terra, como a parceria e o arrendamento que não induz à aplicação intensiva de capital e não mantém vínculos de relação entre o produtor e a terra. Enquanto a participação da área colhida representa, em média, 40% sobre a área total, no estado do Mato Grosso essa relação é praticamente inexistente.

Nas propriedades acima de dois mil hectares observa-se a pouca utilização dessas áreas para o cultivo de soja, e conseqüentemente uma produção que participou com menos de 4% do total. Justamente o contrário aconteceu no Mato Grosso quando a produção atingiu 55% nessas mesmas classes, que detêm a metade das terras do total de estabelecimentos.

Num outro agrupamento intermediário, de 50 a 2000 hectares, os estabelecimentos detêm 46% das terras destinadas a lavoura temporária no estado do Mato Grosso, 54% e 50% respectivamente, nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná onde se situa a maior concentração da produção.

O ano de 1996 marcou para o estado do Paraná como o de maior produção no Brasil atingindo seis milhões de toneladas ou 41% da produção global entre os três estados. Permaneceu em primeiro lugar até o ano de 1999, quando foi superado pelo Mato Grosso no ano seguinte (Figura 21). Até então, essa posição foi ocupada na maioria dos anos pelo estado do Rio Grande do Sul.

De modo geral, os cultivos de soja ocupam um terço do total das áreas destinadas às lavouras temporárias, apresentando uma significativa participação considerando tratar-se de uma única cultura. A concentração da produção sobre o número de estabelecimentos revela que o estado do Mato Grosso supera em quatorze vezes o estado do Rio Grande do Sul, e em oito vezes o estado

do Paraná, demonstrando que a distribuição da renda não ocorre de modo eqüitativo. Essa diferença não se modifica muito, mesmo considerando a superior vantagem comparativa dos preços pagos pelo produto na Região Sul, em detrimento aos custos de transporte da Região Centro-Oeste.

Assim, toda comparação entre esses três estados, sobretudo os da Região Sul em relação ao estado Mato Grosso, deve atentar para as diversas grandezas envolvidas, sejam elas espaciais, estruturais ou sociais.

Os contrastes fundiários apresentados na escala estadual também podem ser evidenciados em maior ou menor grau, nas respectivas microrregiões geográficas, dado ao desenvolvimento e especialização que a atividade agrícola pode induzir na produção do espaço de uma região.

Essa afirmativa pode ser comparada pela análise do índice de Gini e sua representação gráfica, a curva de Lorenz, que mostram o grau de concentração fundiária, e são obtidos pela relação dos percentuais acumulados entre o número de estabelecimentos e o total de suas áreas. Estes indicadores apresentados na Figura 15 demonstram que as diferenças entre os três estados são muito distintas, prevalecendo o valor de 0,86 para o Mato Grosso.

Como o índice varia de zero a um (da perfeita distribuição à extrema concentração), destaca-se tanto nos valores quanto nas curvas, como os três estados não são tão equânimes na distribuição de terras.

Enquanto no Mato Grosso 12% dos estabelecimentos com área superior a mil hectares detém 83% das terras do estado destinadas à lavoura temporária, no Paraná essa relação é de 0,5% do número de estabelecimentos para 15% do grupo de área, e no Rio Grande do Sul de 0,3% para 24%, respectivamente. Ou seja, acima do limite desse grupo de área, a concentração é muito maior nos estados da Região Sul do que no Mato Grosso, e que apesar de não ocupar a maior parte das terras do estado, proporcionalmente, é muito menor a quantidade de estabelecimentos.

No entanto, tal como a área média das microrregiões de Cruz Alta, Campo Mourão e Primavera do Leste, a área média dos estabelecimentos entre os três estados distribui-se de forma homogênea ocupando o terço inferior dos grupos

de área, revelando que não ocorrem diferenças internas de distribuição entre os grupos.

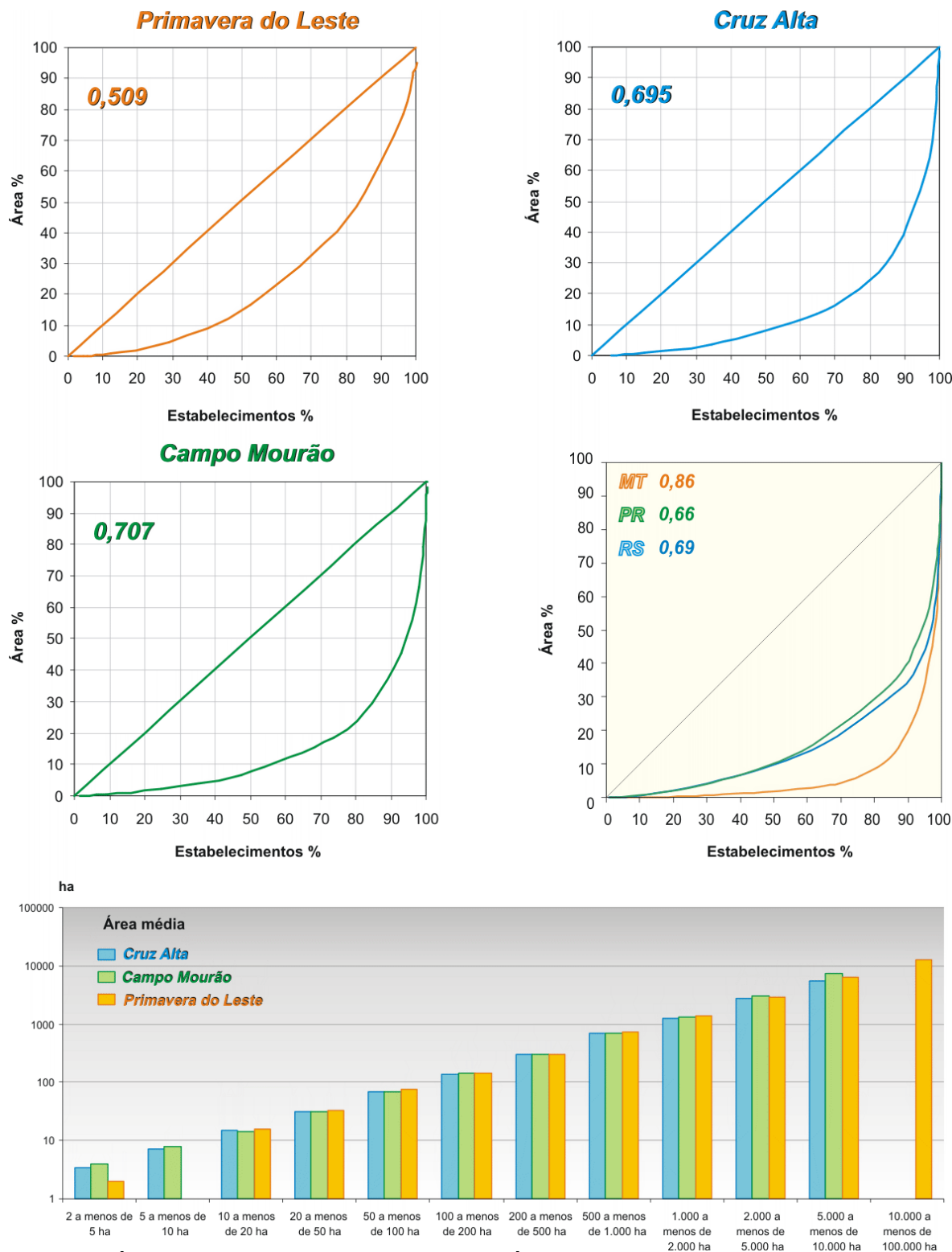


Figura 15. Índice de Gini, Curva de Lorenz e Área média dos estabelecimentos.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 1996.

Org. ALMEIDA, I. R.

Contrapondo o padrão estadual e entre as microrregiões, Primavera do Leste mostra, pelo Índice de Gini e pela curva de Lorenz, uma distribuição mais equilibrada, em que aproximadamente 80% dos estabelecimentos detêm 45% da área total destinada a lavouras temporárias.

Por outro lado, conforme a Tabela 3, essa distribuição ainda é concentrada no grupo de área superior a mil hectares, enquanto nas microrregiões de Campo Mourão e Cruz Alta a concentração ocorre abaixo desse limite, especialmente entre dez e cem hectares, mostrando novamente que um número mais significativo de produtores estão ocupados na atividade agrícola.

Por essa razão, entre outras, se explicam os conflitos sociais no campo advindo desses contrastes que geram uma pressão por trabalho e terra, atualmente sem depender da situação produtiva ou improdutiva dos estabelecimentos. Segundo Diniz (1984), essa pressão também é fator de estímulo a emigração de agricultores sulistas para outras regiões do país, notada pela ocupação das fronteiras ocidentais do Nordeste, especialmente em Barreiras (BA) e Balsas (MA), onde a cultura da soja se apresenta como o principal produto agrícola.

A história recente do estado do Mato Grosso, também evidencia que um expressivo contingente de sua formação populacional, tem origem nos emigrantes da Região Sul. Esse processo de mobilidade social cria e recria, constrói e desconstrói novos espaços, transformando de alguma forma todos os agentes envolvidos, sejam aqueles que saem e que ficam ou aqueles que chegam e recebem (GOETTERT, 2000).

A nova possibilidade de autonomia política local e o novo arranjo tributário com a descentralização fiscal, estimulados com a promulgação da Constituição em 1988, provocaram um fenômeno de intensa emancipação das localidades, com o aumento de 25% do número de municípios em todo o país.

Apesar do número absoluto de criação de novos municípios entre os anos de 1988 e 2000, ser inferior ao dos estados da Região Sul, no Mato Grosso estes municípios se revestem da característica de terem surgido da rápida dinâmica de incorporação do espaço regional, de forma planejada e orientada em alguns casos, e não totalmente da expansão de antigos povoados (TOMIO, 2002).

Tabela 3. Número de estabelecimentos, total de área e área média segundo os grupos de área total das microrregiões.

Microrregião Geográfica	Cruz Alta			Campo Mourão			Primavera do Leste					
	NE (%)	TA	(%)	AM	NE (%)	TA	(%)	AM	NE (%)	TA	(%)	AM
Grupos de área total	NE	TA	(%)	AM	NE	TA	(%)	AM	NE	TA	(%)	AM
Menos de 1 ha	25	0,6	12	0,0	45	1,0	23	0,0	-	-	-	-
1 a menos de 2 ha	40	0,9	48	0,0	18	0,4	25	0,0	-	-	-	-
2 a menos de 5 ha	183	4,2	614	0,1	347	7,6	1380	0,4	4	1	0,3	2
5 a menos de 10 ha	409	9,4	2887	0,7	719	15,8	5600	1,7	8	-	-	-
10 a menos de 20 ha	833	19,2	12303	2,9	1044	22,9	15080	4,6	14	4	1,3	64
20 a menos de 50 ha	1319	30,5	41516	9,9	1183	25,9	37903	11,6	32	8	2,6	268
50 a menos de 100 ha	642	14,8	44378	10,5	517	11,3	36388	11,1	70	4	1,3	305
100 a menos de 200 ha	388	9,0	52974	12,6	362	7,9	52412	16,0	145	21	6,8	3040
200 a menos de 500 ha	316	7,3	95533	22,7	232	5,1	68641	21,0	296	51	16,6	15285
500 a menos de 1.000 ha	118	2,7	81226	19,3	61	1,3	42280	12,9	693	72	23,4	51435
1.000 a menos de 2.000 ha	49	1,1	62836	14,9	26	0,6	34138	10,4	1313	86	27,9	117679
2.000 a menos de 5.000 ha	8	0,2	21537	5,1	6	0,1	17908	5,5	2985	50	16,2	144793
5.000 a menos de 10.000 ha	1	0,0	5472	1,3	2	0,0	15092	4,6	7546	8	2,6	52088
10.000 a menos de 100.000 ha	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,0	38728	9,1
Total	4331	100	421336	100	10699	4562	100	326871	100	13106	308	100
										423685	100	24971

NE = Número de Estabelecimentos

TA = Total de Área (ha)

AM = Área Média

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 1996.

Desse modo, o jogo de poder entre os atores sociais que participam e se preocupam com a incorporação e ocupação do espaço mato-grossense, estabelece-se com base no estímulo e no conflito de interesses que extrapolam os objetivos e necessidades dos agentes locais e nacionais.

Assim, a dinâmica de ocupação desse espaço, que põem em risco um patrimônio desconhecido em todo seu potencial para um desenvolvimento sustentado, não deve ser dissociada dos processos de desenvolvimento do restante do país. Desenvolvimento que reconhecidamente não se faz sem que haja conflitos locais e regionais, mas que deve adequar a diminuição de contrastes sociais e a subordinação ao que está posto em lei no respeito à conservação ecológica das regiões.

4 - Rendimento, Regime e Distribuição: Análise das chuvas em períodos decendiais e mensais, e seus possíveis reflexos no desenvolvimento da cultura da soja.

Toda análise comparativa de um elemento meteorológico deve ter como parâmetro um valor padrão conhecido. A normal climatológica, estabelecida pela média dos anos de 1961 a 1990, mostra que a precipitação pluviométrica pode superar 400 mm de chuva acumulada mensal no Brasil, durante as estações de primavera e verão (Figura 16).

Devido à dimensão continental deste país, estes valores podem apresentar amplitudes significativas entre as regiões, sobretudo entre o Norte e o Nordeste, bem como a variabilidade de um elemento ao longo de um período. Desse modo, a normal climatológica apresenta as condições médias esperadas, considerando uma distribuição entre os limites habituais de ocorrência.

Entretanto, o clima é um dos domínios mais aleatórios entre os constituintes da natureza, apresentando condições muito diferentes em qualquer segmento temporal de análise, sejam estes anuais, sazonais e mensais.

Se uma análise não expõe claramente as relações que pretende desenvolver segundo os recortes e limites escolhidos, o segmento temporal adotado pode levar a interpretação equivocada, porque nem sempre pode captar as distribuições que acontecem em períodos menores ou entre os segmentos.

Assim, o rendimento médio de uma cultura ao final da safra, expresso pela razão entre a quantidade produzida e a área colhida, é o resultado final da interação de um extenso conjunto de variáveis. No geral, as variáveis econômicas respondem diretamente pela aplicação de capital e tecnologia, e as estruturais se equivalem pelas condições de manejo em adequar o maior potencial de rendimento da cultura ante as características ecológicas e ambientais de uma região.

As chuvas cumprem a função de manutenção da água no solo, que por sua vez comparece em todos os processos fisiológicos das plantas.

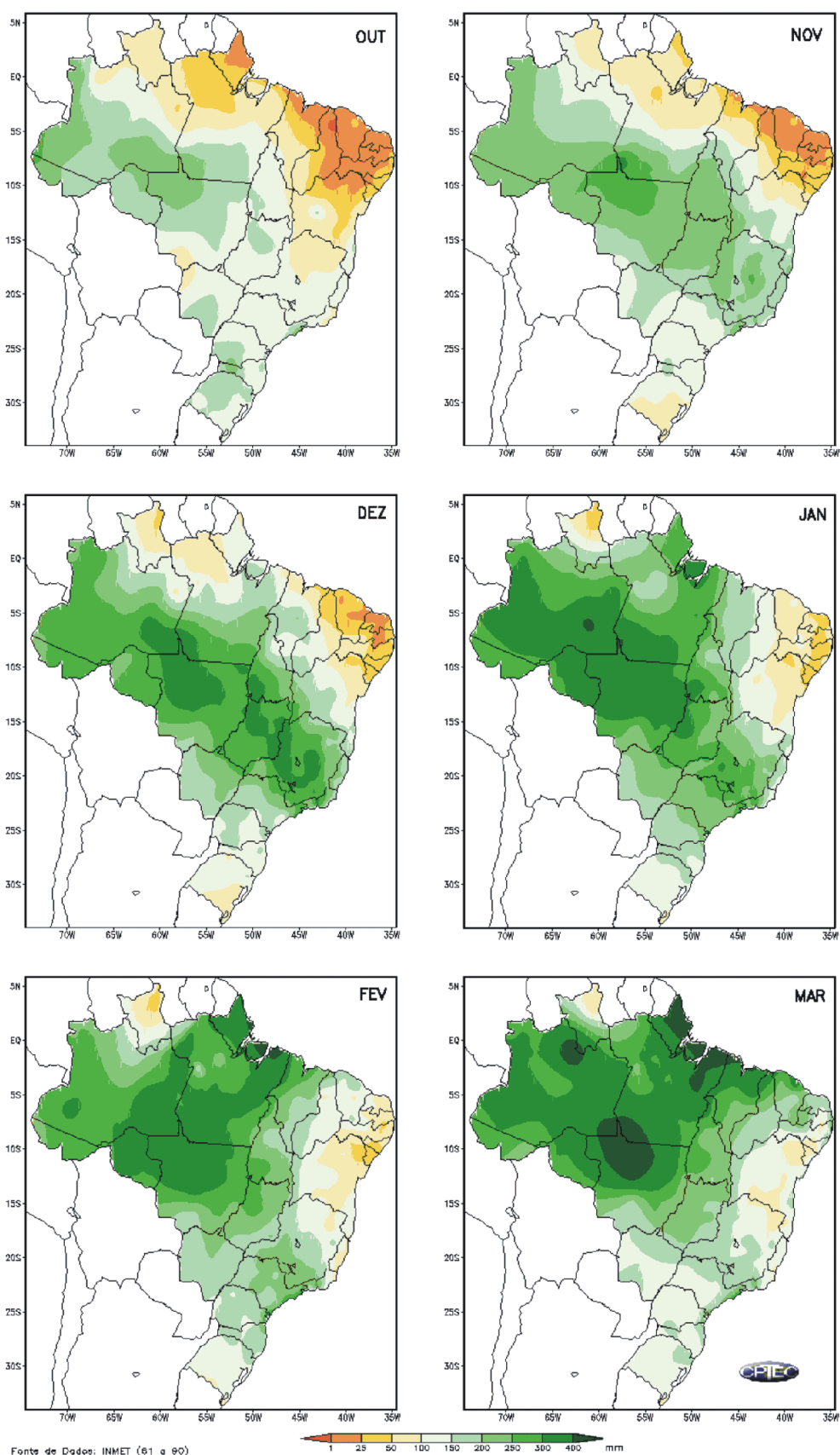


Figura 16. Normal climatológica no Brasil (1961/1990) para os meses de outubro a março.

Portanto, há períodos em que sua indisponibilidade se torna mais crítica, como nas fases de floração e enchimento de grãos, afetando diretamente a produção agrícola.

O regime pode, nessa situação, denotar em qual período houve deficiência hídrica que possa ter influenciado as condições de manejo, seja pela impossibilidade de melhor adequação aos prazos de instalação das lavouras e do desenvolvimento inicial da cultura, ou que possa ter afetado o desenvolvimento dos componentes do rendimento, no período reprodutivo da cultura. Desse modo, estas circunstâncias do regime, só podem ser captadas com maior detalhe em segmentos temporais menores do que o mensal.

A distribuição e a variabilidade espacial das chuvas pode distinguir os possíveis reflexos que influenciam o rendimento da cultura, considerando a sincronia das condições ambientais anteriores, durante e posteriores às necessidades biológicas da cultura num determinado momento.

Uma situação de excesso ou deficiência hídrica pode ser melhor compreendida com a análise do balanço hídrico que pode discriminar de modo mais claro o limite entre estiagem e seca. A estiagem agrícola pode ser definida como um período com precipitação pluviométrica inferior a 10 mm (AGRITEMPO, 2005). Partindo desse pressuposto, e reconhecendo a inexistência de um consenso para o limite desses parâmetros, definiu-se para este trabalho um limite maior até 25 mm num período de dez dias.

Se a necessidade de condições ideais e simultâneas entre determinados fatores é reconhecida pelos produtores, por exemplo, entre lavouras vizinhas ou pelas diferenças de resultado quando escalonadas em épocas diferentes, estes resultados também se mostram distintos entre regiões e microrregiões.

Com o objetivo de orientar a análise, a observação e descrição da seqüência de imagens, visa salientar a correlação entre fases de desenvolvimento críticas à deficiência de água pela cultura da soja e as principais atividades executadas no campo para o manejo das lavouras.

Destas, a semeadura desempenha papel fundamental ao garantir o

estabelecimento pleno das lavouras quando efetuada em condições propícias de umidade no solo. O desenvolvimento vegetativo quando ocorre em períodos prolongados de estresse hídrico provoca crescimento reduzido das plantas, e por consequência redução do potencial produtivo. A floração e o enchimento de grãos são as fases mais críticas a qualquer período de déficit hídrico com resultados diretos sobre o rendimento final, afetando os componentes do rendimento tanto no número e tamanho das vagens quanto na quantidade e no peso dos grãos.

Cada safra, segundo o ano agrícola para cada estado, compreende, em geral, os meses de outubro a março, representada pelas figuras do rendimento, da precipitação acumulada mensal e decendial. Desse modo é possível realizar comparações com a normal climatológica de precipitação e identificar a ocorrência de desvios, bem como aqueles mascarados no período mensal, mas detectados no segmento decendial.

Como a análise foi desenvolvida em meio digital, e este recurso não ser passível de ser reproduzido integralmente em meio impresso e nem de aproveitar as possibilidades de interação, apresenta-se a seguir somente alguns extratos mais expressivos da análise. No entanto, está disponível no Anexo C o conjunto de arquivos que possibilita o acompanhamento desta análise utilizando-se de um “navegador” de páginas eletrônicas, que permite o uso destes recursos de forma mais dinâmica.

4.1 - Rio Grande do Sul

4.1.1 - Safra 1985/1986:

A característica mais significativa desta safra foi a de um longo período de seca entre o último decêndio de outubro e o primeiro de dezembro inviabilizando a instalação das lavouras (Figura 17). No mês de novembro e início de dezembro, quando deveriam concentrar a atividade de semeadura, não ocorreram as chuvas necessárias para o início do ciclo da cultura permanecendo na maior parte do

estado, um volume acumulado da precipitação abaixo de 25 mm.

Nos dois decêndios seguintes do mês de dezembro a precipitação mostrou-se irregular espacialmente, distinguindo para o total acumulado do mês uma clara região seca e outra um pouco mais úmida.

O verão de 1986 apresentou uma certa irregularidade temporal indicada pela concentração de chuvas no segundo decêndio dos meses de janeiro e de março, e no primeiro de fevereiro. Assim, no acumulado do mensal, apresentaram totais próximos à normal climatológica.

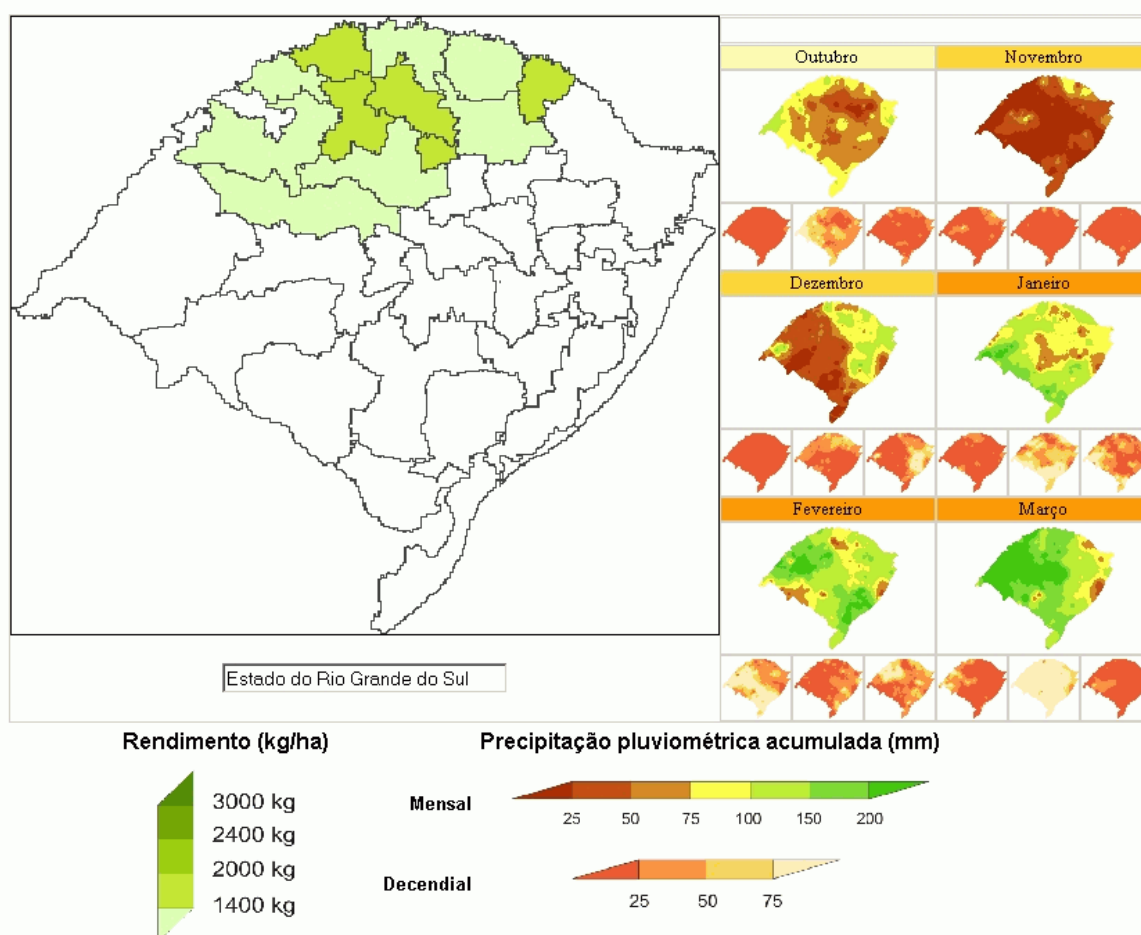


Figura 17. Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decencial na safra 1985/1986 no estado do Rio Grande do Sul.

Considerando os efeitos que os totais de precipitação possam ter influenciado no rendimento da cultura da soja nesta safra, pode-se deduzir que foram afetados tanto pela baixa qualidade de instalação das lavouras num período seco e que não permitiu o adequado desenvolvimento das plantas, quanto por uma

instalação mais tardia (final de dezembro) que reduz o potencial produtivo da cultura.

Ainda que microrregiões vizinhas a de Cruz Alta tenham apresentado rendimento pouco superior, estes se situaram no limite inferior da segunda classe. Portanto, verifica-se que a maior região produtora de soja do estado do Rio Grande do Sul foi atingida em toda sua abrangência colhendo menos de 1400 quilos por hectare.

4.1.2 - Safra 1990/1991:

De toda a série analisada, esta safra foi a que apresentou maior homogeneidade espacial na representação do rendimento segundo as microrregiões, configurada pela classe de menor rendimento (Figura 18). Destaca-se também, que foi o ano agrícola de menor produção da cultura da soja na microrregião de Cruz Alta, bem como para todo o estado do Rio Grande do Sul.

A fase inicial de instalação das lavouras não sofreu nenhum contratempo oriundo por falta de água, sendo registrado totais mensais superiores à normal climatológica.

A partir do último decêndio de dezembro, até o mês de fevereiro, seguiram dois períodos de veranicos separados pela ocorrência de chuvas no terceiro decêndio de janeiro.

O total de precipitação acumulada para janeiro corresponde praticamente ao registrado em seu último decêndio, caracterizando uma significativa variabilidade espacial entre o extremo norte e sul do estado, e temporal pela breve concentração no período de maior necessidade da cultura, compreendido pelo desenvolvimento reprodutivo.

A porção oeste da principal região produtora de soja apresentou reposição de chuvas próxima à normal no mês de março, porém depois que houvesse a possibilidade de melhor aproveitamento pela cultura.

A julgar que o calendário agrícola médio da soja no Rio Grande do Sul tenha sido favorecido pelas condições normais na fase inicial de instalação e de desenvolvimento das lavouras, o período de floração e enchimento de grãos

coincidiu com o intervalo de dezembro a março, no qual verificou-se a ocorrência de deficiência hídrica, principalmente no mês de fevereiro que apresentou acumulado de precipitação inferior a 75 mm em todo estado.

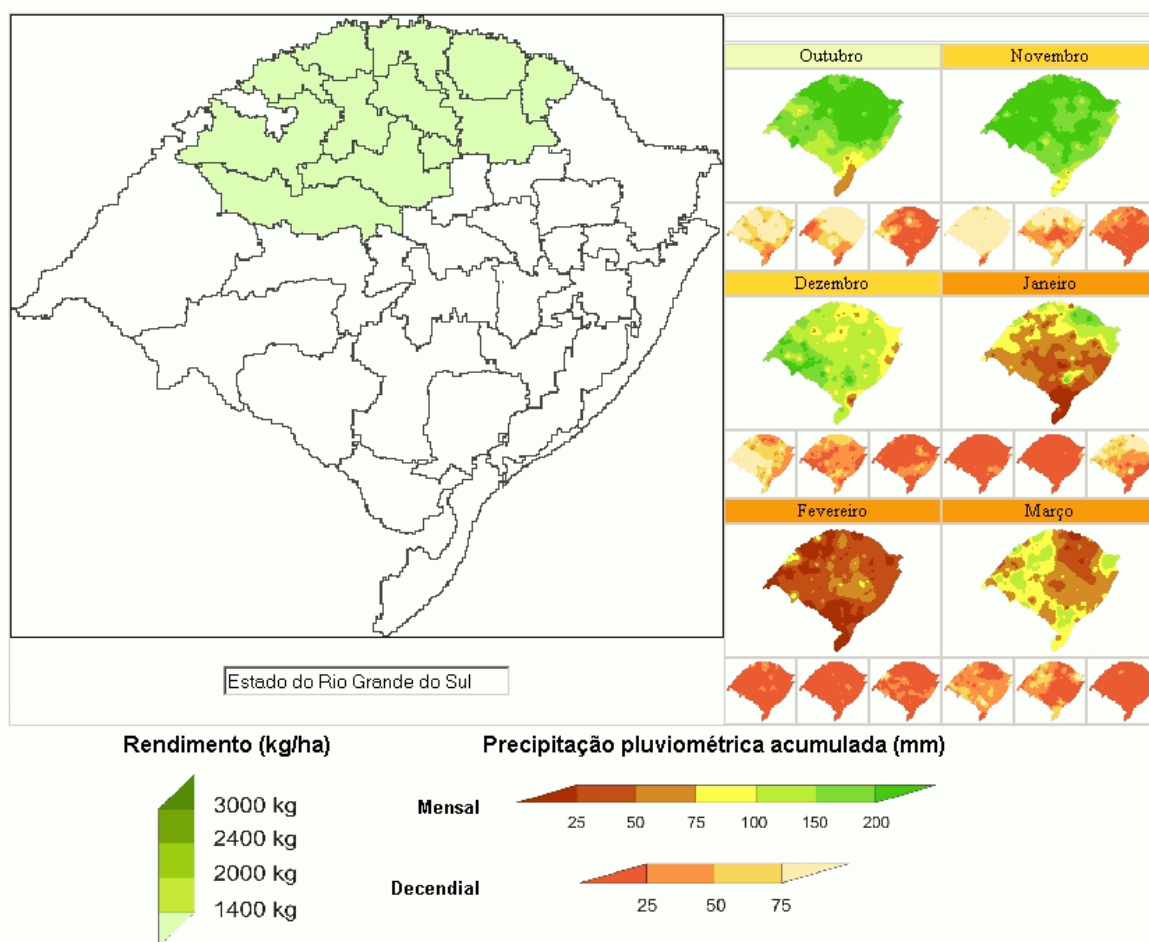


Figura 18. Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decendial na safra 1990/1991 no estado do Rio Grande do Sul.

Desse modo, a profunda repercussão negativa provocada sobre a produção e rendimento da cultura da soja, foi a manifestação de uma condição climática adversa combinada com um período crítico de necessidade de água para que as plantas pudessem expressar o potencial produtivo.

4.1.3 - Safra 1997/1998:

O ano agrícola de 1997/1998 caracterizou-se como o mais chuvoso (Figura 19), e todos os meses apresentaram desvio pluviométrico superior à normal

climatológica. Fato este, associado aos efeitos positivos do fenômeno ENOS.

Ao mês de outubro pode-se afirmar que as chuvas foram excessivas, pois todos os decêndios apresentaram, para a maior parte do estado, totais acumulados de precipitação superiores a 75 mm.

Esse efeito praticamente prosseguiu em novembro, com uma breve interrupção entre o último decêndio até o segundo do mês de dezembro. Desse momento em diante, pares de decêndios consecutivos e mais úmidos intercalaram-se com um menos úmido até o final de março.

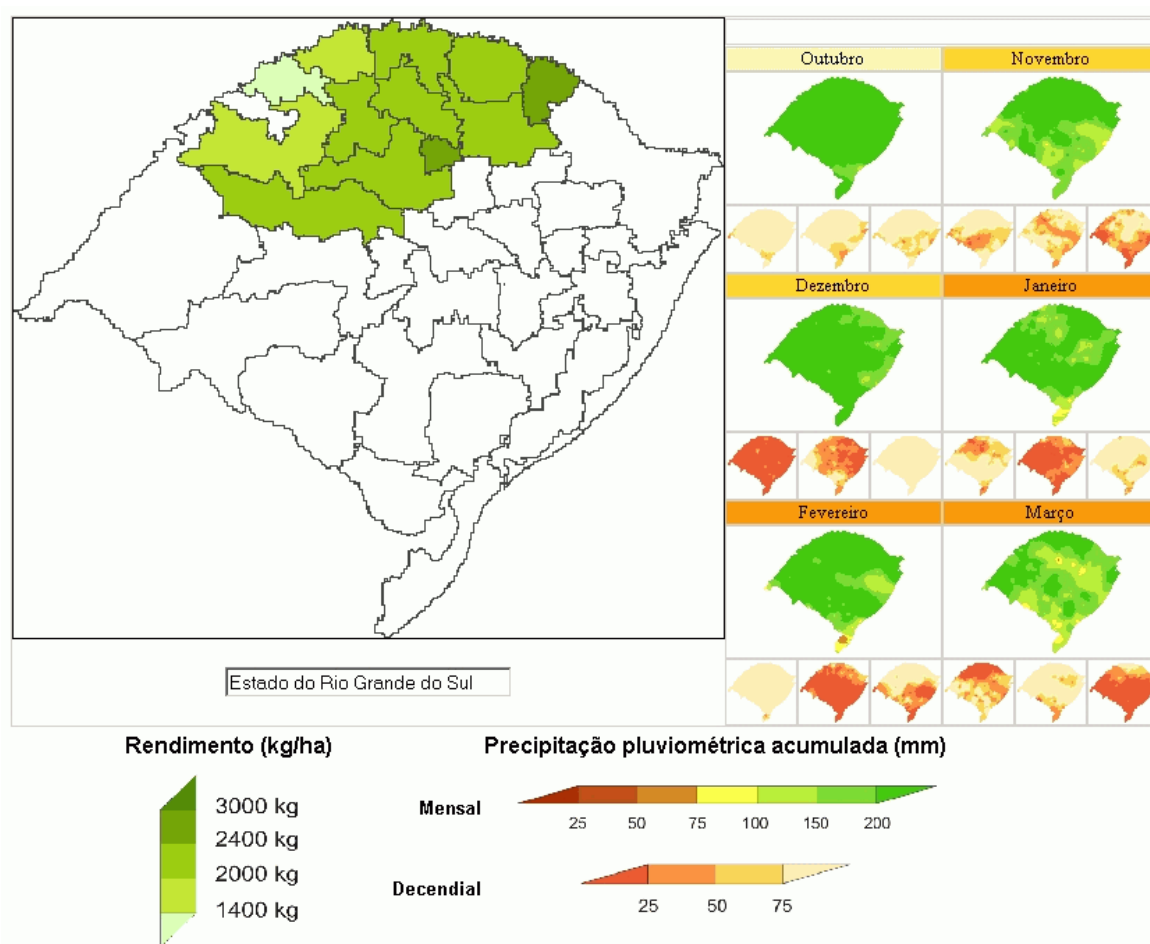


Figura 19. Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decencial na safra 1997/1998 no estado do Rio Grande do Sul.

Quanto aos efeitos sobre a produção, esse período de chuvas superiores à normal climatológica para o estado do Rio Grande do Sul, mostrou-se também positiva sobre o rendimento, garantindo uma das melhores safras (Figura 21). Comparado aos anos anteriores, para um maior número de microrregiões o

rendimento alcançou a classe intermediária de 2000 a 2400 quilos por hectare.

No entanto, o mesmo efeito não se verificou nas microrregiões de Santo Ângelo, Santa Rosa e Três Passos. Estas apresentaram rendimento inferior comparado ao conjunto das microrregiões, indicando outros fatores locais apresentam alguma influência que as diferenciam do padrão regional.

4.2 - Paraná

4.2.1 - Safra 1985/1986:

O primeiro ano da série de análise dos cartogramas de precipitação e rendimento da cultura da soja no estado do Paraná mostra que as condições ideais para instalação das lavouras não foram totalmente satisfatórias, ao contrário do período de floração e enchimento de grãos em janeiro e fevereiro (Figura 20).

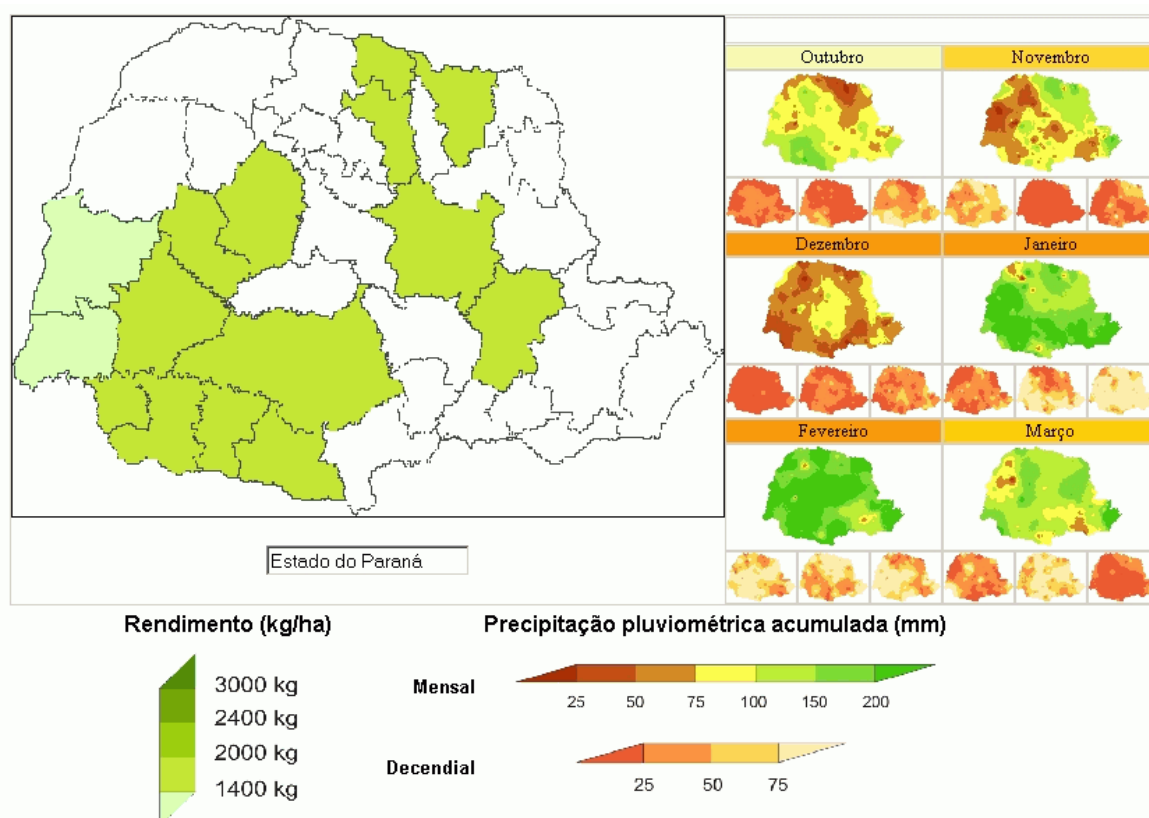


Figura 20. Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decenal na safra 1985/1986 no estado do Paraná.

Nos meses de outubro e novembro as chuvas mostraram um padrão irregular espacialmente, sendo que ora alcançou totais próximos a normal climatológica, ora apresentou desvio negativo. No mês de dezembro, entretanto, choveu somente a metade do acumulado esperado para este mês, agravando as condições de desenvolvimento da cultura, para dar início ao estágio reprodutivo.

No entanto, se os dados mensais analisados não denotam que o ideal esperado para a estação não se efetivou, o período entre o último decêndio de outubro e primeiro de novembro, mostrou-se o mais propício para a instalação das lavouras, porque foi o intervalo de tempo mais úmido e que acumulou a maior parte da precipitação entre os dois meses, a ponto de garantir o estabelecimento da cultura.

Desse momento em diante até o segundo decêndio de janeiro, caracterizou-se um período de deficiência hídrica para promover o pleno desenvolvimento das lavouras. Em seguida, a distribuição das precipitações passou a ser mais regular durante os decêndios, sem impor qualquer restrição ao término do ciclo da cultura da soja.

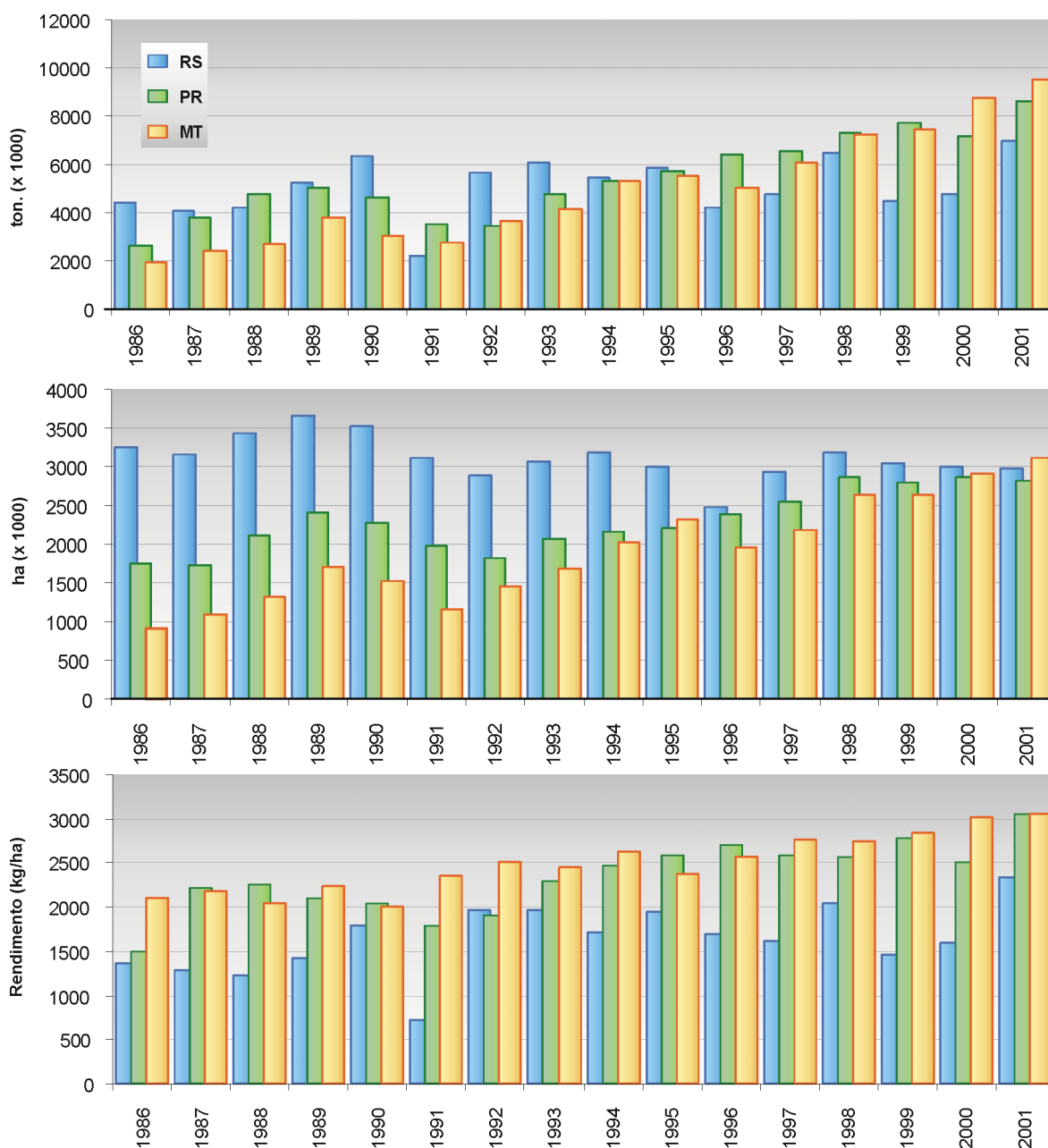
Para as microrregiões que participaram com a produção estadual em mais de três por cento, as classes de rendimento apontaram valores inferiores a 2000 quilos por hectare. Historicamente, a produtividade estadual nesta safra situou-se como uma das mais baixas (Figura 21), enquanto a microrregião de Campo Mourão também apresentou o menor rendimento de sua série.

As microrregiões de Foz do Iguaçu e Toledo denotam pelo baixo rendimento as conseqüências de um período mais prolongado de estiagem, pois estão situadas nas áreas onde esse efeito foi mais constante.

Apesar de ter ocorrido uma certa restrição hídrica, menos intensa do que a verificada no Rio Grande do Sul, a explicação para tão reduzida produtividade estadual, pode-se constatar pela significativa redução em 20% da área em relação ao ano anterior (IBGE, 1977) que indica um desestímulo sobre a atividade, e ao possível baixo investimento para a safra dado o contexto político e econômico daquele ano, marcado pela recente transição de governo e pelos ajustes econômicos para o controle da alta inflação que ocorria naquele período.

4.2.2 - Safra 1990/1991:

Períodos alternados entre decêndios mais chuvosos com outros menos úmidos, favorecem a recomposição de água no solo e permitem a realização de atividades com maquinários a campo. Assim manteve-se o ritmo pluviométrico até o segundo decêndio de dezembro (Figura 22), garantindo as condições ideais para instalação das lavouras.



Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 1996.

Figura 21. Produção, área e rendimento da cultura da soja dos anos agrícolas de 1986 a 2001, nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso.

A partir do último decêndio de dezembro até o início de março, dois veranicos interpostos por chuvas no terceiro decêndio de janeiro e primeiro de fevereiro prejudicaram a produtividade estadual nesta safra.

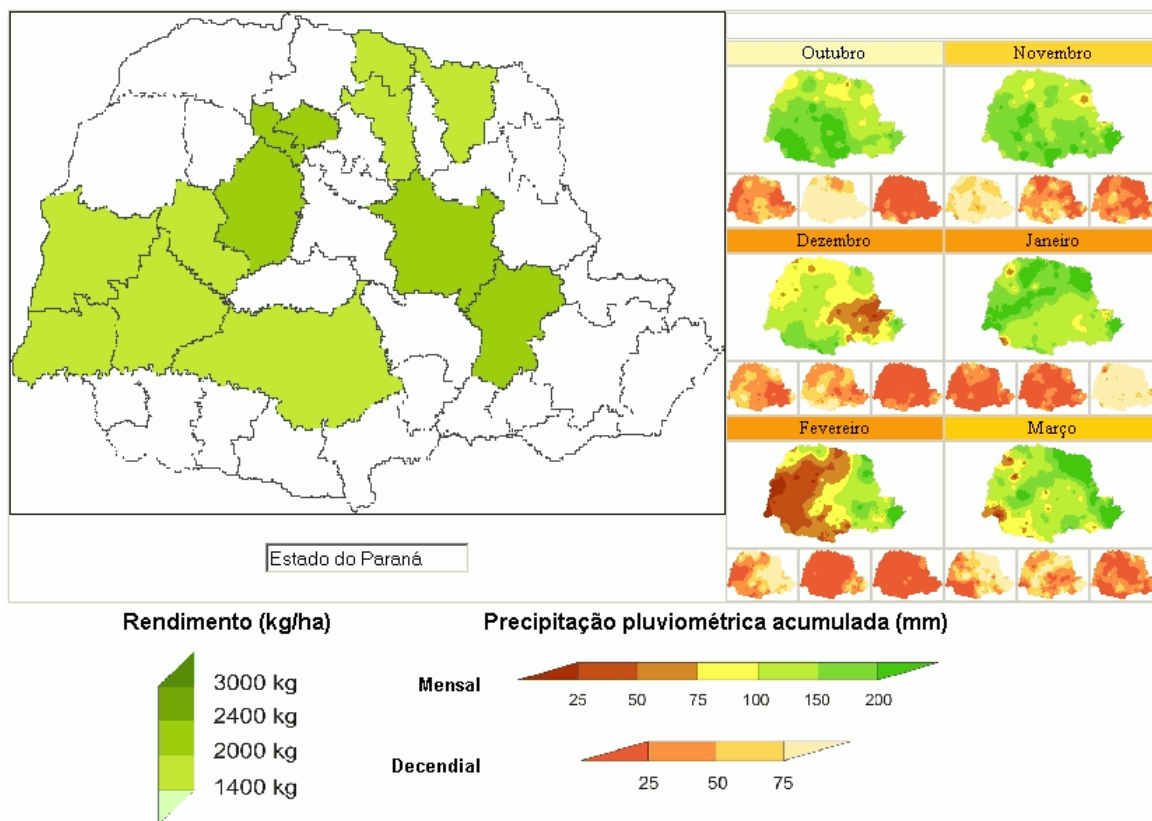


Figura 22. Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decencial na safra 1990/1991 no estado do Paraná.

O meio oeste paranaense foi mais atingido, pois contou somente com as chuvas verificadas em janeiro e o total acumulado para o mês de fevereiro praticamente coincidiu com o apresentado no primeiro decêndio prolongando, aproximadamente, mais vinte dias de estiagem. À exceção da irregularidade espacial verificada em fevereiro, todos os meses apresentaram padrão pluviométrico muito próximo à normal climatológica, porém concentrado em período muito reduzido.

Nesta safra o padrão espacial dos rendimentos manteve uma semelhança com o padrão da pluviosidade, especialmente comparada ao mês de fevereiro. Ou seja, as microrregiões do setor sudoeste ao nordeste do estado, conforme o mesmo delineamento de regiões menos úmidas neste mês, classificaram-se com os rendimentos mais baixos, enquanto as microrregiões de

Ponta Grossa e Telêmaco Borba atingiram rendimentos mais elevados. A exceção das microrregiões de Campo Mourão, Floraí e Maringá justificam-se por terem alcançado o limite inferior da classe.

Tal como a análise da safra 1985/1986, além do aspecto climático negativo, a conjuntura política e econômica com outra mudança de governo e indisponibilidade de recursos pelo “congelamento da economia”, induziu a uma redução de 13% do total de área cultivada no estado em relação ao ano anterior e limitou as possibilidades de maiores investimentos.

4.2.3 - Safra 1997/1998:

A exceção do segundo decêndio de janeiro e primeiro de março, todos os decêndios do ano agrícola 1997/1998 apresentaram totais superiores a 50 mm (Figura 23), e um acumulado mensal superior a 200 mm (e a normal climatológica) para a maior parte do estado do Paraná (Figura 16). Assim, não houve período algum que pudesse causar estresse às plantas por falta de água.

O total de microrregiões apresentadas foram responsáveis por 75% da produção de soja do estado e, exceto a microrregião de Cornélio Procopio, atingiram rendimento médio de 2680 quilos por hectare, agrupando-se na quarta maior classe de rendimento.

As anomalias de precipitação provocadas pela fase negativa do fenômeno ENOS apresentaram-se de acordo com o padrão típico para a Região Sul do país, caracterizadas por totais de chuva acima da normal climatológica.

A previsibilidade e o maior conhecimento dos impactos desse tipo de fenômeno sugerem, segundo Cunha (1999), uma adequação no manejo da cultura (escolha de cultivares resistentes a doenças e não suscetíveis ao acamamento) em função do excesso de umidade, e o maior investimento no uso de tecnologia que pode ser potencialmente favorecida pela boa disponibilidade de água.

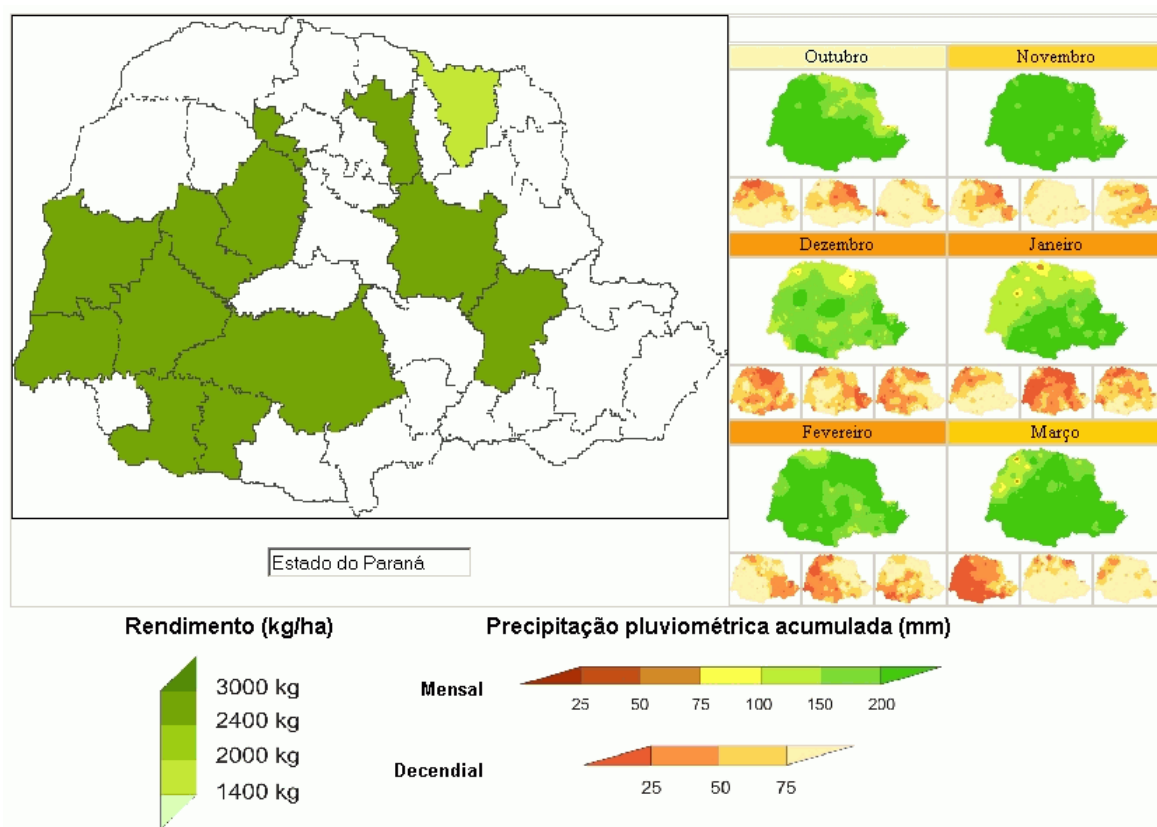


Figura 23. Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decenal na safra 1997/1998 no estado do Paraná.

4.3 - Mato Grosso

O estado do Mato Grosso merece destaque especial por ter toda a sua série analisada em conjunto. Não houve ano agrícola com desvio pluviométrico negativo ou segmentos temporais com estiagens que justificassem uma análise em separado.

Em toda série dos anos agrícolas observados, o conjunto das microrregiões apresentadas participou com mais de 90% da produção de soja do estado do Mato Grosso, com destaque para as microrregiões de Alto Teles Pires e Parecis que em média contribuíram com mais de 20% do total produzido. Em seguida aparecem as microrregiões de Rondonópolis e Primavera do Leste com 16% e 12%, respectivamente.

A característica mais aparente da pluviosidade mensal foi a pouca variabilidade espacial e temporal da precipitação acumulada durante a estação de crescimento da cultura da soja, sendo muito freqüente totais superiores a 150 mm para a quase totalidade da superfície do estado (Figura 24).

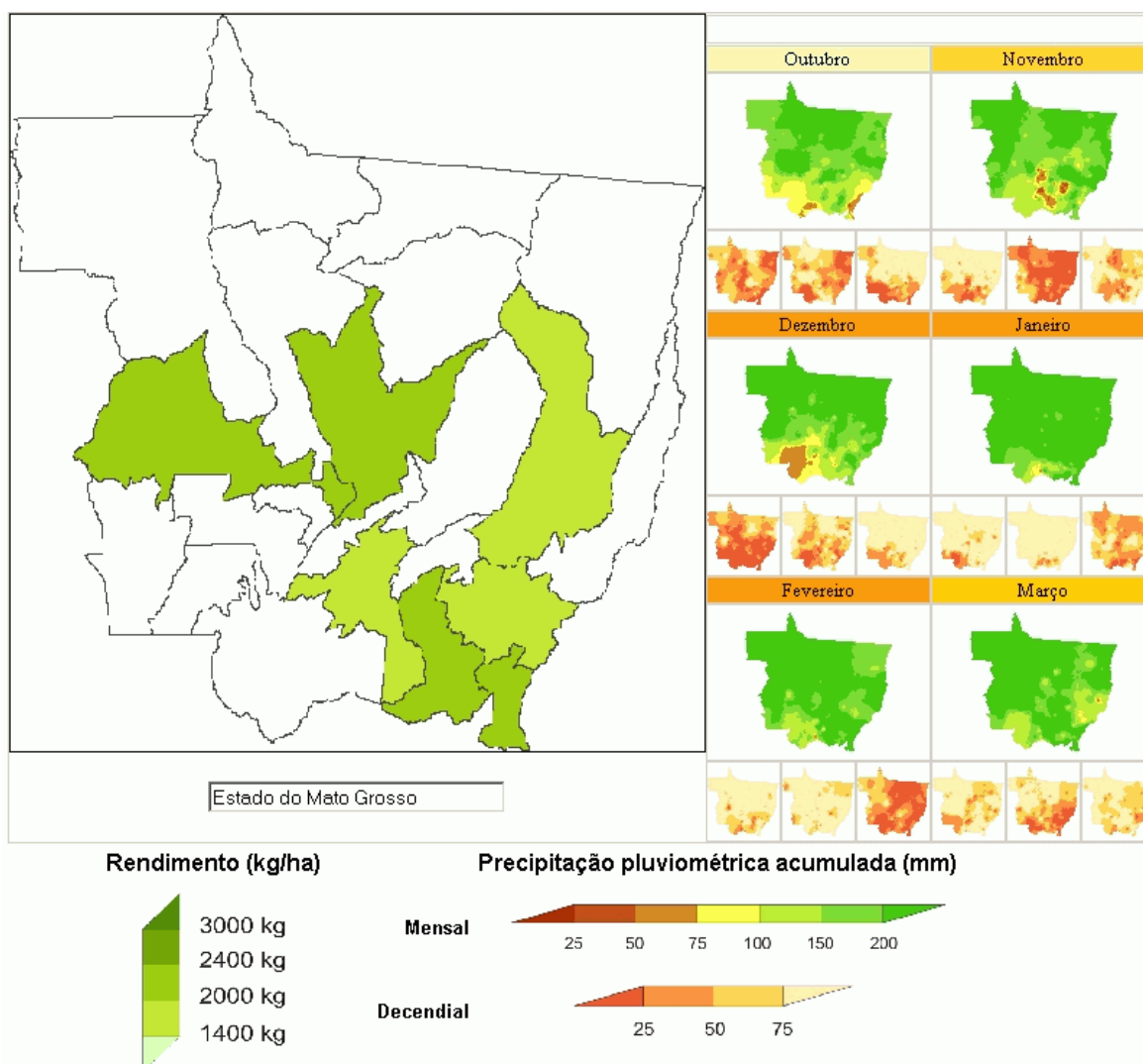


Figura 24. Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decendial na safra 1985/1986 no estado do Mato Grosso.

A precipitação acumulada nos decêndios também apresentou o mesmo padrão, sem a intercorrência de estiagem agrícola por mais de vinte dias consecutivos, como verificado nos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul. Essa observação não descarta a ocorrência de veranicos na região nem o efeito da tropicalidade em provocar uma evapotranspiração mais acentuada, no entanto considera-se que estes tenham sido menos intensos do que os verificados na Região Sul.

O mês de outubro, e seus decêndios é o único que evidencia uma variabilidade que se possa distinguir dos demais, justificada pela sazonalidade entre a estação chuvosa e seca que caracteriza o bioma dos cerrados na Região do Centro-Oeste brasileiro. A microrregião do Alto Pantanal, que compreende a zona depressionária do pantanal, também foi a região biogeográfica que freqüentemente apresentou o acumulado de precipitação inferior às demais áreas do estado.

Em toda a série o estado do Mato Grosso também não apresentou rendimentos inferiores a 1400 quilos por hectares, sendo que os valores mais baixos se concentram no início, denotando mais a fase de introdução da cultura no estado e os efeitos do padrão tecnológico da época.

Não foram observados reflexos de fenômenos de grande escala como ENOS agindo sobre a região, conforme os verificados na Região Sul, demonstrando a estabilidade climática dos sistemas atmosféricos que atuam sobre o estado. Assim fica discriminado mais claramente o componente tecnológico que promoveu o aumento progressivo dos rendimentos ao longo da série, pois não houve a ocorrência de fatores adversos que pudessem alterar de modo negativo os ganhos de produtividade.

Considerando a evolução da produção estadual, os anos de 1990, 1991 e 1996 (Figura 21), mostraram queda devido à redução de área, sendo que para a microrregião de Primavera do Leste essa mesma reação somente ocorreu em 1991 e 1996. A partir deste último ano as variações de área não influenciaram no resultado da produção devido aos seguidos aumentos de rendimento, ou a possibilidade de manutenção de um padrão de produtividade na maioria das microrregiões (Figura 25).

No mesmo sentido e ritmo em que foi introduzido o uso agrícola, e incorporadas novas áreas para o cultivo de soja no estado (Figura 13), também foram crescentes os aumentos de rendimento até o ano de 1995. Essa observação é particularmente visível nas microrregiões de Alto Teles Pires, Canarana e Parecis devido à dimensão de seus territórios e onde continua o avanço da fronteira agrícola.

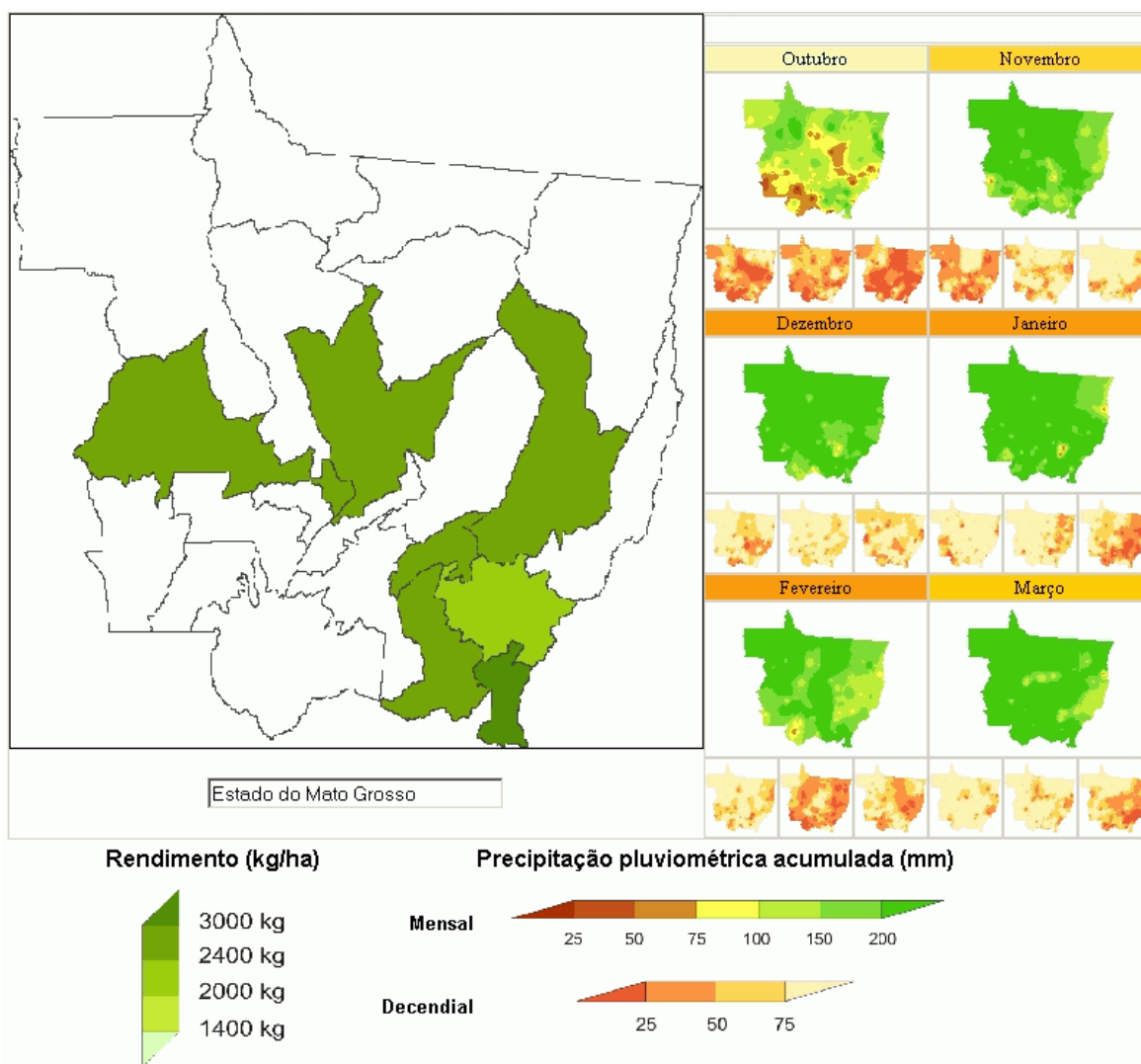


Figura 25. Rendimento médio, precipitação acumulada mensal e decencial na safra 1995/1996 no estado do Mato Grosso.

A partir desse momento se estabeleceu um padrão de rendimento superior a 2400 quilos por hectare para todas as microrregiões. Desse modo pode se inferir que as áreas recém incorporadas receberam aplicação de capital equivalente às áreas tradicionais para responder em produtividade da mesma forma que as outras microrregiões.

Apesar de possuir estatística de produção e área cultivada com soja anterior ao ano de 1989, as análises sobre a microrregião de Primavera do Leste, formada somente pelos municípios de Campo Verde e Primavera do Leste, teriam pouco fundamento pois, ao serem criados nesse período, foram originalmente constituídos com o território de vários municípios vizinhos.

No entanto, devido a sua menor dimensão em relação a outras microrregiões do mesmo estado e a menor variação do total de área ocupada (em torno de 22%), facilitou as observações do ritmo climático e não esteve tão sujeita às variações na dinâmica de ocupação.

4.4 - Síntese das séries

A análise da Tabela 4 mostra uma síntese sobre todos os anos agrícolas, e os respectivos decêndios da estação de crescimento, que foram considerados com algum período de estiagem segundo cada microrregião escolhida em detalhe para cada estado.

Tabela 4. Ocorrência de estiagens nas microrregiões de Cruz Alta, Campo Mourão e Primavera do Leste.

Ano	Cruz Alta – RS						Campo Mourão – PR						Primavera do Leste – MT					
	O	N	D	J	F	M	O	N	D	J	F	M	O	N	D	J	F	M
2000/2001	-	2	1,2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	1	-
1999/2000	3	2,3	3	1	2	2	1,3	2,3	-	-	-	2	1,2	-	-	-	-	-
1998/1999	-	1,2,3	1	1	3	2	-	1,2,3	-	-	-	1,2	1,2	-	-	-	2	-
1997/1998	-	-	1	2	2	1	-	-	-	2	-	1	1	1	-	-	-	-
1996/1997	-	2,3	3	1	-	1,2,3	-	3	-	-	3	1,2,3	2	-	-	-	-	-
1995/1996	2	1,2,3	1,2	-	-	1,2	-	1,3	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-
1994/1995	-	3	-	-	2	2	-	3	1,2	-	3	2	1	1	-	-	3	-
1993/1994	-	3	-	1,2	-	1,2,3	2	2	,	-	-	2	1,2	2	-	-	-	-
1992/1993	1	2	1,3	-	3	2,3	-	1,2	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-
1991/1992	1	1,2	-	2	-	-	2	-	-	1,2,3	2	-	2	-	-	-	-	-
1990/1991	3	3	3	1,2	1,2,3	3	3	-	3	1,2	1,2,3	3	-	-	-	-	-	-
1989/1990	2	1	1	1	1	-	1	1	1,2	-	1,2,3	1	1,2	-	-	-	-	-
1988/1989	2	1	1	-	1,2,3	1,2	1	1,2,3	1,2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
1987/1988	-	3	1,2,3	1	1,2	1,2	3	-	-	1	-	2,3	2	-	-	-	-	-
1986/1987	2,3	2	1,3	3	2	1,2	1,3	2	3	1	3	1,2	3	-	-	-	-	2
1985/1986	1,3	1,2,3	1,3	1,3	2	1,3	1,2	2,3	1,2,3	1	-	3	-	2	1	-	-	-
Somatório de ocorrências																		
>= 2 Dec.	1	6	3	2	3	7	1	5	4	2	2	4	5					
Entre meses		1	4	5	1	1			3	4	3	3						

Os números de um a três, significam respectivamente a ordem do primeiro ao terceiro decêndio de cada mês e distinguem, segundo a análise do

conjunto de imagens do sistema de consulta (Anexo C), o período de estiagem. Cada decêndio foi definido como em situação de estiagem quando apresentasse precipitação acumulada inferior a 25 mm. Foram considerados mais relevantes para a somatória de ocorrências, os períodos contíguos iguais ou superiores a dois decêndios, durante e entre os meses subseqüentes.

Fica bem explícito o contraste de ocorrências de períodos de estiagem que existe entre as duas microrregiões dos estados do sul com a de Primavera do Leste, no estado do Mato Grosso.

Enquanto em pelo menos um terço da série de anos, se verifica como muito comum a ocorrência de veranicos no mês de novembro (o que concentra as atividades de semeadura) ou estendendo pelo mês de dezembro, em Primavera do Leste (e por quê não todo o estado do Mato Grosso) essa freqüência só acontece no primeiro decêndio do mês de outubro, quando praticamente ainda não se deu início à instalação das lavouras de soja.

4.4.1 - Rio Grande do Sul

Para o estado do Rio Grande do Sul, e especialmente para a microrregião de Cruz Alta, os períodos de semeadura nos anos de 1987/1988, 1995/1996 e 1998/1999 foram marcados por longos períodos de estiagem (do terceiro decêndio de novembro ao primeiro de janeiro, de novembro ao segundo decêndio de dezembro e do mês de novembro ao primeiro decêndio de dezembro, respectivamente), mas não foram tão intensos quanto o verificado no ano de 1985/1986, que durou desde o terceiro decêndio de outubro a praticamente o primeiro de janeiro.

Neste último caso pode-se afirmar que as condições de umidade no solo, dadas no segundo decêndio de outubro para o início das atividades de semeadura, não foram suficientes para garantir o pleno desenvolvimento da cultura no período subseqüente de estiagem. Assim, a produção do estado do Rio Grande do Sul foi proveniente de semeadura tardia realizada a partir do segundo decêndio

de dezembro, quando a região norte do estado começou apresentar chuvas mais regulares.

Os anos que apresentaram estiagens mais prolongadas no período reprodutivo foram os de 1988/1989 (de fevereiro até o segundo decêndio de março), 1990/1991 (do terceiro decêndio de dezembro até o mês de fevereiro) e 1993/1994 (primeiro e segundo decêndios de janeiro). Nestes três anos a fase inicial de instalação foi propícia conforme a boa distribuição de chuvas no período.

No entanto, a severidade dos dois períodos de estiagens no ano de 1990/1991, não foi amenizada pelas chuvas do terceiro decêndio de janeiro, repercutindo na mais expressiva queda de rendimento da série. Em 1993/1994, apesar de curto o período de estiagem em relação aos outros dois anos, a fase fenológica atingida provavelmente reduziu um dos componentes do rendimento, como o número de legumes pelo abortamento de flores.

No ano de 1988/1989 ao contrário, o período de estiagem verificado não parece ter afetado o rendimento das lavouras, pois a produção e o rendimento tanto estadual, quanto da microrregião de Cruz Alta, apresentaram ascensão. Neste caso, as condições antecedentes favoráveis, principalmente pela reserva hídrica acumulada no mês de janeiro e o estágio de desenvolvimento reprodutivo em fase avançada a partir de fevereiro, asseguraram que os efeitos negativos da estiagem não fossem mais intensos.

Ao todo, quatro anos foram considerados sob restrição hídrica na fase de instalação das lavouras (1985/1986, 1987/1988, 1995/1996 e 1998/1999) e três na fase de desenvolvimento reprodutivo (1988/1989, 1990/1991 e 1993/1994).

As safras dos anos de 1986/1987, 1989/1990, 1991/1992, 1992/1993, 1994/1995, 1996/1997, 1997/1998, 1999/2000 e 2000/2001 foram consideradas sem a ocorrência de períodos com deficiência hídrica. Analisadas à parte, e em ordem crescente, discriminam o progressivo aumento de rendimento na série e indicam que dos 56% dos anos considerados favoráveis à produção de soja no estado do Rio Grande do Sul, estes poderiam obter rendimentos superiores aos alcançados.

Assim, além da própria incerteza de sucesso da atividade agrícola e

de variáveis políticas e econômicas, a baixa capacidade de melhor aproveitamento dos anos mais propícios deve-se ao efeito da variabilidade entre recuperação e perdas de produção, que impedem uma capitalização no setor que assegure um crescimento mais sustentado.

4.4.2 - Paraná

Para o estado do Paraná e microrregião de Campo Mourão, os anos considerados como críticos durante o período de semeadura foram 1985/1986 (do segundo decêndio de novembro a primeiro de janeiro), 1988/1989 (de novembro ao segundo decêndio de dezembro), 1994/1995 (do terceiro decêndio de novembro ao segundo de dezembro) e 1998/1999 (o mês de novembro).

Em 1985/1986 a precipitação verificada entre outubro e novembro possibilitou a instalação de parte das lavouras do estado, e o restante só teve condições em período mais tardio a partir do terceiro decêndio de dezembro, especialmente para a região oeste, que registrou o menor rendimento.

Em 1988/1989 apesar da restrição hídrica verificada em novembro, o excedente apresentado no final de outubro pôde garantir o desenvolvimento inicial das lavouras semeadas até o primeiro decêndio deste mês. Da emergência até a emissão das primeiras folhas, as plantas exigem uma quantidade mínima de água nesta fase, bem como a falta de umidade em superfície nesse período induz o crescimento das raízes em profundidade à busca de água.

Porém essa condição não foi suficiente para que no período de floração e enchimento de grãos, quando houve até excesso de chuvas, (do terceiro decêndio de dezembro até o mês de janeiro) esta safra pudesse expressar rendimentos mais elevados.

A estiagem verificada em 1994/1995, dado as condições anteriores de instalação das lavouras e posteriores no início da fase reprodutiva, não repercutiu de modo negativo sobre os rendimentos. Como no parágrafo anterior, devido a uma intensidade mais branda, pode ter estimulado o desenvolvimento radicular.

A estiagem de 1998/1999 também foi bem definida em todo mês de novembro, e a boa distribuição de chuvas no mês de outubro contribuiu para a saturação dos solos. Como nos casos anteriores, garantiu a plena instalação das lavouras e a superação de um período adverso.

Os anos que apresentaram estiagens mais prolongadas no período reprodutivo foram consecutivos, sendo os de 1989/1990 (de fevereiro ao primeiro decêndio de março), 1990/1991 (do terceiro decêndio de dezembro a praticamente o mês de fevereiro) e 1991/1992 (de janeiro a praticamente o mês de fevereiro). Nestes três anos a fase inicial de instalação também foi propícia, sem restrição hídrica que compromettesse o desenvolvimento inicial das lavouras.

A severidade da estiagem apresentada no ano de 1990/1991 atingiu especificamente dois momentos e espaços distintos no estado do Paraná. O primeiro foi durante a floração praticamente sobre todo o território estadual e, o segundo, após a ocorrência de chuvas na porção centro leste, na fase de enchimento de grãos. Neste caso a produção foi comprometida tanto em sua formação quanto no desenvolvimento, porém menos intensa que no Rio Grande do Sul, pois atingiu rendimentos superiores com destaque para as microrregiões de Campo Mourão, Floraí, Maringá e as de Ponta Grossa e Telêmaco Borba, melhor beneficiadas pelas chuvas de janeiro e fevereiro.

Em 1989/1990 a restrição hídrica coincidiu com o período de enchimento de grãos, principalmente na porção centro norte do estado durante o mês de fevereiro. Em 1991/1992 esse mesmo padrão de distribuição espacial ocorreu durante o mês de janeiro no período de floração. Em ambos casos foram comprometidos, respectivamente, o desenvolvimento e a formação da produção.

As safras dos anos de 1986/1987, 1987/1988, 1992/1993, 1993/1994, 1995/1996, 1996/1997, 1997/1998, 1999/2000 e 2000/2001, foram consideradas sem períodos com restrição hídrica nas fases de maior importância para a cultura da soja, e também evidenciaram um progressivo aumento dos rendimentos ao longo dos anos. Se agregados os anos de 1994/1995 e 1998/1999, que apesar da ocorrência de períodos com estiagem não se verificou um efeito tão intenso, pode-se considerar que 69% dos anos foram favoráveis à produção de soja

no estado do Paraná. Já os anos com deficiência hídrica tanto na fase inicial quanto na reprodutiva, excetuando o de 1985/1986, formaram quatro anos consecutivos que no geral afetaram as microrregiões de forma diversa, e a de Campo Mourão somente em 1991/1992.

Dos anos considerados com algum tipo de restrição no período de instalação, que pudesse ter afetado o rendimento final, destacam-se 1988/1989 e, especialmente, 1985/1986. Apesar de se verificar estiagens na fase inicial dos anos de 1994/1995 e 1998/1999 estas não afetaram o rendimento final, devido aos períodos antecedentes e subseqüentes terem produzido um resultado de minimização de suas intensidades.

Na fase reprodutiva, os anos seguidos de 1989/1990, 1990/1991 e 1991/1992 apresentaram um resultado espacial mais diverso, sendo mais homogêneo em todo estado no ano de 1990/1991, e mais significativo para a microrregião de Campo Mourão em 1991/1992 (Tabela 4 e Anexo C).

4.4.3 - Mato Grosso

No estado do Mato Grosso, e especialmente na microrregião de Primavera do Leste, não ficou caracterizado um período de estiagem tanto na fase inicial de instalação das lavouras, quanto na de formação e desenvolvimento reprodutivo.

Ao contrário, foi possível constatar vários decêndios consecutivos com excedente hídrico como nos anos de 1987/1988 (de dezembro ao primeiro decêndio de janeiro, e de fevereiro ao segundo decêndio de março), 1990/1991 (de janeiro ao primeiro decêndio de fevereiro) e 1993/1994 (do segundo decêndio de dezembro ao segundo de janeiro), entre outros.

Desse modo, pode-se perceber que excedentes hídricos que não se caracterizem como tromba-d'água, não repercutem de modo negativo segundo as fases analisadas.

No estado do Mato Grosso, a condicionante climática favoreceu o

alcance de altos rendimentos num curto espaço de tempo, comparado aos outros estados com maior tradição no cultivo de soja. Esta condição também potencializou o melhor aproveitamento da capacidade tecnológica empregada via utilização de cultivares adaptadas, do manejo da cultura e de sistemas de cultivo.

A característica empresarial orientada sobre as unidades territoriais de produção e a resposta positiva pela aplicação intensiva de capital, garante aos produtores desse estado um risco de insucesso muito mais reduzido, permitindo o planejamento de longo prazo da atividade em relação ao mercado e para o gerenciamento das propriedades agrícolas.

Em outras palavras, isso também quer dizer que o início da instalação das lavouras não é tão dependente das condições gerais de umidade no solo (necessárias para garantir a germinação, emergência e desenvolvimento das plântulas) para começar os trabalhos de semeadura, porque a incerteza de estiagens na fase inicial é muito reduzida.

Nas grandes propriedades onde o aproveitamento do tempo, do dimensionamento da mão-de-obra e equipamentos é fator diferencial na redução de custos de produção, a menor variabilidade climática facilita a programação e escalonamento das glebas, bem como o trabalho de monitoramento e manejo das lavouras conforme as fases de desenvolvimento.

Assim, como o estado do Mato Grosso reúne um conjunto de fatores que garantem uma posição de vantagem competitiva em relação aos outros estados, também poderá alcançar em breve um limite para os ganhos por rendimento devido ao horizonte imposto pela tecnologia, pelo potencial produtivo da cultura da soja.

5 - CONCLUSÕES

A orientação para condução da presente pesquisa foi influenciada com preocupações em garantir a sustentabilidade do meio ambiente e a minimização dos impactos, tanto para a natureza quanto para as sociedades.

Sob o enfoque da área de concentração “Produção do Espaço Geográfico”, procurou evidenciar as relações entre clima, geografia e agricultura na organização dos espaços regionais delimitados pelos estados da Região Sul, Rio Grande do Sul e Paraná, e o estado do Mato Grosso na Região Centro-Oeste, com as seguintes considerações a seguir:

A evolução da expansão da cultura da soja nos estados e em suas respectivas microrregiões não mostrou tendência de avanço para outras regiões nos estados da Região Sul, devido às potencialidades de uso agropecuário estarem bem definidas pelo histórico de ocupação. Porém, registra-se um progressivo aumento interno do percentual de área ocupada pela cultura da soja definindo a região noroeste do Rio Grande do Sul, e as regiões sudoeste, oeste e norte do Paraná como as mais intensamente ocupadas e tradicionais em seu cultivo (Figuras 11 e 12).

Esse aumento de participação somente tem sido possível por intermédio da substituição de culturas permanentes ou temporárias que ocupam o mesmo período da estação de crescimento da soja, da conversão/integração das atividades de lavoura e pecuária (IAPAR, 2001) e da readequação do calendário agrícola para compreender duas diferentes safras nas estações de primavera e verão.

A necessidade de uso intensivo da propriedade para garantir renda, sobretudo naquelas de administração familiar e abaixo de 100 hectares, nem sempre faculta ao produtor a possibilidade de um planejamento de longo prazo para rotação de culturas visando o manejo do solo e o controle de doenças e pragas. A adoção de sistemas de rotação necessariamente condiciona o uso de cultivos de baixo ou nenhum interesse comercial com a desocupação de até metade do total da

área agricultável, que poderia ser destinada a cultura de maior interesse (TECNOLOGIAS..., 2004).

Desse modo, sistemas de cultivo como o “plantio direto”, que buscam reverter a degradação gerada pelo sistema convencional e ocupam 90% da área com soja no estado do Paraná (SEAB, 2003), não são conduzidos com fidelidade segundo as recomendações indicadas pela pesquisa, restringindo-se às culturas principais como a soja, o milho e o trigo.

Segundo a SEAB (2003), “verifica-se uma crescente preferência dos produtores das Regiões Norte, Oeste e Centro Oeste do estado, pelo cultivo da safrinha em detrimento da safra normal. Naquelas regiões, considerando as duas safras, cultiva-se 1,5 milhão de ha de milho, sendo que 73% da área é plantada na safrinha”.

Essa preferência, praticamente nas mesmas e principais regiões produtoras de soja no Paraná, exige uma readequação do calendário agrícola da soja com a antecipação da semeadura para atender a possibilidade do cultivo de milho safrinha. Apesar de ambas culturas ficarem mais sujeitas a riscos e rendimentos inferiores do que as cultivadas no período recomendado podem ocorrer anos que, devido à variabilidade climática, as duas culturas sejam favorecidas. No entanto, essa região é a que tem apresentado os maiores rendimentos para a cultura da soja, mostrando que o risco custo/benefício tem se mostrado positivo para manter e viabilizar a atividade agrícola.

No estado do Mato Grosso a introdução da cultura do algodão, bem como a opção de semeadura tardia como “algodão-safrinha” (ou pós-soja) no mês de janeiro, também induz a modificação no calendário com a antecipação do período recomendado para a soja. A forte característica empresarial da cotonicultura no Mato Grosso (TOLEDO, 2004) fez deste estado o “responsável por metade da produção brasileira. O aumento da área cultivada no estado aconteceu com a inserção do grande produtor à cultura do algodão, utilizando novas áreas e tecnologia, que proporcionaram um grande aumento de produtividade” (IBGE, 2005b).

Desse modo, mais do que ceder espaço a outras culturas,

atualmente a soja funciona como indutora de outras opções de cultivo com maior valor agregado, exigindo ainda mais a ampliação da base técnica já instalada. Se a área média ocupada pela soja no estado do Mato Grosso começa a apresentar destaque nas microrregiões somente a partir da década de 1990 (Figura 13), em parte isto se deve à grande dimensão destas e ao fato de nesta análise ter sido considerada a sua área física total.

Assim, considerar-se entre outros usos, como as áreas destinadas às pastagens, às lavouras permanentes, às Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal nos três estados, somente a cultura da soja ocupa extensões do território que incorporam áreas que deveriam ser destinadas a outros usos conforme estabelecido em Lei (Código Florestal), sobretudo no âmbito municipal e no estado do Mato Grosso que está subordinado a diferentes valores percentuais.

Não se pretende com essa constatação propor de forma radical a supressão de um sistema agrícola consolidado, por mais que ele esteja baseado numa monocultura. No entanto, essa mesma análise pode servir de base para ações de Estado no sentido de identificar regiões sob diferentes graus de fragilidade e estimular programas de adequação ambiental em áreas rurais, similares aos de conservação de solos.

O diagnóstico do rendimento da cultura da soja, segundo a variabilidade climática mensal e decenal da pluviosidade, permitiu a identificação de microrregiões que sofreram desvios negativos causados por deficiência hídrica tanto na fase vegetativa quanto na fase reprodutiva, com exceção para o estado do Mato Grosso que não apresentou ocorrência de estiagem significativa no período analisado.

O desvio negativo do rendimento causado por deficiência hídrica, identificado nestas duas fases distintas, foi particularmente visível no período de instalação e na fase de desenvolvimento das lavouras no ano agrícola de 1985/1986, com repercussões de forma variável entre as microrregiões do estado do Rio Grande do Sul e Paraná.

No ano agrícola de 1990/1991 os resultados negativos dos rendimentos foram causados por estiagem, durante o período de formação da

produção em ambos estados da Região Sul. Esse evento extremo atingiu de modo mais intenso o estado do Rio Grande do Sul que obteve um rendimento médio para a cultura da soja com a menor média histórica até o ano de 2001.

As microrregiões de Cruz Alta – RS, Campo Mourão – PR e Primavera do Leste – MT, eleitas como representativas da consolidação da cultura da soja em cada estado, e passíveis de comparação entre si pela dimensão territorial, apresentaram circunstâncias distintas que demonstram a freqüência e a variabilidade espacial da pluviosidade, tanto no mesmo ano agrícola quanto em anos diferentes.

Os veranicos podem ocorrer em todos os meses durante as estações de primavera e verão nas três microrregiões. Entretanto, dado a intensificação promovida pelo aumento da temperatura ou minimização pelo fator da altitude, podem provocar conseqüências diferentes.

Aos dois estados da Região Sul e suas respectivas microrregiões, apesar da relativa proximidade e característica climática comuns, identificou-se parcial vantagem ao estado do Paraná com uma quantidade maior de anos favoráveis ao cultivo da soja.

Desse modo, o caráter de região climática sob transição, atribuído ao estado do Paraná, confere mais que uma condição de irregularidade, os atributos favoráveis de um regime pluviométrico sob influência tropical, que se beneficia em algumas situações pela migração latitudinal da Zona de Convergência do Atlântico Sul ou pelo bloqueio ao avanço das frentes frias.

Como a observação da variabilidade da pluviosidade não qualificou períodos prolongados de estiagens que pudessem causar desvios negativos de rendimento no período analisado em Primavera do Leste, quando estes ocorreram, foram atribuídos ao próprio aumento verificado na série e aos efeitos das crises políticas e econômicas.

Nos estados da Região Sul, a combinação das adversidades climáticas, políticas e econômicas, produziram efeitos que de certa maneira repercutiram nos anos subseqüentes àqueles caracterizados com algum problema central. Esses efeitos estão ligados basicamente a descapitalização e endividamento

dos agricultores que optam por utilização de baixo nível tecnológico com a redução de insumos para redução de custos ou aquisição de insumos “piratas” e uso de sementes próprias (selecionadas da própria produção de grãos) ou sem certificação de qualidade e procedência.

A ocorrência desses efeitos em anos alternados, particularmente no estado do Rio Grande do Sul, provocou considerável redução da renda dos trabalhadores ocupados no setor agrícola e intensificação da pobreza rural (SCHNEIDER e FIALHO, 2000). O número de estabelecimentos inferiores a 100 hectares, mostrou-se o mais atingido por estes impactos negativos devido as possibilidades de auferir renda por ganho de escala serem mais limitadas.

Desse modo, a distribuição fundiária é um elemento de análise que demonstra as desigualdades que não somente o acesso à terra, mas também ao capital, promovem no distanciamento entre as classes sociais e na distribuição de renda.

A elaboração de um sistema informatizado de consulta (via internet) e análise dos cartogramas gerados com o apoio de sistemas de informação geográfica permitiu a integração e síntese de um conjunto de informações da pluviosidade em diferentes segmentos temporais e da espacialização da dinâmica da atividade agrícola segundo a variabilidade dos rendimentos da cultura da soja.

Numa abordagem paralela aos modelos que conduzem ao zoneamento agroclimático (FARIAS et al., 1997), considera-se que este sistema facilita a identificação em anos específicos e em que fase de desenvolvimento de uma cultura, um evento climático adverso provocou efeitos negativos. Outra contribuição desse sistema está na possibilidade de ser atualizado em complementação da série para novas consultas, conforme os dados climáticos e de produção estejam disponíveis.

Assim, diante das perspectivas de mudanças climáticas de larga escala com a possibilidade de variações no regime de chuvas, será possível acompanhar os efeitos na alteração da dinâmica de produção da soja, seja por influência das alterações climáticas ou da nova ordem da produção do espaço.

Um resultado que não se tinha como objetivo inicial, que além de

facilitar na organização dos dados pluviométricos possibilitou identificar o ritmo e intensidade da pluviosidade diária, foi a estruturação dos dados de todo conjunto de estações pluviométricas de cada estado em uma única planilha.

A possibilidade de utilização de filtros para consultas específicas ou a possibilidade de atribuir diferentes formatos aos dados, permitiu identificar conjuntos de estações vizinhas que se apresentam sob a influência da mesma condição atmosférica em determinado período. Desse modo, foi possível realizar nova consistência dos dados e o aproveitamento de estações que apresentaram períodos com falha de dados em sua série.

A regularidade climática da Região Centro-Oeste não demonstra haver impedimento à expansão e aumento da produção de soja, bem como a outras culturas, no estado do Mato Grosso.

Entretanto, com a intensificação do uso agrícola os fatores naturais como a fertilidade dos solos, além do desmatamento que implicará no aquecimento térmico e na variação do regime das chuvas (IPCC, 2005), a rentabilidade da soja neste estado poderá sofrer redução.

A limitação verificada na Região Sul impõe a necessidade de diversificação da agricultura, investimentos em pesquisa para melhorar a previsão climática e o desenvolvimento de cultivares de soja mais tolerantes a períodos de estiagens. O estímulo via crédito pelo Estado seria uma alternativa à mudança de cultivos anuais (que se mostram pouco viáveis dado a variabilidade do clima e da estrutura fundiária com base na agricultura familiar) para perenes, como por exemplo a fruticultura.

A hipótese central que admite a possibilidade da ocorrência de impactos ambientais provocados pela atividade agrícola no estado do Mato Grosso é constatada pela inadequação da proporção de áreas que deveriam ser destinadas ao uso de reserva legal. Nesse sentido, somam-se o padrão inicial de exploração da terra com o emprego de queimadas e a necessidade do uso de insumos agrícolas que podem provocar diversos tipos de contaminação.

Os impactos sociais podem ser inferidos pela desproporção da distribuição fundiária quando comparados aos estados da Região Sul, demonstrando

que a riqueza produzida com a sojicultura nos três estados se distribui de forma desigual.

Independente da fragilidade ecológica de cada região, qualquer atividade humana sobre a superfície pode desestabilizar o equilíbrio de um bioma ou a evolução de uma biota. A atividade agropecuária se insere nesse contexto ao incorporar áreas para novos usos, ao alterar e introduzir novos elementos nos ciclos do carbono, de erosão e hidrológicos, e ao exercer pressão em sistemas parcialmente isolados por efeito de vizinhança.

O papel mediador atribuído ao Estado na equalização dessas divergências, de certa forma é correspondido na elaboração de legislação específica que visa implementar políticas públicas para ordenamento do território.

Por mais que se possa compreender como uma ausência do Estado (RODRIGUES, 2004), em casos onde esses conflitos são mais aparentes, na realidade a presença é constante e se manifesta de forma ativa como, por exemplo, no financiamento do setor rural, e de forma passiva pela incapacidade das instituições em assegurar o cumprimento de leis ambientais.

Enfim, cabe à mobilização geral da sociedade no embate de idéias e na busca de soluções, encontrar caminhos para o desenvolvimento de uma nação mais responsável com seu território e mais justa com seu povo.

REFERÊNCIAS

ABIOVE. Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. Disponível em <<http://www.abiove.com.br/>>. Acesso em: 21 ago. 2005.

AGRITEMPO. Sistema de monitoramento agrometeorológico. Disponível em <<http://www.agritempo.gov.br>>. Acesso em 18 fev. 2005.

ALMEIDA, Ivan R. **Variabilidade pluviométrica interanual e produção de soja no Estado do Paraná**. Presidente Prudente, 2000. 130p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Campus de Presidente Prudente, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

BANCO de dados agregados. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda>>. Acesso em: 21 ago. 2005.

BERLATO, Moacir A. **Bioclimatologia da soja**. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. ed. A soja no Brasil. Campinas: ITAL, 1981. p.175-184.

BRANDÃO, Antonio S. P.; REZENDE, Gervásio C. de; MARQUES, Roberta W. da C.; **Crescimento agrícola no Brasil no período 1999-2004: explosão da soja e da pecuária bovina e seu impacto sobre o meio ambiente**. IPEA: Rio de Janeiro, julho de 2005 (Texto para Discussão, 1103).

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Agência Nacional de Águas. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em: 4 jun. 2001.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. **Mapa de Clima do Brasil**. Rio de Janeiro, 2002. 1 mapa, color., 109 cm x 90 cm. Escala 1:5.000.000.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 6 nov. 2004a.

BRASIL. Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Altera os arts. 1o, 4o, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 6 nov. 2004b.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. **Mapa de Biomas do Brasil**. Rio de Janeiro, 2004c. 1 mapa, color., 115 cm x 90 cm. Escala 1:5.000.000.

CAMARA, Gilberto; SOUZA, R. C. M; FREITAS, U. M.; GARRIDO, J.; MITSUO Jr., F. **SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling**. Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.

CÂMARA, Gil M. S. **Como a planta de soja se desenvolve**. Piracicaba: POTAFÓS, 1997. 21p. (Arquivo do agrônomo, n. 11).

CASTRO, Newton de. **Expansão Rodoviária e Desenvolvimento Agrícola dos Cerrados**. Disponível em: <<http://www.nemesis.org.br/docs/castro30.doc>>. Acesso em: 28 abr. 2005.

CENSO agropecuário de 1995/1996. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo>>.

CUNHA, Gilberto R. **El Niño – oscilação do sul e perspectivas climáticas aplicadas no manejo de culturas no sul do Brasil** Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 7, n. 2, p. 277-284, 1999.

DINIZ, José A. F. **Geografia da Agricultura**. São Paulo: Difel, 1984.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeitos da água no rendimento das culturas**. Tradução de H. R. Gheyi; A. A. de Sousa; F. A. V. Damasceno; J. F. de Medeiros (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33). Campina Grande: UFPB, 1994. 306p.

DUARTE, Aluizio C. O Centro-Oeste na organização regional do Brasil. In: BRASIL. IBGE. **Geografia do Brasil: região Centro-Oeste**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989, p. 15-20.

EASTMAN, J. R. **Idrisi for Windows: User's guide**. Version 2.0. Clark University. Worchester, MA. 1997.

EDWARD, José. O trator no governo. **Revista Veja**. São Paulo, dez/2003.

ELY, Deise F.; ALMEIDA, Ivan R. de; SANT'ANNA NETO, João L. **Implicações políticas e econômicas, variabilidade climática e o rendimento da cultura do milho no estado do Paraná**. In: Revista do Departamento de Geociências, Londrina: UEL. Londrina, v. 12, n. 1, 2003.

FONTANA, Denise C.; DUCATI, Jorge.; WEBER, Eliseu.; BERLATO, Moacir A.; BERGAMASCHI, Homero; FIGUEIREDO, Divino C. **Monitoramento e previsão da safra de soja 1999/2000 no Brasil**. Porto Alegre: CEPARM/UFRGS, 2001. 121 f. (Série D. Relatório Técnico, 005/01).

FARIAS, José R. B.; ALMEIDA, Ivan R.; GARCIA, Antonio. **Zoneamento agroclimático da cultura da soja para o Estado do Paraná**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1997. 84p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 102).

FUNDAÇÃO MT. Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso. **Boletim técnico de soja 2004**. Rondonópolis: Fundação MT, 2004. 228p.

GOETTERT, Jones D. **O vôo das pandorgas: migração sulista para Rondonópolis-MT**. Presidente Prudente, 2000. 372p. Dissertação (Mestrado em Geografia) –

Faculdade de Ciências e Tecnologia, Campus de Presidente Prudente, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

GÖPFERT, H.; ROSSETTI, L. A.; SOUZA, J. **Eventos generalizados e seguridade agrícola**. Brasília: IPEA, 1993. 65p.

HESPANHOL, Antonio. N. A expansão da agricultura moderna e a integração do Centro-Oeste brasileiro à economia nacional. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 22, p. 7-26, 2000.

IAPAR. Instituto Agrônomo do Paraná. **Arenito nova fronteira – sistemas de arrendamento de terra para recuperação de áreas de pastagens degradadas**. Londrina: IAPAR, 2001. 30p. (IAPAR. Circular, 115).

IBGE. **Produção agrícola municipal 1975–1994**. Rio de Janeiro, 1997. 726p. (Estatísticas Básicas: Series Retrospectivas, n. 7).

IBGE. **Produção agrícola municipal – culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro, v.29, 2002. 88p.

IBGE. **Produção agrícola municipal – culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro, v.30, 2003. 93p.

IBGE. **Caracterização do setor produtivo de flores e plantas ornamentais no Brasil 1995-1996**. n.2. Rio de Janeiro. 2004. 75p.

IBGE. **Perfil dos municípios brasileiros - Meio ambiente 2002**. Rio de Janeiro. 2005a. 394p.

IBGE. **Produção agrícola municipal - Cereais, Leguminosas e Oleaginosas 2004**. Rio de Janeiro. 2005b.

INFORME Sifreca. Sistema de informações de fretes. Piracicaba: ESALQ. n. 42. 2000. 38p.

IPCC. Painel Intergovernamental sobre mudanças climáticas. Disponível em <<http://www.ipcc.ch>>. Acesso em 11 jun. 2005.

ISA. Instituto Socioambiental. Disponível em <<http://www.isa.org.br>>. Acesso em 11 jun. 2005.

JUNQUEIRA, Claudete B. **A reapropriação do espaço a partir da integração agro-industrial**. Tese (Doutorado em Geografia). São Paulo: USP, 1982. 212p.

LAZZAROTTO, Joelsio J.; ROESSING, Antonio C. **Contribuição da agricultura para a arrecadação tributária**. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 68p. (Documentos, 229).

MATO GROSSO. Anuário Estatístico do Estado de Mato Grosso. Disponível em <<http://www.anu.seplan.mt.gov.br/anuarios6890/lista.php>>. Acesso em 13 nov. 2004.

MONTEIRO, Carlos A. de F. – **A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo: estudo geográfico sob a forma de Atlas**. São Paulo: IGEOG/USP, 1973.

NIMER, Edmon. Clima. In: BRASIL. IBGE. **Geografia do Brasil**: região Centro-Oeste. Rio de Janeiro: IBGE, 1989, p. 23-34.

NIMER, Edmon. Clima. In: BRASIL. IBGE. **Geografia do Brasil**: região sul. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. v. 2. p.151-187.

PASSOS, Messias M. dos. **A Construção da Paisagem no Mato Grosso - Brasil**. 1a. ed. Maringá: Editora da UEM, 2000. v. 500. 115 p.

PRODUÇÃO de soja referente ao período. Disponível em: <http://www.emater.tche.br//php/emater/soja/soja_principal.php>. Acesso em: 13 nov. 2004.

QUEIRÓZ, Deise R. E. **A variável visual “cor” no estudo das padronizações de legendas e suas implicações no processo de comunicação cartográfica**: estudo de caso aplicada aos mapas de temperatura, chuva e hipsometria. 2005. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

RODRIGUES, Ricardo L. V. **Análise dos fatores determinantes do desflorestamento na Amazônia Legal**. Rio de Janeiro: UFRJ. 2004. Tese (Doutorado Ciências em Engenharia). 249p.

RODRIGUES, Rossana L.; GUILHOTO, Joaquim J. M. **Estrutura produtiva, relações intersetoriais e cooperativas agropecuárias no Paraná em 1980 e 1985**. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília - DF, v. 42, n. 2, p. 243-266, 2004.

ROESSING, Antonio C.; LAZZAROTTO, Joelsio J. **Criação de empregos pelo complexo agroindustrial da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 50p. (Documentos, 233).

SANT'ANNA NETO, João L. **História da Climatologia no Brasil – Gênese e Paradigmas do Clima como Fenômeno Geográfico**. 2001. Tese (Livre Docência em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

SCHNEIDER, Sérgio.; FIALHO, Marco A. V. **Pobreza rural, desequilíbrios regionais e desenvolvimento agrário no Rio Grande do Sul**. Teoria e Evidência Econômica. Passo Fundo: UPF. v.8, n.15, p.117-149, 2000.

SEAB. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento/Departamento de Economia Rural. **Perfil da agropecuária paranaense**. Curitiba: DERAL. 2003

SEAB. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento/Departamento de Economia Rural. Acompanhamento de Situação Plantio/Colheita. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/seab>>. Acesso em: 13 nov. 2004.

STRAHLER, Arthur N. **Physical Geography**. New York: John Wiley & Sons, 1960. 534p.

TECNOLOGIAS de produção de soja – região central do Brasil 2003. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste: ESALQ, 2002. 199p.

TECNOLOGIAS de produção de soja – Paraná 2005. Londrina: Embrapa Soja: 2004. 224p.

TOLEDO, Luis R. Cultura empresarial. **Revista Globo Rural**. Editora Globo. n. 220, p. 10-17, fev/2004.

TOMIO, Fabricio R. de L. **A criação de municípios após a Constituição de 1988**. In: Revista Brasileira de Ciências Sociais. v.17, n. 48. 2002.

ANEXO A

Rio Grande do Sul – RS

Nº	Cód_Estação	Latitude S	Longitude O	Altitude (m)	Nome da Estação	Operadora
1	2751006	27° 42' 14"	51° 46' 03"	600	PAIM FILHO	CPRM
2	2751007	27° 57' 01"	51° 48' 52"	687	SANANDUVA	CPRM
3	2751015	27° 40' 40"	51° 27' 25"	754	BARRACAO	CPRM
4	2751017	28° 00' 17"	51° 27' 09"	950	CLEMENTE ARGOLO	CPRM
5	2752006	27° 51' 15"	52° 18' 14"	763	EREBANGO	CPRM
6	2752017	27° 23' 20"	52° 27' 16"	350	ITATIBA DO SUL	CPRM
7	2752021	27° 35' 14"	52° 05' 34"	800	GAURAMA	CPRM
8	2753004	27° 48' 42"	53° 01' 40"	350	LINHA CESCOON	CPRM
9	2753014	27° 35' 54"	53° 04' 15"	378	LIBERATO SALZANO	CPRM
10	2753015	27° 54' 48"	53° 18' 39"	610	PALMEIRA DAS MISSOES	CPRM
11	2753016	27° 30' 06"	53° 40' 55"	502	MIRAGUAI	CPRM
12	2754001	27° 18' 11"	54° 08' 04"	120	ALTO URUGUAI	CPRM
13	2754009	27° 39' 14"	54° 26' 32"	120	TUCUNDUVA	CPRM
14	2754010	27° 58' 05"	54° 06' 59"	400	ESQUINA ARAUJO	CPRM
15	2755001	27° 51' 16"	55° 01' 21"	100	PORTO LUCENA	CPRM
16	2850009	28° 52' 00"	50° 27' 14"	640	PASSO TAINHAS	CPRM
17	2851003	28° 51' 12"	51° 17' 01"	630	ANTONIO PRADO	CPRM
18	2851021	28° 52' 03"	51° 26' 44"	400	PASSO DO PRATA	CPRM
19	2851022	28° 37' 12"	51° 51' 58"	380	PASSO MIGLIAVACA	CPRM
20	2851024	28° 46' 07"	51° 37' 12"	680	PRATA	CPRM
21	2851043	28° 03' 33"	51° 11' 20"	974	ESMERALDA	CPRM
22	2851044	28° 50' 42"	51° 52' 42"	520	GUAPORE	CPRM
23	2852006	28° 17' 38"	52° 47' 18"	570	CARAZINHO	CPRM
24	2852007	28° 11' 18"	52° 44' 43"	593	COLONIA XADREZ	CPRM
25	2852046	28° 03' 24"	51° 59' 46"	672	TAPEJARA	CPRM
26	2852050	28° 27' 19"	52° 48' 57"	491	NAO ME TOQUE	CPRM
27	2853003	28° 27' 18"	53° 58' 15"	160	CONCEICAO	CPRM
28	2853010	28° 17' 21"	53° 46' 48"	200	PASSO FAXINAL	CPRM
29	2853014	28° 43' 43"	53° 11' 09"	390	SANTA CLARA DO INGAI	CPRM
30	2853023	28° 23' 21"	54° 19' 55"	440	CONDOR	CPRM
31	2853026	28° 03' 31"	53° 03' 58"	450	CHAPADA	CPRM
32	2853028	28° 39' 31"	53° 36' 17"	440	ANDERSON CLAYTON	CPRM
33	2854001	28° 06' 25"	53° 59' 33"	447	BOA VISTA	CPRM
34	2854003	28° 01' 35"	54° 20' 37"	400	GIRUA	CPRM
35	2854005	28° 44' 01"	54° 38' 52"	160	PASSO MAJOR ZEFERINO	CPRM
36	2854006	28° 12' 38"	54° 36' 08"	160	PASSO VIOLA	CPRM
37	2854012	28° 47' 16"	54° 27' 07"	300	COIMBRA	CPRM
38	2854013	28° 54' 19"	54° 03' 54"	530	SAO BERNARDO	CPRM
39	2855001	28° 10' 57"	55° 38' 36"	60	GARRUCHOS	CPRM
40	2855002	28° 12' 43"	55° 19' 11"	80	PASSO DO SARMENTO	CPRM
41	2855004	28° 40' 43"	55° 34' 53"	50	PASSO DO NOVO	CPRM
42	2855005	28° 59' 42"	55° 40' 49"	140	FAZENDA SANTA CECILIA DO BUTUI	CPRM
43	2855007	28° 30' 38"	55° 14' 05"	200	SANTO ANTONIO DAS MISSOES	CPRM
44	2856006	28° 37' 48"	56° 02' 22"	50	PASSO SAO BORJA	CPRM
45	2856007	28° 57' 00"	56° 19' 00"	20	CUNHA	CPRM

(Continua...)

Nº	Cód_Estação	Latitude S	Longitude O	Altitude (m)	Nome da Estação	Operadora
46	2950038	29° 34' 20"	50° 03' 23"	40	TERRA DE AREIA	CPRM
47	2951010	29° 14' 03"	51° 51' 15"	60	ENCANTADO	CPRM
48	2951022	29° 20' 05"	51° 11' 19"	80	NOVA PALMIRA	CPRM
49	2951024	29° 49' 02"	51° 22' 40"	15	PORTO GARIBALDI	CPRM
50	2951027	29° 21' 59"	51° 22' 16"	140	SAO VENDELINO	CPRM
51	2951028	29° 49' 16"	51° 29' 43"	20	SAPUCAIA DO SUL	CPRM
52	2951067	29° 57' 05"	51° 37' 42"	21	CHARQUEADAS	CPRM
53	2952001	28° 58' 51"	52° 22' 06"	620	BARROS CASSAL	CPRM
54	2952003	29° 43' 20"	52° 53' 38"	80	BOTUCARAI	CPRM
55	2952034	29° 40' 24"	52° 46' 10"	40	CANDELARIA	CPRM
56	2953008	29° 37' 39"	53° 21' 12"	25	DONA FRANCISCA (PCD INPE)	CPRM
57	2953030	29° 05' 08"	53° 49' 19"	469	TUPANCIRETA	CPRM
58	2953037	30° 00' 31"	53° 00' 58"	20	PASSO SAO LOURENCO	CPRM
59	2954001	29° 52' 40"	54° 49' 25"	100	CACEQUI	CPRM
60	2954004	29° 21' 57"	54° 44' 05"	300	ERNESTO ALVES	CPRM
61	2954005	29° 21' 32"	54° 30' 03"	300	FURNAS DO SEGREDO	CPRM
62	2954007	29° 29' 25"	54° 41' 20"	100	JAGUARI	CPRM
63	2954019	29° 51' 07"	54° 04' 03"	408	QUEVEDOS	CPRM
64	2954020	29° 11' 12"	54° 51' 21"	420	SANTIAGO	CPRM
65	2954030	29° 15' 05"	54° 35' 52"	370	FLORIDA	CPRM
66	2954031	29° 04' 40"	54° 30' 31"	420	ESQUINA. DOS LIMA (STA.BARBARA)	CPRM
67	2954032	29° 39' 12"	54° 25' 53"	40	PONTE TOROPI II	CPRM
68	2955002	29° 11' 46"	55° 28' 28"	100	CACHOEIRA SANTA CECILIA	CPRM
69	2955006	29° 27' 32"	55° 17' 25"	100	PONTE DO MIRACATU	CPRM
70	2955007	29° 02' 51"	55° 09' 04"	380	UNISTALDA	CPRM
71	2955008	29° 35' 26"	55° 28' 55"	80	MANOEL VIANA (PCD INPE)	CPRM
72	2955013	29° 47' 04"	55° 46' 26"	80	ALEGRETE (PCD INPE)	CPRM
73	2956005	29° 07' 05"	56° 33' 28"	35	ITAQUI	CPRM
74	2956006	29° 18' 30"	56° 03' 17"	60	PASSO MARIANO PINTO (PCD INPE)	CPRM
75	2956007	29° 46' 12"	56° 30' 57"	120	PLANO ALTO	CPRM
76	2956008	29° 28' 28"	56° 41' 01"	90	JOAO ARREGUI	CPRM
77	2956009	29° 38' 08"	56° 05' 37"	150	FAZENDA TRES CAPOES	CPRM
78	3050002	30° 15' 11"	50° 30' 23"	3	PALMARES DO SUL	CPRM
79	3050007	30° 40' 06"	50° 32' 27"	2	SOLIDAO	CPRM
80	3051004	30° 35' 53"	51° 45' 16"	120	CERRO GRANDE	CPRM
81	3051005	30° 06' 24"	51° 38' 56"	40	GUAIBA COUNTRY CLUB	CPRM
82	3051016	30° 52' 14"	51° 47' 41"	65	CAMAQUA	CPRM
83	3051017	30° 46' 18"	51° 39' 35"	25	FAZENDA DA BOA VISTA	CPRM
84	3051023	30° 17' 51"	51° 18' 51"	5	BARRA DO RIBEIRO	CPRM
85	3051031	30° 09' 28"	51° 56' 13"	60	BUTIA	CPRM
86	3052011	30° 25' 09"	52° 04' 24"	300	QUITERIA	CPRM
87	3052012	30° 37' 19"	52° 48' 35"	400	SERRA DOS PEDROSAS	CPRM
88	3052016	30° 11' 54"	52° 22' 19"	40	PANTANO GRANDE	CPRM
89	3053007	30° 48' 00"	53° 54' 00"	300	LAVRAS DO SUL	CEEE
90	3053017	30° 26' 07"	53° 42' 45"	200	PASSO DOS FREIRES	CPRM
91	3053018	30° 29' 19"	53° 07' 09"	120	IRAPUAZINHO	CPRM
92	3053020	30° 11' 36"	53° 33' 47"	60	SAO SEPE-MONTANTE	CPRM
93	3053021	30° 08' 27"	53° 09' 43"	100	BARRO VERMELHO	CPRM

(Continua...)

Nº	Cód_Estação	Latitude S	Longitude O	Altitude (m)	Nome da Estação	Operadora
94	3053022	30° 19' 50"	53° 32' 08"	420	CACAPAVA DO SUL	CPRM
95	3054002	30° 58' 41"	54° 40' 33"	120	DOM PEDRITO	CPRM
96	3054016	30° 30' 52"	54° 46' 13"	100	GRANJA UMBU	CPRM
97	3054018	30° 21' 22"	54° 19' 05"	120	SAO GABRIEL	CPRM
98	3055003	30° 41' 44"	55° 50' 28"	300	FAZENDA ENCERRA	CPRM
99	3055004	30° 01' 46"	55° 05' 32"	90	SAICA	CPRM
100	3055005	30° 31' 59"	55° 07' 36"	200	SANTA RITA	CPRM
101	3055007	30° 12' 17"	55° 29' 31"	160	SAO CARLOS	CPRM
102	3056004	30° 01' 05"	56° 49' 14"	80	FAZENDA JUNCO	CPRM
103	3056006	30° 04' 10"	56° 09' 32"	140	HARMONIA	CPRM
104	3056007	30° 31' 24"	56° 12' 13"	160	CATY	CPRM
105	3057002	30° 12' 50"	57° 33' 07"	40	BARRA DO QUARAI	CPRM
106	3151002	31° 07' 49"	51° 47' 19"	5	PACHECA	CPRM
107	3151003	31° 22' 10"	51° 59' 12"	2	SAO LOURENCO DO SUL	CPRM
108	3152016	31° 34' 23"	52° 27' 43"	40	PONTE CORDEIRO DE FARIAS	CPRM
109	3152003	31° 23' 28"	52° 41' 50"	400	CANGUCU	CPRM
110	3152005	31° 39' 15"	52° 47' 48"	250	VILA FREIRE	CPRM
111	3152008	31° 40' 07"	52° 10' 49"	3	GRANJA SAO PEDRO	CPRM
112	3152011	31° 00' 01"	52° 02' 59"	40	PASSO DO MENDONCA	CPRM
113	3152013	31° 52' 46"	52° 48' 31"	27	PEDRO OSORIO	CPRM
114	3153003	31° 13' 00"	53° 51' 00"	368	PARAISO	CEEE
115	3153004	31° 44' 11"	53° 03' 06"	200	FERRARIA	CPRM
116	3153007	31° 44' 10"	53° 35' 20"	380	PEDRAS ALTAS	CPRM
117	3153006	31° 08' 01"	53° 03' 16"	120	PASSO DA CAPELA	CPRM
118	3153008	31° 34' 39"	53° 22' 37"	440	PINHEIRO MACHADO	CPRM
119	3153017	31° 18' 51"	53° 29' 52"	420	TORRINHAS	CPRM
120	3153021	31° 25' 48"	53° 06' 22"	340	ESTACAO EXPERIMENTAL	CPRM
121	3154003	31° 01' 43"	54° 11' 04"	390	TORQUATO SEVERO	CPRM
122	3155001	31° 16' 30"	55° 02' 16"	240	TRES VENDAS	CPRM
123	3252005	32° 00' 20"	52° 39' 10"	20	GRANJA CORONEL PEDRO OSORIO	CPRM
124	3252006	32° 20' 58"	52° 32' 25"	4	GRANJA CERRITO	CPRM
125	3252008	32° 24' 16"	52° 33' 21"	12	GRANJA SANTA MARIA	CPRM
126	3252024	32° 01' 50"	52° 04' 43"	5	RIO GRANDE REGATAS (PCD INPE)	CPRM
127	3253001	32° 14' 11"	53° 05' 16"	3	ARROIO GRANDE	CPRM
128	3253003	32° 57' 09"	53° 07' 08"	3	GRANJA OSORIO	CPRM
129	3253004	32° 01' 40"	53° 23' 55"	260	HERVAL	CPRM

Paraná – PR

Nº	Cód_Estação	Latitude S	Longitude O	Altitude (m)	Nome da Estação	Operadora
1	2251027	22° 57' 00"	51° 12' 00"	600	BELA VISTA DO PARAISO	IAPAR
2	2252010	22° 50' 00"	52° 06' 00"	250	VILA SILVA JARDIM	SUDERHSA
3	2253002	22° 46' 00"	53° 16' 00"	240	PORTO RICO	SUDERHSA
4	2253016	22° 43' 00"	53° 10' 00"	240	PORTO SAO JOSE (PCD INPE)	SUDERHSA
5	2349033	23° 46' 00"	49° 57' 00"	483	TOMAZINA	SUDERHSA
6	2350002	23° 05' 08"	50° 17' 08"	375	ANDIRA ANELL/CESP	SUDERHSA
7	2350017	23° 00' 00"	50° 02' 00"	450	CAMBARA (EST.EXPERIMENTAL)	IAPAR
8	2350018	23° 06' 00"	50° 21' 00"	440	BANDEIRANTES (FAC.AGRONOMIA)	IAPAR
9	2350057	23° 10' 00"	50° 47' 00"	370	PONTE PRETA	SUDERHSA
10	2351003	23° 18' 00"	51° 09' 00"	585	LONDRINA (EST.AGROCLIMAT.)	IAPAR
11	2351008	23° 30' 00"	51° 32' 00"	746	APUCARANA (FAZENDA UBATUBA)	IAPAR
12	2351011	23° 16' 00"	51° 01' 00"	484	IBIPORA	IAPAR
13	2352000	23° 19' 00"	52° 40' 00"	250	PORTO PARAISO DO NORTE (PCD INP)	SUDERHSA
14	2352002	23° 49' 00"	52° 11' 00"	315	QUINTA DO SOL	SUDERHSA
15	2352017	23° 05' 00"	52° 26' 00"	480	PARANAVAI	SUDERHSA
16	2352019	23° 40' 00"	52° 35' 00"	530	CIANORTE	IAPAR
17	2353001	23° 00' 00"	53° 11' 00"	400	SANTA ISABEL DO IVAI	SUDERHSA
18	2353002	23° 55' 00"	53° 08' 00"	320	BALSA DO GOIO-ERE	SUDERHSA
19	2353008	23° 44' 00"	53° 17' 00"	480	UMUARAMA	IAPAR
20	2353044	23° 12' 00"	53° 19' 00"	240	NOVO PORTO TAQUARA	SUDERHSA
21	2448036	24° 45' 00"	48° 29' 00"	160	CORREGO COMPRIDO	SUDERHSA
22	2449000	24° 39' 00"	49° 00' 00"	180	CAPELA DA RIBEIRA	SUDERHSA
23	2449007	24° 45' 00"	49° 20' 00"	400	TURVO	SUDERHSA
24	2449008	24° 49' 00"	49° 16' 00"	320	CERRO AZUL	SUDERHSA
25	2449020	24° 57' 00"	49° 18' 00"	480	COSTAS	SUDERHSA
26	2449063	24° 58' 00"	49° 28' 00"	150	BALSA DO JACARE	SUDERHSA
27	2450002	24° 30' 00"	50° 24' 00"	720	TIBAJI	IAPAR
28	2450011	24° 20' 00"	50° 37' 00"	768	TELEMACO BORBA	SUDERHSA
29	2450013	24° 46' 00"	50° 04' 00"	975	CHACARA CACHOEIRA (FUNDAO)	SUDERHSA
30	2450056	24° 57' 00"	50° 23' 00"	780	ENGENHEIRO ROSALDO LEITAO	SUDERHSA
31	2451002	24° 03' 00"	51° 37' 00"	380	UBA DO SUL	SUDERHSA
32	2451003	24° 50' 00"	51° 09' 00"	550	TEREZA CRISTINA	SUDERHSA
33	2451014	24° 15' 00"	51° 39' 00"	650	IVAIPORA	SUDERHSA
34	2451015	24° 31' 00"	51° 40' 00"	880	MANOEL RIBAS	SUDERHSA
35	2451020	24° 01' 00"	51° 57' 00"	320	BARBOSA FERRAZ	SUDERHSA
36	2452000	24° 45' 00"	52° 42' 00"	360	BALSA DO CANTU	SUDERHSA
37	2452001	24° 37' 00"	52° 56' 00"	320	PONTE DO GOIO-BANG	SUDERHSA
38	2452005	24° 06' 00"	52° 20' 00"	615	USINA MOURAO	COPEL
39	2453000	24° 10' 00"	53° 44' 00"	270	BALSA DO SANTA MARIA (PCD INPE)	SUDERHSA
40	2453001	24° 31' 00"	53° 10' 00"	310	PONTE DO PIQUIRI	SUDERHSA
41	2453003	24° 18' 00"	53° 55' 00"	310	PALOTINA (EST.EXPER.-DPV)	IAPAR
42	2453013	24° 38' 00"	53° 06' 00"	320	SALTO SAPUCAI	SUDERHSA
43	2453043	24° 24' 00"	53° 09' 00"	285	NOVO PORTO 2 (PCD INPE)	SUDERHSA

(Continua...)

Nº	Cód_Estação	Latitude S	Longitude O	Altitude (m)	Nome da Estação	Operadora
44	2548000	25° 28' 00"	48° 50' 00"	8	MORRETES	SUDERHSA
45	2548001	25° 10' 00"	48° 53' 00"	791	PRAIA GRANDE (PARANA)	SUDERHSA
46	2548003	25° 14' 00"	48° 45' 00"	80	COLONIA DO CACHOEIRA	SUDERHSA
47	2548039	25° 18' 00"	48° 20' 00"	40	GUARAQUECABA	IAPAR
48	2548040	25° 05' 00"	48° 50' 00"	670	BARRAGEM CAPIVARI-JUSANTE	SUDERHSA
49	2548044	25° 12' 00"	48° 28' 00"	73	PASSO DO VAU	SUDERHSA
50	2548070	25° 13' 00"	48° 48' 00"	60	ANTONINA	IAPAR
51	2549000	25° 56' 00"	49° 47' 00"	750	SAO BENTO	SUDERHSA
52	2549001	25° 33' 00"	49° 53' 00"	793	PORTO AMAZONAS (PC D INPE)	SUDERHSA
53	2549003	25° 57' 00"	49° 23' 00"	810	RIO DA VARZEA DOS LIMA	SUDERHSA
54	2549004	25° 27' 00"	49° 04' 00"	900	PIRAQUARA	SUDERHSA
55	2549017	25° 31' 00"	49° 09' 00"	910	FAZENDINHA	SUDERHSA
56	2549061	25° 51' 00"	49° 30' 00"	820	QUITANDINHA	SUDERHSA
57	2549075	25° 27' 00"	49° 15' 00"	884	CURITIBA-PRADO VELHO	SUDERHSA
58	2549077	25° 21' 41"	49° 20' 41"	-	JURUQUI	SUDERHSA
59	2549081	25° 32' 21"	49° 23' 21"	-	BARRAGEM SANEPAR-PASSAUNA	SUDERHSA
60	2549082	25° 34' 40"	49° 25' 40"	862	CAMPINA DAS PEDRAS (MOINHO KAMPA)	SUDERHSA
61	2550000	25° 12' 00"	50° 56' 00"	690	RIO DOS PATOS	SUDERHSA
62	2550001	25° 52' 00"	50° 23' 00"	760	SAO MATEUS DO SUL	SUDERHSA
63	2550003	25° 08' 00"	50° 09' 00"	790	SANTA CRUZ	SUDERHSA
64	2550005	25° 56' 00"	50° 41' 00"	750	RIO CLARO DO SUL (EUFROZINA)	SUDERHSA
65	2550024	25° 13' 00"	50° 01' 00"	880	PONTA GROSSA-VILA VELHA	IAPAR
66	2551000	25° 27' 00"	51° 27' 00"	950	GUARAPUAVA	SUDERHSA
67	2551001	25° 41' 00"	51° 12' 00"	960	LEONOPOLIS	SUDERHSA
68	2551004	25° 38' 00"	51° 58' 00"	740	SANTA CLARA (PCD INPE)	SUDERHSA
69	2551024	25° 39' 00"	51° 40' 00"	1050	PINHAO	SUDERHSA
70	2551033	25° 15' 00"	51° 33' 00"	1050	PALMEIRINHA	SUDERHSA
71	2551047	25° 32' 00"	51° 49' 00"	-	US.SANTA MARIA-SALTO CURUCACA	SUDERHSA
72	2552000	25° 28' 00"	52° 54' 00"	550	QUEDAS DO IGUACU (CAMPO NOVO)	SUDERHSA
73	2552001	25° 46' 00"	52° 56' 00"	390	AGUAS DO VERE (PCD INPE)	SUDERHSA
74	2552002	25° 54' 00"	52° 51' 00"	450	BALSA DO SANTANA	SUDERHSA
75	2552009	25° 25' 00"	52° 25' 00"	880	LARANJEIRAS DO SUL	SUDERHSA
76	2552017	25° 56' 00"	52° 10' 00"	800	MANGUEIRINHA	SUDERHSA
77	2552030	25° 51' 00"	52° 31' 00"	700	CHOPINZINHO	SUDERHSA
78	2552041	25° 22' 00"	52° 07' 00"	840	CANTAGALO	SUDERHSA
79	2553053	25° 33' 00"	53° 51' 00"	180	ESTREITO DO IGUACU-NOVO	SUDERHSA
80	2554002	25° 41' 00"	54° 26' 00"	152	SALTO CATARATAS	SUDERHSA
81	2649006	26° 06' 00"	49° 48' 00"	770	RIO NEGRO (PCD INPE)	SUDERHSA
82	2649018	26° 09' 00"	49° 23' 00"	790	FRAGOSOS (PCD INPE)	SUDERHSA
83	2650006	26° 02' 00"	50° 35' 00"	770	FLUVIOPOLIS (PCD INPE)	SUDERHSA
84	2651000	26° 14' 00"	51° 04' 00"	736	UNIAO DA VITORIA (PCD INPE)	SUDERHSA
85	2651003	26° 22' 00"	51° 15' 00"	800	JANGADA	SUDERHSA
86	2651004	26° 10' 00"	51° 13' 00"	790	PORTO VITORIA	SUDERHSA
87	2651005	26° 02' 00"	51° 09' 00"	840	FAZENDA MARACANA	SUDERHSA
88	2651031	26° 16' 00"	51° 54' 00"	1180	UBALDINO TAQUES	SUDERHSA
89	2651043	26° 29' 00"	51° 59' 00"	1100	PALMAS	SUDERHSA

(Continua...)

Nº	Cód_Estação	Latitude S	Longitude O	Altitude (m)	Nome da Estação	Operadora
90	2652003	26° 25' 00"	52° 21' 00"	930	CLEVELANDIA (COL.AGRICOLA)	IAPAR
91	2652009	26° 03' 00"	52° 48' 00"	550	PONTE DO VITORINO	SUDERHSA
92	2652015	26° 17' 00"	52° 20' 00"	800	SALTO CLAUDELINO	SUDERHSA
93	2652035	26° 07' 00"	52° 41' 00"	700	PATO BRANCO	IAPAR
94	2653009	26° 04' 48"	53° 43' 48"	520	SANTO ANTONIO	SUDERHSA
95	2252000	22° 10' 54"	52° 43' 01"	354	ANAUROLANDIA	CPRM
96	2253014	22° 17' 54"	53° 16' 48"	-	BATAIPORA	CPRM
97	2253015	22° 32' 42"	54° 01' 40"	-	FAZENDA JANGADA	CPRM
98	2353048	23° 04' 24"	53° 49' 11"	-	FAZENDA VACA BRANCA	CPRM
99	2354000	23° 03' 48"	54° 12' 01"	476	NAVIRAI	CPRM
100	2354004	23° 27' 02"	54° 23' 22"	-	COLONIA BOM JESUS	CPRM

Mato Grosso – MT

Nº	Cód_Estação	Latitude S	Longitude O	Altitude (m)	Nome da Estação	Operadora
1	1058005	10° 32' 58"	58° 52' 16"	-	VALE DO NATAL	CPRM
2	1059000	10° 10' 29"	59° 27' 03"	-	HUMBOLDT (PCD-SIVAM)	CPRM
3	1061002	10° 23' 49"	61° 02' 43"	-	FAZENDA CASTANHAL	CPRM
4	1150001	11° 37' 39"	50° 41' 23"	-	SAO FELIX DO ARAGUAIA (PCD INPE)	CPRM
5	1151000	11° 40' 29"	51° 22' 35"	-	BATE PAPO	CPRM
6	1152000	11° 43' 19"	51° 41' 47"	-	SUIA LIQUILANDIA	CPRM
7	1152001	11° 23' 24"	52° 14' 05"	-	ESPIGAO	CPRM
8	1154000	11° 00' 10"	54° 48' 19"	421	RANCHO DE DEUS	CPRM
9	1154001	11° 55' 45"	54° 59' 53"	-	SANTA FELICIDADE	CPRM
10	1155000	11° 39' 11"	55° 42' 06"	-	CACHOEIRAO (PCD-SIVAM)	CPRM
11	1156000	11° 28' 17"	56° 25' 28"	-	FAZENDA ITAUBA	CPRM
12	1156001	11° 42' 38"	55° 27' 50"	-	FAZENDA SEMPRE VERDE (SINOP)	CPRM
13	1157000	11° 32' 09"	57° 25' 02"	-	PORTO DOS GAUCHOS (PCD MET) (PCD-SIVAM)	CPRM
14	1157001	11° 15' 09"	57° 30' 21"	-	JUARA	CPRM
15	1158001	11° 20' 27"	58° 20' 13"	-	FONTANILHAS (PCD-SIVAM)	CPRM
16	1158002	11° 24' 31"	58° 43' 04"	-	JUINA	CPRM
17	1158003	11° 46' 38"	58° 04' 21"	-	FAZENDA TOMBADOR (PCD-SIVAM)	CPRM
18	1159000	11° 49' 07"	59° 19' 30"	-	BOTECO DOS MINEIROS	CPRM
19	1250001	12° 17' 30"	50° 57' 47"	-	SANTO ANTONIO DO LEVERGER	CPRM
20	1251000	12° 09' 51"	51° 41' 49"	-	ALO BRASIL	CPRM
21	1251001	12° 56' 23"	51° 49' 35"	-	DIVINEA	CPRM
22	1254001	12° 48' 47"	54° 45' 06"	-	AGROVENSA	CPRM
23	1255001	12° 40' 27"	55° 47' 30"	-	TELES PIRES (PCD-SIVAM)	CPRM
24	1255002	12° 30' 58"	54° 54' 38"	-	NUCLEO COLONIAL RIO FERRO	CPRM
25	1257000	12° 07' 01"	57° 59' 57"	-	BRASNORTE	CPRM
26	1259001	12° 01' 37"	59° 39' 01"	-	CACHOEIRINHA	CPRM
27	1351000	14° 05' 12"	51° 41' 47"	-	TRECHO MEDIO (PCD INPE)	CPRM
28	1352000	13° 52' 50"	52° 24' 43"	-	FAZENDA SETE DE SETEMBRO	CPRM
29	1352001	13° 29' 44"	52° 27' 16"	-	GARAPU	CPRM
30	1352002	13° 42' 19"	52° 01' 36"	-	SERRA DOURADA	CPRM
31	1353001	13° 50' 31"	53° 14' 30"	-	ESTANCIA RODEIO	CPRM
32	1354000	13° 26' 48"	54° 16' 50"	-	FAZENDA AGROCHAPADA	CPRM
33	1355001	13° 33' 25"	55° 20' 01"	-	PORTO RONCADOR (PCD-SIVAM)	CPRM
34	1356002	13° 49' 14"	56° 05' 03"	-	NOVA MUTUM	CPRM
35	1357000	13° 01' 39"	57° 05' 26"	-	NOVA MARINGA	CPRM
36	1358001	13° 38' 30"	58° 17' 15"	-	BACAVAL	CPRM
37	1358002	13° 28' 00"	58° 58' 30"	-	FAZENDA TUCUNARE (PCD-SIVAM)	CPRM
38	1359000	13° 10' 42"	59° 52' 28"	-	PADRONAL	CPRM
39	1359001	13° 46' 41"	59° 46' 03"	-	VILA ALEGRE	CPRM
40	1452000	14° 40' 20"	52° 21' 17"	-	XAVANTINA (PCD-SIVAM)	CPRM
41	1452004	14° 04' 35"	52° 09' 01"	-	AGUA BOA	CPRM

(Continua...)

Nº	Cód_Estação	Latitude S	Longitude O	Altitude (m)	Nome da Estação	Operadora
42	1453000	14° 36' 43"	53° 59' 55"	-	PASSAGEM BR-309 (EX-PTE PEDRA)	CPRM
43	1454000	14° 25' 04"	54° 02' 58"	-	PARANATINGA	CPRM
44	1454002	14° 53' 39"	54° 58' 22"	-	NOVA BRASILANDIA	CPRM
45	1455004	14° 48' 37"	55° 16' 24"	529	FAZENDA CORRENTE VERDE	ANEEL
46	1455006	14° 55' 00"	55° 49' 00"	-	FAZENDA SAO JOSE DOS CAMPOS E1	ANA
47	1455007	14° 53' 00"	55° 19' 00"	-	FAZENDA CORRENTE VERDE PR4	ANA
48	1455008	14° 50' 38"	55° 51' 18"	203	FAZENDA RAIZAMA (COIMBRA)	FURNAS
49	1456001	14° 31' 12"	56° 50' 56"	-	ARENAPOLIS (CANAA)	CPRM
50	1456003	14° 27' 03"	56° 48' 49"	-	NORTELANDIA	CPRM
51	1456004	14° 39' 10"	56° 07' 21"	-	QUEBO	FURNAS
52	1456008	14° 50' 03"	56° 24' 42"	-	ROSARIO OESTE (PCD INPE)	FURNAS
53	1456009	14° 09' 21"	56° 55' 55"	476	PARECIS (BR-364)	CPRM
54	1456010	14° 12' 00"	56° 24' 00"	-	CAMARGO CORREIA (PARTICULAR)	ANA
55	1457000	14° 51' 02"	57° 46' 04"	212	TAPIRAPUA	CPRM
56	1457001	14° 37' 55"	57° 28' 05"	448	TANGARA DA SERRA	CPRM
57	1457003	14° 11' 02"	57° 30' 24"	-	DECIOLANDIA	CPRM
58	1458002	14° 23' 07"	58° 14' 03"	-	BRASFOR	CPRM
59	1552001	15° 42' 00"	52° 45' 00"	366	GENERAL CARNEIRO	CPRM
60	1552002	15° 15' 01"	53° 03' 17"	-	TORIQUEJE	CPRM
61	1552006	15° 02' 08"	52° 14' 15"	-	PINDAIBA	CPRM
62	1554001	15° 51' 00"	54° 23' 00"	-	POXOREU (EXTERNATO SAO JOSE)	ANA
63	1554005	15° 18' 53"	54° 10' 33"	-	RIO DAS MORTES	CPRM
64	1554006	15° 59' 18"	54° 58' 02"	-	JACIARA	CPRM
65	1555000	15° 24' 28"	55° 17' 48"	610	PONTE ALTA	FURNAS
66	1555001	15° 28' 08"	55° 43' 44"	529	CHAPADA DOS GUIMARAES	FURNAS
67	1555004	15° 40' 00"	55° 25' 00"	-	SAO VICENTE DA SERRA (PART.)	ANA
68	1555005	15° 50' 13"	55° 19' 23"	-	SAO JOSE DA SERRA	CPRM
69	1555006	15° 16' 00"	55° 06' 00"	-	RONCADOR (FAZ.RIO PARDO) PR1	ANA
70	1555007	15° 21' 56"	55° 26' 13"	-	USINA CASCA III PR2	FURNAS
71	1555008	15° 14' 01"	55° 44' 20"	442	FAZENDA ESTIVA PR3	FURNAS
72	1556000	15° 21' 18"	56° 13' 54"	-	NOSSA SENHORA DA GUIA	CPRM
73	1556001	15° 46' 26"	56° 20' 59"	-	N.S.LIVRAMENTO-BOSQUE F.BARROS	CPRM
74	1556005	15° 12' 24"	56° 21' 56"	-	ACORIZAL	CPRM
75	1556006	15° 38' 10"	56° 36' 43"	-	SECO (FAZENDA SECO)	CPRM
76	1556007	15° 41' 56"	56° 08' 01"	-	SANTA EDWIGES	CPRM
77	1557000	15° 19' 33"	57° 13' 52"	-	PORTO ESTRELA	CPRM
78	1557001	15° 04' 36"	57° 10' 57"	-	BARRA DO BUGRES (PCD INPE)	CPRM
79	1557003	15° 38' 12"	57° 28' 30"	187	BARRANQUINHO	CPRM
80	1557004	15° 07' 00"	57° 39' 00"	-	SAO JOSE DO SEPOTUBA	ANA
81	1557005	15° 05' 36"	57° 48' 38"	106	SAO JOSE DO SEPOTUBA	CPRM
82	1558000	15° 14' 44"	58° 06' 48"	124	COLONIA RIO BRANCO	CPRM
83	1558001	15° 28' 02"	57° 53' 40"	188	PONTE CABACAL MT-125	CPRM
84	1558003	15° 51' 00"	58° 27' 00"	-	PORTO ESPERIDIAO	ANA
85	1558004	15° 26' 24"	58° 35' 16"	235	ALTO JAURU (PARTICULAR)	CPRM

(Continua...)

Nº	Cód_Estação	Latitude S	Longitude O	Altitude (m)	Nome da Estação	Operadora
86	1558005	15° 51' 12"	58° 27' 53"	-	PORTO ESPERIDIAO	CPRM
87	1559000	15° 12' 56"	59° 21' 13"	230	PONTES E LACERDA	CPRM
88	1559006	15° 03' 48"	59° 52' 23"	200	VILA BELA DA SS. TRINDADE (PCD-SIVAM) (PCD MET)	CPRM
89	1560000	15° 24' 01"	60° 01' 54"	185	FAZENDA AREIAO	CPRM
90	1652001	16° 46' 00"	52° 50' 00"	380	PONTE BRANCA	CPRM
91	1652002	16° 12' 02"	52° 32' 59"	-	TORIXOREU	CPRM
92	1653000	16° 04' 40"	53° 32' 51"	-	TESOURO	CPRM
93	1653002	16° 21' 03"	53° 45' 33"	551	GUIRATINGA	CPRM
94	1653004	16° 56' 38"	53° 31' 59"	-	ALTO GARCAS	CPRM
95	1653005	16° 40' 08"	53° 07' 27"	-	CAFELANDIA DO LESTE	CPRM
96	1654000	16° 28' 14"	54° 39' 23"	-	RONDONOPOLIS	CPRM
97	1654001	16° 40' 24"	54° 15' 50"	-	SANTA TEREZINHA	CPRM
98	1654004	16° 50' 32"	54° 24' 26"	236	SANTA ESCOLASTICA (PARTICULAR)	CPRM
99	1654005	16° 23' 28"	54° 09' 08"	-	VALE RICO	CPRM
100	1655000	16° 21' 22"	55° 35' 11"	-	BAIA NOVA	CPRM
101	1655001	16° 36' 29"	55° 12' 23"	139	ACIMA CORREGO GRANDE	CPRM
102	1655002	16° 11' 32"	55° 57' 57"	-	BARAO DE MELGACO	CPRM
103	1655003	16° 43' 39"	55° 31' 17"	163	TAIAMA (PARTICULAR)	CPRM
104	1655004	16° 53' 18"	55° 54' 22"	-	SANTA LUCIA (PARTICULAR)	CPRM
105	1656001	16° 26' 00"	56° 20' 00"	119	PORTO CERCADO (PCD INPE)	CPRM
106	1656002	16° 19' 13"	56° 32' 42"	-	POCONE	CPRM
107	1656003	16° 55' 16"	56° 13' 24"	160	SAO JOSE BORIREU	CPRM
108	1656004	16° 56' 39"	56° 37' 55"	-	SAO JOAO	CPRM
109	1657002	16° 44' 00"	57° 44' 53"	-	DESCALVADOS	CPRM
110	1657003	16° 04' 00"	57° 41' 00"	-	CACERES (PCD INPE)	CPRM
111	1657004	16° 02' 11"	57° 15' 23"	262	FLECHAS	CPRM
112	1658000	16° 23' 40"	58° 20' 20"	168	DESTACAMENTO DA CORIXA	CPRM
113	1753000	17° 18' 07"	53° 13' 00"	-	ALTO ARAGUAIA	CPRM
114	1754000	17° 12' 26"	54° 08' 20"	471	ITIQUEIRA (DNPVN)	CPRM
115	1754002	17° 35' 13"	54° 45' 24"	331	POSTO CORRENTES (MT-163)	CPRM
116	1755003	17° 12' 05"	56° 00' 29"	112	SAO JERONIMO (PCD INPE)	CPRM
117	1756001	17° 17' 29"	56° 23' 05"	180	SAO JOSE DO PIQUIRI	CPRM

ANEXO B

Percentual de área ocupada pela cultura da soja, segundo as microrregiões geográficas.

Nº	MRG - UF	Área (%) 2001	Área (%) 1996	Área (%) 1991	Área (%) 1986
1	Santa Rosa - RS	48,7	41,2	55,1	51,5
2	Três Passos - RS	42,3	39,3	54,6	54,3
3	Frederico Westphalen - RS	28,0	23,9	35,0	35,4
4	Erechim - RS	18,6	18,4	27,2	31,0
5	Sananduva - RS	21,6	19,8	28,6	28,2
6	Cerro Largo - RS	35,3	30,0	45,5	51,1
7	Santo Ângelo - RS	32,7	29,8	36,0	38,3
8	Ijuí - RS	57,3	53,8	57,4	57,0
9	Carazinho - RS	48,7	46,1	51,4	54,7
10	Passo Fundo - RS	36,1	35,6	36,8	39,5
11	Cruz Alta - RS	46,0	39,5	42,0	39,2
12	Não-Me-Toque - RS	57,3	49,7	56,7	63,6
13	Soledade - RS	6,0	5,7	6,7	8,9
14	Guaporé - RS	2,0	1,3	4,1	9,3
15	Vacaria - RS	4,8	2,1	2,8	1,9
16	Caxias do Sul - RS	0,0	0,0	0,2	0,6
17	Santiago - RS	18,8	12,2	12,5	11,9
18	Santa Maria - RS	3,2	1,7	4,3	7,4
19	Restinga Seca - RS	3,2	2,5	5,3	7,7
20	Santa Cruz do Sul - RS	4,7	3,2	6,0	2,5
21	Lajeado-Estrela - RS	2,3	2,2	6,9	9,7
22	Cachoeira do Sul - RS	9,2	5,6	9,5	10,5
23	Montenegro - RS	0,0	0,1	0,3	1,3
24	Gramado-Canela - RS	0,0	0,0	0,0	0,1
25	São Jerônimo - RS	0,2	0,1	0,3	1,2
26	Porto Alegre - RS	0,0	0,0	0,6	0,2
27	Osório - RS	0,0	0,1	0,1	0,2
28	Camaquã - RS	0,6	0,2	0,7	3,8
29	Campanha Ocidental - RS	3,3	1,5	1,7	2,9
30	Campanha Central - RS	2,3	0,8	1,5	2,9
31	Campanha Meridional - RS	0,6	0,2	0,7	1,5
32	Serras de Sudeste - RS	0,7	0,3	0,9	1,9
33	Pelotas - RS	2,0	0,9	3,7	7,4
34	Jaguarão - RS	0,6	0,1	0,8	3,2
35	Litoral Lagunar - RS	0,0	0,0	0,4	0,3
1	Paranavaí - PR	1,1	0,4	0,6	0,3
2	Umuarama - PR	3,3	0,5	0,5	0,1
3	Cianorte - PR	7,2	5,2	5,7	2,8
4	Goioerê - PR	38,3	33,3	23,3	19,7
5	Campo Mourão - PR	36,2	31,3	30,6	22,9
6	Astorga - PR	10,6	6,6	4,9	3,0
7	Porecatu - PR	33,7	31,4	33,6	28,7
8	Floraí - PR	68,7	58,8	65,8	40,7
9	Maringá - PR	43,4	41,4	40,8	28,2
10	Apucarana - PR	19,2	16,8	13,5	12,8
11	Londrina - PR	26,8	25,0	21,6	17,2
12	Faxinal - PR	16,8	9,9	6,3	5,7

(Continua...)

Nº	MRG - UF	Área (%) 2001	Área (%) 1996	Área (%) 1991	Área (%) 1986
13	Ivaiporã - PR	9,6	4,6	4,3	2,6
14	Assaí - PR	30,6	28,1	17,1	15,2
15	Cornélio Procópio - PR	29,6	24,4	18,3	17,5
16	Jacarezinho - PR	10,9	8,3	5,4	5,7
17	Ibaiti - PR	0,6	0,0	0,0	0,0
18	Wenceslau Braz - PR	0,5	0,1	0,0	0,0
19	Telêmaco Borba - PR	7,1	6,1	5,2	4,6
20	Jaguariaíva - PR	5,2	3,8	1,7	1,7
21	Ponta Grossa - PR	19,9	17,7	8,5	9,5
22	Toledo - PR	43,8	43,1	35,6	25,6
23	Cascavel - PR	26,3	23,2	17,9	23,5
24	Foz do Iguaçu - PR	22,9	21,5	20,2	18,6
25	Capanema - PR	29,2	28,1	25,6	22,4
26	Francisco Beltrão - PR	10,1	8,4	8,5	10,7
27	Pato Branco - PR	25,7	25,2	18,5	16,9
28	Pitanga - PR	9,0	2,7	3,3	3,1
29	Guarapuava - PR	8,1	7,5	6,3	7,4
30	Palmas - PR	10,9	9,8	9,1	8,7
31	Prudentópolis - PR	9,6	5,9	3,4	4,2
32	Irati - PR	6,2	1,7	1,1	1,0
33	União da Vitória - PR	1,8	1,5	0,8	0,8
34	São Mateus do Sul - PR	4,1	3,1	1,4	2,1
35	Cerro Azul - PR	0,0	0,0	0,0	0,0
36	Lapa - PR	6,0	2,0	1,1	1,2
37	Curitiba - PR	0,6	0,1	0,1	0,1
38	Paranaguá - PR	0,0	0,0	0,0	0,0
39	Rio Negro - PR	1,2	0,2	0,1	0,4
1	Aripuanã - MT	0,5	0,1	0,2	0,0
2	Alta Floresta - MT	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Colíder - MT	0,1	0,0	0,0	0,0
4	Parecis - MT	14,6	10,0	4,0	3,4
5	Arinos - MT	1,1	0,5	0,2	0,1
6	Alto Teles Pires - MT	18,2	7,8	4,1	1,5
7	Sinop - MT	1,2	0,4	0,1	0,1
8	Paranatinga - MT	0,4	0,1	0,1	0,1
9	Norte Araguaia - MT	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Canarana - MT	3,6	2,2	1,3	0,9
11	Médio Araguaia - MT	0,1	0,0	0,1	0,5
12	Alto Guaporé - MT	0,0	0,0	0,0	0,1
13	Tangará da Serra - MT	1,0	1,2	0,6	0,5
14	Jauru - MT	0,0	0,0	0,0	0,0
15	Alto Paraguai - MT	3,1	1,9	1,1	1,5
16	Rosário Oeste - MT	0,2	0,1	0,3	0,9
17	Cuiabá - MT	0,3	0,2	0,4	3,4
18	Alto Pantanal - MT	0,0	0,0	0,0	0,0
19	Primavera do Leste - MT	25,1	23,6	18,1	0,0
20	Tesouro - MT	5,1	3,6	2,0	3,5
21	Rondonópolis - MT	10,3	10,7	9,3	9,5
22	Alto Araguaia - MT	10,6	7,4	6,6	6,7