

**DIAGNÓSTICO AGROECOLÓGICO  
DE USO AGROPECUÁRIO ATUAL**

**VOLUME I**

MINISTÉRIO DO INTERIOR  
SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO SUL - SUDESUL  
INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES

DIAGNÓSTICO AGROECOLÓGICO  
DO USO AGROPECUÁRIO ATUAL  
VOLUME I

CURITIBA  
JANEIRO/1979

## APRESENTAÇÃO

Os recursos naturais assumem, hoje, uma importância fundamental frente às principais atividades econômicas. Estudá-los para intensificar a produtividade agrícola com a mínima degradação do ambiente natural, significa contribuir para o desenvolvimento integrado do Estado do Paraná.

A Superintendência do Desenvolvimento da Região Sul - SUDESUL, sempre com o interesse voltado para estudos dessa natureza, através do convênio estabelecido com esta Fundação, possibilitou a execução do documento ora apresentado: "Diagnóstico Agroecológico do Uso Agropecuário Atual".

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO I - CONCEITOS TEÓRICOS BÁSICOS - METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
<b>1 - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL DO TERRITÓRIO.....</b>	<b>24</b>
1.1 - LOCALIZAÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DAS CULTURAS.....	26
1.2 - RESTRIÇÕES À OCUPAÇÃO AGROPECUÁRIA.....	33
1.3 - USO AGRÍCOLA.....	35
1.4 - ANÁLISE DA NOMENCLATURA EMPREGADA.....	36
<b>2 - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL DO TERRITÓRIO.....</b>	<b>41</b>
2.1 - CONDIÇÃO SILVI-AGROPECUÁRIA ATUAL.....	42
2.2 - CONDIÇÃO AGRÍCOLA ATUAL.....	45
2.2.1 - Área Colhida.....	45
2.2.2 - Rendimentos.....	47
<b>3 - ANÁLISE COMPARATIVA.....</b>	<b>48</b>
3.1 - CONCEITOS TEÓRICOS BÁSICOS.....	48
3.1.1 - Condição Produtiva Agrícola: Potencial/Atual...	48
3.1.2 - Condição Produtiva Silvi-Agropecuária: Atual/	
Potencial.....	51
3.2 - ISOMORFIA DOS PARÂMETROS.....	57
3.2.1 - Condição Agrícola: Potencial/Atual.....	57
3.2.1.1 - Aptidão "Absoluta" e "Relativa".....	58
3.2.1.2 - Isomorfia Espacial .....	59
3.2.1.3 - Isomorfia Quali-Quantitativa.....	61

3.2.2 - Condição Silvi-agropecuária: Atual / Potencial.....	62
3.3 - ÍNDICES DE RACIONALIDADE ECOLÓGICA E DE DESAJUSTE CLIMÁTICO DO USO AGRÍCOLA.....	63
3.3.1 - Aspectos Teóricos .....	63
3.3.2 - Implementação do Índice de Desajuste Climático .....	65
3.4 - INFORMAÇÃO SUPLEMENTAR.....	71
3.5 - LIMITES E ALCANCES DA INFORMAÇÃO PRODUZIDA.....	72
<b>CAPÍTULO II - RESULTADOS E CONCLUSÕES .....</b>	<b>77</b>
<b>4 - NÍVEL ESTADUAL.....</b>	<b>78</b>
4.1 - Índice de Desajuste Climático.....	78
4.1.1 - Algodão.....	79
4.1.2 - Arroz de Sequeiro.....	80
4.1.3 - Café.....	81
4.1.4 - Cana-de-açúcar.....	81
4.1.5 - Feijão.....	82
4.1.6 - Milho e soja.....	83
4.1.7 - Trigo.....	83
4.1.8 - A Aptidão do Estado para as Oito Culturas.....	84
4.2 - CONDIÇÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA, ATUAL / POTENCIAL.....	89
<b>5 - NÍVEL REGIONAL (CONJUNTO DE MUNICÍPIOS) .....</b>	<b>93</b>
5.1 - CONJUNTO A (MRH 11, 12, 13 e 14).....	94
5.2 - CONJUNTO B (MRH 14, 15, 16, 17 e 18).....	108
5.3 - CONJUNTO C (MRH 19) .....	113
5.4 - CONJUNTO D (MRH 20 e 23).....	118
5.5 - CONJUNTO E (MRH 20, 21 e 23).....	120

5.6 - CONJUNTO F (MRH 21).....	123
5.7 - CONJUNTO G (MRH 22).....	127
5.8 - CONJUNTO H (MRH 24).....	135
5.9 - CONJUNTO I (MRH 9, 23 e 24).....	137
5.10 - CONJUNTO J (MRH 5, 8 e 9).....	141
5.11 - CONJUNTO L (MRH 9 e 10).....	145
5.12 - CONJUNTO M (MRH 4).....	147
5.13 - CONJUNTO N (MRH 1).....	150
5.14 - CONJUNTO O (MRH 7).....	153
<b>ANEXO - TECNOLOGIA ATUAL DAS CULTURAS ESTUDADAS.....</b>	<b>155</b>
<b>REFERÉNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>194</b>
<b>EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>197</b>

RELAÇÃO DE TABELAS (VOLUME II)

- 1 - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - ESTADO DA INFORMAÇÃO GEOMÓRFICA E EDÁFICA
- 2.a - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - RESTRIÇÕES FÍSICAS A AGRICULTURA MECANIZADA
- 2.b - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - ÁREAS APTAS E INAPTAS PARA A AGRICULTURA MECANIZADA
- 3.a - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - OCUPAÇÃO SILVI-AGROPECUÁRIA DO TERRITÓRIO - (INCRA - 1972)
- 3.b - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - OCUPAÇÃO SILVI-AGROPECUÁRIA DO TERRITÓRIO - (FIBGE - 1970 - 1975)
- 4 - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - OCUPAÇÃO AGRÍCOLA (FIBGE - 1975)
- 5.a - ANÁLISE COMPARATIVA - CONDIÇÃO SILVI-AGROPECUÁRIA: POTENCIAL ATUAL - (FIBGE - 1970)
- 5.b - ANÁLISE COMPARATIVA - CONDIÇÃO SILVI-AGROPECUÁRIA: POTENCIAL/ATUAL - (FIBGE - 1975)
- 5.c - ANÁLISE COMPARATIVA - CONDIÇÃO SILVI-AGROPECUÁRIA: POTENCIAL/ATUAL - (INCRA - 1972)
- 6 - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - APTIDÃO ESPACIAL E TEMPORAL DAS CULTURAS (POR UNIDADE AMBIENTAL NATURAL)

7 - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - UNIFORMIZAÇÃO  
DAS APTIDÕES MENSais

8 - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - REDISTRIBUIÇÃO  
EM CLASSES RELATIVAS DE APTIDÃO

9.a - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - APTIDÃO DOS  
MUNICÍPIOS PARA A AGRICULTURA

9.b - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - FREQUÊNCIAS  
DE CLASSES DE APTIDÃO POR MUNICÍPIO E MICRO-  
REGIÃO

10 - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - ÁREA COLHIDA MÉDIA  
POR CULTURA

11.a - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - AGRICULTURA: RENDI-  
MENTOS MÉDIOS ATUAIS DAS COLHEITAS

11.b - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - AGRICULTURA: CLAS-  
SIFICAÇÃO DOS RENDIMENTOS FÍSICOS DAS COLHEITAS

12 - ANÁLISE COMPARATIVA - ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTI-  
CO DO USO AGRÍCOLA DO TERRITÓRIO

13 - ANÁLISE COMPARATIVA - GRAU DE AJUSTE ENTRE CLASSES  
DE APTIDÃO E DE RENDIMENTOS

RELAÇÃO DE MAPAS (VOLUME ANEXO)

1 - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - UNIDADES

AMBIENTAIS NOS MUNICÍPIOS E NAS MRH

2 - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - RESTRIÇÕES

FÍSICAS À OCUPAÇÃO AGRÍCOLA DO TERRITÓRIO

3.A - ANÁLISE COMPARATIVA - SUBOCUPAÇÃO E SOBRE-  
OCUPAÇÃO AGRÍCOLA DO TERRITÓRIO - FIBGE 1970

3.B - ANÁLISE COMPARATIVA - SUBOCUPAÇÃO E SOBRE-  
OCUPAÇÃO AGRÍCOLA DO TERRITÓRIO - FIBGE 1975

3.C - ANÁLISE COMPARATIVA - SUBOCUPAÇÃO E SOBRE-  
OCUPAÇÃO AGRÍCOLA DO TERRITÓRIO - FIBGE 1972

4.A - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - UNIFORMIZAÇÃO  
DAS APTIDÕES MENSais DAS CULTURAS NAS U.A.N -  
ALGODÃO

4.B - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - UNIFORMIZAÇÃO  
DAS APTIDÕES MENSais DAS CULTURAS NAS U.A.N -  
ARROZ

4.C - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - UNIFORMIZAÇÃO  
DAS APTIDÕES MENSais DAS CULTURAS NAS U.A.N -  
CAFÉ

4.D - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - UNIFORMIZAÇÃO  
DAS APTIDÕES MENSais DAS CULTURAS NAS U.A.N -  
CANA-DE-AÇÚCAR

4.E - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - UNIFORMIZAÇÃO  
DAS APTIDÕES MENSais DAS CULTURAS NAS U.A.N -  
FEIJÃO-DAS-ÁGUAS

4.F - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - UNIFORMIZAÇÃO  
DAS APTIDÕES MENSais DAS CULTURAS NAS U.A.N -  
FEIJÃO-DA-SECA

4.G - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - UNIFORMIZAÇÃO  
DAS APTIDÕES MENSais DAS CULTURAS NAS U.A.N -  
MILHO

4.H - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - UNIFORMIZAÇÃO  
DAS APTIDÕES MENSais DAS CULTURAS NAS U.A.N -  
SOJA

4.I - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - UNIFORMIZAÇÃO  
DAS APTIDÕES MENSais DAS CULTURAS NAS U.A.N -  
TRIGO

5.A - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - APTIDÃO DAS  
CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - ALGODÃO

5.B - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - APTIDÃO DAS  
CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - ARROZ

5.C - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - APTIDÃO DAS  
CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - CAFÉ

5.D - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - APTIDÃO DAS  
CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - CANA-DE-AÇÚCAR

5.E - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - APTIDÃO DAS  
CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - FEIJÃO DAS ÁGUAS

5.F - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - APTIDÃO DAS  
CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - FEIJÃO DA SECA

5.G - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - APTIDÃO DAS  
CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - MILHO

5.H - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - APTIDÃO DAS  
CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - SOJA

5.I - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL - APTIDÃO DAS  
CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - TRIGO

6.A - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - RENDIMENTOS FÍSICOS  
DAS CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - ALGODÃO

6.B - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - RENDIMENTOS FÍSICOS  
DAS CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - ARROZ

6.C - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - RENDIMENTOS FÍSICOS  
DAS CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - CAFÉ

6.D - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - RENDIMENTOS FÍSICOS  
DAS CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - CANA-DE-AÇÚCAR

6.E - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - RENDIMENTOS FÍSICOS  
DAS CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - FEIJÃO DAS ÁGUAS

6.F - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - RENDIMENTOS FÍSICOS  
DAS CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - FEIJÃO DA SECA

6.G - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - RENDIMENTOS FÍSICOS  
DAS CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - MILHO

6.H - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - RENDIMENTOS FÍSICOS  
DAS CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - SOJA

6.I - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL - RENDIMENTOS FÍSICOS  
DAS CULTURAS NOS MUNICÍPIOS - TRIGO

7 - ANÁLISE COMPARATIVA - ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁ-  
TICO DO USO AGRÍCOLA

## INTRODUÇÃO

Este estudo, junto a uma série de trabalhos executados pelo IPARDES, insere-se no contexto da formulação do Diagnóstico Sócio-Econômico do Estado, cujo objetivo é contribuir na elaboração de estratégias alternativa para o desenvolvimento integrado do Paraná.

Entendendo que todo Diagnóstico deve contar com uma base de referência explícita, surgida de objetivos de ordem social, econômico, institucional e territorial, este Instituto se propôs a formulação de 3 (três) modelos que expressassem esses objetivos denominados, respectivamente, sócio-econômico, instrumental e territorial. No territorial explicita-se a distribuição espacial da população, o trabalho e a infra-estrutura do modelo sócio-econômico, em função dos recursos naturais do território paranaense. Este estudo insere-se então, tanto na formulação do Diagnóstico como na etapa prévia do delineamento do modelo territorial e, mais concretamente, nos aspectos referentes aos assentamentos rurais do Estado. Assim mesmo, deve se destacar que é parte de uma série de trabalhos, já realizados ou a realizar, sobre os aspectos territoriais do setor produtivo agropecuário do Paraná.

Em um primeiro momento expositivo desta Introdução, ex-

plicitar-se-á o nexo existente entre o presente estudo e outro, anteriormente realizado no IPARDES, denominado "Avaliação dos Recursos Naturais do Estado do Paraná para Produção Agropecuária e Florestal"<sup>1</sup>. No final do capítulo, destacar-se-á a relação destes dois trabalhos, com os já propostos e aprovados para sua realização. Todos eles, reitera-se, tendentes à formulação do Modelo e Diagnóstico Territoriais, nos aspectos rurais.

Dentro do contexto e objetivos globais já indicados, o estudo de "Avaliação" estabeleceu para esta análise comparativa tanto os objetivos específicos, como a concepção teórico-metodológica com que foi desenvolvido. Para um melhor entendimento da concatenação existente entre os trabalhos, seja na seqüência de utilização dos resultados como em seus nexos teórico-metodológicos, transcreve-se o seguinte parágrafo do estudo de "Avaliação".

"O ponto de partida deste trabalho é a tentativa de responder à pergunta fundamental que fazem os responsáveis pela condução da política agropecuária. Em que medida tem-se esgotado a expansão agropecuária da Região Sul do Brasil, e neste caso em particular, a do Paraná? Esta pergunta básica leva à necessidade de formular outra série de perguntas consequentes. Tradicionalmente, para respondê-las, consideram-se os problemas de comportamento dos mercados internacional e nacional, o funcio-

---

<sup>1</sup>"Avaliação dos recursos naturais do Estado do Paraná para produção agropecuária e florestal". IPARDES, abril 1977. A fim de simplificar, este trabalho será citado no texto como "Avaliação".

namento das estruturas creditícias, a efetividade das tecnologias de produção, o efeito das estruturas de custos, a influência do tamanho das propriedades agropecuárias e outros similares. No entanto, o objetivo deste trabalho é considerar que todas as dimensões do problema do desenvolvimento regional em termos agropecuários e florestais, devem se referir a uma avaliação científica das pré-condições de produção implícitas nas características do território natural que sustenta essa atividade produtiva primária".

"Considerar os problemas de desenvolvimento regional sem o documento de referência (...) é querer estabelecer um sistema de medidas sem fixar o metro padrão de tal sistema. Uma hipótese implícita nestas considerações é supor que o que se tem esgotado na Região Sul do Brasil é o processo de ocupação extensiva e freqüentemente degradante do território produtivo. Porém, existe margem para um processo de ajuste da relação atividades agropecuárias/território produtivo, para obter uma ocupação intensiva e não degradante deste último. Esta hipótese introduz a necessidade de considerar outro documento fundamental para determinar o mencionado grau de ajuste. Trata-se de morfologia territorial do sistema de assentamentos rurais, ou seja, a distribuição atual da produção, a ocupação do território, o uso do território, as estruturas físicas de tamanho e posse da terra, os níveis de mecanização e os níveis de ocupação da mão-de-obra<sup>2</sup>.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é de-

---

<sup>2</sup>Op. Cit. pag. 15. O grifo é nosso.

envolver um estudo comparativo entre ambos os termos da relação citada (território produtivo/atividades agropecuárias), ou seja, um diagnóstico agroecológico do uso agropecuário atual. O espaço geográfico paranaense e seus recursos naturais, são considerados como a condição produtiva potencial do território, em relação às atividades objeto de estudo; e estas, são avaliadas como condição atual; isto é, na ocupação agropecuária do território, distribuição no espaço das culturas, áreas plantadas, rendimentos físicos das colheitas, etc.

O estudo então, avalia o mencionado grau de ajuste entre os termos da relação, para, em uma etapa posterior, extraír conclusões que operem como insumos básicos para o tratamento da problemática do desenvolvimento regional. Em termos mais concretos, o ajuste existente na relação analisada, pode assumir dois graus "extremos"; em um deles, as atividades se ajustam às pré-condições produtivas naturais do ambiente. As espécies escolhidas e cultivadas se adaptam tanto ao clima como aos solos da região considerada, assim como as práticas de manejo das mesmas se ajustam às características edáficas e geomórficas do meio. Isto é, os fatores agronômicos introduzidos no sistema estudado operam sem produzir efeitos degradantes ou negativos neste último e, ainda, aproveitam adequadamente a oferta de recursos naturais. Portanto, a relação território/atividades se dá no marco da premissa básica citada: maximização da produção ("ocupação intensiva"), com o mínimo de degradação ambiental ("e não degradante"). As conclusões extraídas terão que se dirigir para consolidar e/ou acelerar o desenvolvimento dessas atividades. A outra situação "extrema" é a definida pela existência de um desajuste entre ambos os termos da relação. Esta situação, do ponto de vis-

ta agroecológico, deve-se refletir em uma baixa produtividade física agropecuária e/ou presença de processos de degradação ambiental. Por sua vez esta condição tem óbvios efeitos negativos sobre todo o sistema regional, e sobre os quais é desnecessário estender-se.

Os resultados e conclusões extraídas deste tipo de situação tentam prover elementos de índole agroecológica à elaboração de políticas que tendam a superar ou minimizar essas situações indesejáveis. Basicamente as situações terão de dirigir-se para introduzir, substituir e/ou modificar, tanto culturas como práticas de manejo. Consequentemente, exigirão a elaboração de políticas globais e específicas para a região: criação e difusão de novas tecnologias, infra-estrutura física para as novas culturas, políticas creditícias, incentivos fiscais, etc.

Em síntese, o estudo de "Avaliação" estabeleceu o padrão da potencialidade produtiva agropecuária do Paraná, e nessa análise tentou-se "medir", com esse padrão, a realidade atual desse setor produtivo. O objetivo fundamental foi determinar o grau de ajuste existente entre o potencial e o atual, detectar desajustes, analisá-los, estabelecer suas origens e extraír conclusões que sirvam como insumos básicos na elaboração de alternativas superadoras. Como se pode observar, não se tentou estabelecer um diagnóstico sócio-econômico do setor agropecuário do Paraná, mas, reitera-se, uma análise dos aspectos agronômicos do aproveitamento atual dos recursos naturais, em função da capacidade produtiva destes.

Em relação aos aspectos teórico-metodológicos, o desenvolvimento da análise comparativa entre a condição produtiva agropecuária potencial e a atual, pressupunha, obviamente, estar em posse dos dois grandes corpos de produtos que as expressaram. O primeiro desses corpos, a condição potencial, é o conteúdo e resultado fundamental do estudo da "Avaliação", enquanto que o segundo foi elaborado no presente trabalho, como primeiro passo da análise em si. Neste ponto da exposição cabe fazer a seguinte explanação: o desenvolvimento de uma análise comparativa requer que os parâmetros e variáveis que expressam os termos a serem comparados encontrem-se indicados isomorficamente. As alternativas eram duas: ou os produtos do estudo de "Avaliação" indicavam-se nos mesmos parâmetros, variáveis e delimitação espacial que os que expressam o Uso e Ocupação atual do território, ou vice-versa.

Optou-se por reelaborar os produtos do estudo de "Avaliação" e colocá-los de maneira isomórfica com aqueles que indicam a condição atual. Exemplificando, os resultados do estudo de "Avaliação" consignaram-se, espacialmente, nas denominadas Unidades Ambientais Naturais, enquanto que os de uso e ocupação atual em unidades político-administrativas: os municípios e as microrregiões. Portanto, os resultados do estudo citado foram extrapolados das Unidades Ambientais Naturais para os municípios e microrregiões em que se desagrega o Estado do Paraná. Esta também foi uma etapa prévia ao desenvolvimento da análise comparativa. Em posse dos dois documentos básicos, expressos isomorficamente, realizou-se a análise propriamente dita, para a qual se elaboraram os denominados Índices de Racionalidade Econômica e de Desajuste Climático, do Uso Agrícola do Território.

Através destes Índices estabeleceram-se os graus de ajuste existentes entre a condição produtiva potencial e a atual, para, a posteriori, analisá-los e extraír as conclusões correspondentes.

Em síntese, metodologicamente este estudo dividiu-se em quatro grandes etapas, com seus produtos intermediários e finais:

- a - Determinação da capacidade produtiva potencial do território paranaense;
- b - Determinação da condição atual do aproveitamento agropecuário dos recursos naturais do Estado;
- c - Reelaboração e transposição dos produtos da primeira etapa, para expressá-los isomorficamente com os da segunda;
- d - Estudo analítico comparativo entre condição atual e potencial;

A etapa a - é o produto do estudo de "Avaliação", enquanto que as três restantes, desta análise comparativa.

Em relação ao contexto em que se produziram ambos os trabalhos, como para os limites e alcances de seus resultados e conclusões, é necessário fazer as seguintes considerações. Como já se indicou, tanto o estudo de "Avaliação" como esta análise comparativa foram realizados no marco de um estudo mais amplo, o Diagnóstico Sócio-Econômico do Estado do Paraná, portanto os produtos de ambos os trabalhos se enquadram em uma utilização específica e concreta. No entanto, esta consideração não

invalida nem exclui a utilidade eventual dos resultados em outro tipo de contexto, mas, reitera-se, o Diagnóstico deu-lhe um marco concreto para sua realização. Esse objetivo utilitário fixado aos trabalhos, determinou que fossem executados em um prazo muito curto em comparação aos fixados usualmente em estudos desse tipo. Por esta razão, o trabalho de "Avaliação" e, consequentemente, esta análise foram realizados baseados em informação secundária, de fácil e imediato acesso, e em uma escala de trabalho que se adequara às escalas em que se encontrava tal informação, 1:600.000. Pelo explicitado, os estudos não pretendem substituir tarefas de órgãos e instituições especificamente dedicados à elaboração de informação agronômica e/ou sobre recursos naturais, já que seus produtos não pretendem ser finais nem comportam informação primária.

Ainda assim, cabe destacar que estes estudos foram desenvolvidos baseados na consideração de variáveis agronômicas e ecológicas. Portanto, na determinação e caracterização dos ajustes entre a condição atual e potencial, como na análise de suas possíveis causas, não se consideraram aspectos sócio-econômicos. Dessa forma a utilização dos termos Ocupação e Uso Potencial limita-se a indicar as possibilidades e restrições que oferecem os recursos naturais do território paranaense ao desenvolvimento das atividades agropecuárias e florestais.

No concernente à disponibilidade de informação, é importante destacar que em ambos os trabalhos enfrentou-se um obstáculo considerável. Para o Estado do Paraná, já se encontra totalmente concluído o denominado "Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná", realizado pela EMBRAPA. No

momento da execução do estudo de "Avaliação", esta informação edáfica, fundamental e única, somente encontrava-se disponível para metade da superfície do Estado, estando a restante em processo de impressão final, segundo comunicação da EMBRAPA a este Instituto. Portanto, ficou sem cobrir essa área em importantes aspectos edáficos, omissão que agora se transfere a este estudo. Por outro lado, como um dos subprodutos deste trabalho, decidiu-se incorporar essa informação edáfica, já que a metodologia para fazê-lo ficou estruturada. Mas, felizmente, essa informação ainda continuava indisponível, também ao término deste estudo (março 1978). Assim seus resultados e conclusões não cobrem a totalidade do Estado, de uma maneira global e integrada. Estes aspectos sobre a informação edáfica faltante encontram-se mais detalhados nos próximos parágrafos.

Por último, como já se indicou nesta introdução, passar-se-á a explicitar a continuidade destes dois trabalhos, com outros a serem desenvolvidos nesta Instituição, e que, em conjunto insere-se no contexto do Diagnóstico Sócio-Econômico e, particularmente, na formulação do Modelo Territorial. Para isto acrescenta-se a seguinte síntese do realizado e por realizar.

Para a estruturação do referido Modelo, partiu-se de uma concepção sistêmica dos assentamentos rurais. Estes, como sistema, desagregam-se por sua vez em dois subsistemas: a base de recursos naturais (Subsistema de Sustentação Natural - S.S.N.) e as estruturas antrópicas sobre este implantadas (Subsistemas de Sustentação Adaptado - S.S.A). O S.S.N. já fora estudado enquanto estrutura da capacidade produtiva potencial ("Avaliação"). Este estudo deveria completar-se com uma análise dos Processos Natu-

rais de construção da paisagem, isto é, erosão, sedimentação, inundaçāo, etc. Em relação ao S.S.A., já existem trabalhos realizados, seja nesta Instituição como em outras afins, e com um grau de especificidade adequada para o tratamento da problemática do desenvolvimento econômico regional. Este aspecto da morfologia atual dos assentamentos rurais expressa-se através da ocupação, uso, subdivisão e posse da terra, infra-estrutura produtiva em geral, etc.

A posteriori, os estudos deveriam dirigir-se tanto a analisar as relações entre elementos dos subsistemas como as que se estabelecem entre estes.<sup>3</sup> Nesta linha de análise deve-se destacar a necessidade de realizar um estudo dos processos de impacto ambiental das atividades agropecuárias e florestais. Isto é, estas atividades como modificadoras da estrutura dos recursos naturais e/ou como fatores de aceleração dos processos naturais de construção da paisagem, já mencionados. Ainda assim, é necessário uma análise da relação que guarda a subdivisão e posse da terra, tanto para a capacidade produtiva potencial dos recursos naturais, como para o uso e ocupação atual. Todas estas análises comparativas entre categorias da morfologia territorial dos assentamentos rurais, são elementos que contribuem não só à formulação do Modelo Territorial mas, também, ao Diagnóstico Sócio-Econômico em si. Finalizando, a formulação do Modelo Territorial deveria incluir além dos estudos explicitados, aqueles referentes à morfologia da infra-estrutura produtiva regional e dos assentamentos urbanos.

No marco explicitado, os próximos trabalhos a serem

---

<sup>3</sup>Neste contexto analítico, insere-se o presente trabalho.

realizados neste Instituto pela equipe que executou este estudo comparativo, são os seguintes<sup>4</sup>:

- a - Análise comparativa entre a capacidade produtiva dos recursos naturais e a subdivisão e posse da terra.
- b - Estudo dos processos de impacto ambiental das atividades agropecuárias e florestais. Para a execução deste trabalho se propôs quatro etapas:
  - b.1 - Aplicação dos sensores remotos (imagens de satélites e fotografia aérea) na delimitação e descrição dos processos de impactos ambientais de atividades agropecuárias. Esta etapa inclui o treinamento técnico da equipe, no uso de informação proveniente de sensores remotos.
  - b.2 - Elaboração de um modelo teórico, descritivo e interpretativo dos processos naturais de construção da paisagem.
  - b.3 - Elaboração de um modelo de impacto ambiental das atividades de referência.
  - b.4 - Elaboração de um modelo de processos de impacto ambiental das atividades agropecuárias e florestais, a partir da integração dos três itens anteriores.
- c - idem b.1, para ocupação e uso atual do território com atividades agropecuárias e florestais.

Os trabalhos a-b.1 e c- já têm previsto e aprovado seu

---

<sup>4</sup>Estes trabalhos incluem a incorporação da informação edáfica faltante, a partir de sua disponibilidade.

cronograma de tarefas e prazos de execução, dando continuidade ao convênio estabelecido entre esta Instituição e a Superintendência de Desenvolvimento da Região Sul - SUDESUL.

Um aspecto importante a ser destacado nesta Introdução, é o referente às funções do IPARDES, não só como órgão que deve produzir respostas a demandas técnicas de outros órgãos e instituições do Estado, mas também como instituição de pesquisa, na problemática do desenvolvimento sócio-econômico. Em função disto, a análise comparativa tem dois objetivos. Um deles, que poderia ser denominado "Objetivo-fim", é o já explicitado neste capítulo: prover insumos à realização do Diagnóstico Sócio-Econômico do Estado. O outro, que poderia chamar-se "Objetivo-meio", é o referente à formulação de uma metodologia para o estudo integral dos assentamentos rurais. Da revisão bibliográfica, não surge abundante informação sobre estudos comparativos entre a capacidade produtiva potencial e o uso atual do solo. Portanto, esta análise comparativa não só tenta responder a uma demanda concreta da elaboração do referido Diagnóstico, bem como pretende ser uma contribuição metodológica na área que estuda a estrutura e funcionamento dos assentamentos rurais, a nível regional.

## CAPÍTULO I - CONCEITOS TEÓRICOS BÁSICOS - METODOLOGIA

Como passo prévio a qualquer consideração teórico-metodológica sobre a análise comparativa em si, é necessário desenvolver analiticamente o conteúdo conceitual, implícito nos dois termos da relação objeto de estudo: território produtivo/atividades agropecuárias (condição atual/potencial). A concepção teórica com que são estudados os parâmetros que expressam essas duas condições, seja individualmente como em suas inter-relações, conforma a base em que se assenta a metodologia aplicada neste estudo, e daí a ênfase dada a sua explicitação. A posteriori, passar-se-á ao desenvolvimento dos critérios e métodos utilizados na realização do estudo comparativo propriamente dito.

Tal como se colocou na Introdução, a execução deste estudo foi dividida em duas etapas básicas. Na primeira o objetivo era a obtenção dos dois grandes corpos de produtos que expressam a condição produtiva agropecuária do território, atuale e potencial. Na segunda, realizou-se a análise comparativa dessas condições.

## 1 - CONDIÇÃO PRODUTIVA POTENCIAL DO TERRITÓRIO

Esta condição encontra-se expressa no estudo de "Avaliação", através de quatro documentos básicos:

- Tipologia das Unidades Ambientais Naturais (UAN)

Unidades territoriais de oferta homogênea de fatores climáticos, com heterogeneidades internas indicadas em termos geomórficos e edáficos. Operam como modulos para o planejamento agropecuário e florestal.

- Ocupação Silvi-agropecuária do Território

Possibilidades e restrições que oferecem as UAN para serem ocupadas com as atividades de referência, em função dos fatores naturais que as caracterizam.

- Uso Agrícola do Território

Para cada UAN avaliaram-se as possibilidades de nelas se verificar processos de degradação ambiental, em função do desenvolvimento contínuo de atividades agrícolas (por exemplo, erosão hídrica).

- Localização Espacial e Temporal de Culturas no Território.

Capacidade da oferta climática (hídrica e térmica) das UAN, para satisfazer nos mesmos termos as demandas das

oito culturas estudadas: algodão, arroz, café, cana-de-açucar, feijão, milho, soja e trigo<sup>5</sup>.

Uma análise mais detalhada da nomenclatura empregada, como as relações que esta guarda com a que indica a condição produtiva atual e, em geral, com as expressões habitualmente usadas em estudos afins, encontra-se no fim deste capítulo, entendendo-se que a explicação prévia de seu conteúdo, contribui para uma melhor compreensão de seus limites e alcances.

Em síntese, estes quatro documentos básicos tentam responder às seguintes perguntas: a) Dadas as características ecologicamente heterogêneas do Estado do Paraná, quais são as unidades naturais homogêneas em que se pode dividir o território, com o objetivo de planificar o aproveitamento dos recursos naturais com atividades agropecuárias? b) Que culturas se adaptam melhor às condições climáticas imperantes nas unidades determinadas? c) Quais são as restrições físicas para ocupar essas unidades com agricultura mecanizada? d) Qual é o risco de degradação ambiental, que se ocorre, com o desenvolvimento contínuo de atividades agrícolas nas unidades?

A partir destes quatro documentos básicos sobre as pré-condições de produção do território, pode-se estabelecer a condição potencial que deveria ter a distribuição das atividades agrícolas no espaço geográfico paranaense, dentro da premissa

---

<sup>5</sup>Op. cit. pag. 51. Culturas escolhidas por reunirem as seguintes características: Área ocupada atualmente, maior ou igual a 0,5% da área agropecuária total e/ou um valor de sua produção maior ou igual a Cr\$ 50 000 000,00 - (1976).

básica de maximizar a produção com a mínima degradação ambiental.

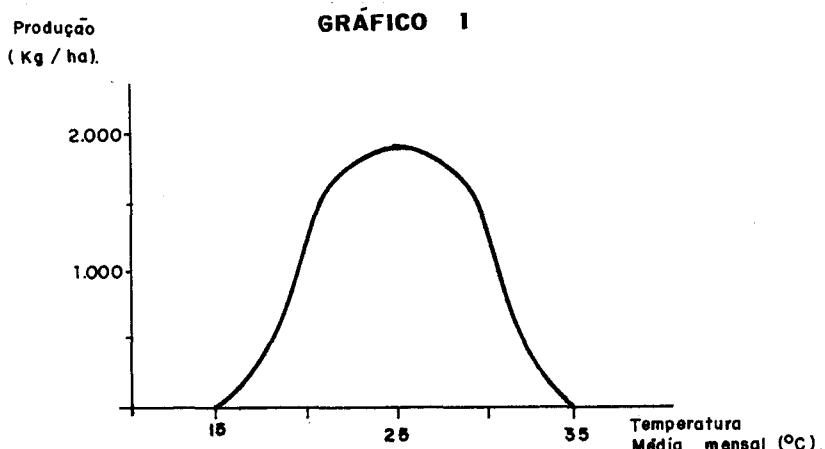
Excluindo a explicação sobre a determinação espacial das UAN, a seguir detalha-se como se avaliaram as condições potenciais destas para sua ocupação e uso com atividades agropecuárias, e como as oito culturas estudadas distribuiram-se no espaço desagregado em UAN, com o objetivo de maximizar a produção. No entanto, não parece redundante reiterar, previamente, que neste estudo não se acrescentou nenhum tipo de informação sobre "Ocupação, Uso e Localização Potenciais", à já indicada no estudo de "Avaliação". Portanto, este estudo limita-se a comparar a situação atual das atividades agropecuárias no Paraná, com as condições potenciais determinadas no estudo anterior.

### 1.1 - LOCALIZAÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DAS CULTURAS

A localização espacial das culturas estudadas no território paranaense, baseou-se em uma avaliação do grau de ajuste existente na relação demandas climáticas das culturas/oferta climática das UAN. De forma mais detalhada pode-se afirmar que, cada espécie vegetal se caracteriza, entre outras coisas, por possuir determinadas demandas climáticas para alcançar seu crescimento e reprodução normal. Por outro lado, cada uma das UAN em que se desagregou o território do Paraná, também, caracteriza-se por uma específica oferta hídrica e térmica. Então, para cada uma das oito culturas estudadas, e em relação à totalidade das UAN, a otimização de sua localização nestas, estará definida pela capacidade da oferta climática do meio em satisfazer as demandas das espécies de referência. Definidas em ter-

mos climáticos as demandas das oito culturas e a oferta de cada uma das UAN, avaliaram-se os graus de ajuste existentes entre elas. Potencialmente, quanto maior for o ajuste, melhores serão os rendimentos físicos da colheita, e, pelo contrário, se a oferta climática de uma UAN não satisfizer as demandas de uma cultura, parcial ou globalmente, essa Unidade será inapta ou marginal para o desenvolvimento dessa espécie.

Explicado sinteticamente o conceito de "Localização", agora passa-se a desenvolver o método de avaliação utilizado. O objetivo era, então, avaliar o grau de adequação existente na relação de dois elementos: cultura/meio ambiente. Por conseguinte, tanto os requerimentos (cultura) como a oferta (meio) devem estar expressos nas mesmas variáveis (isomorfia requerida). Em relação às culturas, partiu-se da especificação de seu ciclo biológico-agronômico, com os estágios fundamentais em que este se encontra dividido (semeadura/germinação, floração, maduração/colheita, etc.). Cada estágio do ciclo tem seu desenvolvimento condicionado por diversos fatores ambientais. O seguinte gráfico ilustra com um caso hipotético a ação de um fator natural do meio ambiente (temperatura média mensal) no desenvolvimento do estágio "floração" de um vegetal hipotético.



O desenvolvimento ótimo da etapa em termos fisiológicos, verifica-se com uma temperatura média mensal de  $25^{\circ}\text{C}$ , se isto ocorrer no mês da floração e não operarem outros fatores do ambiente em forma limitante, a produção esperada no momento da colheita será ótima. Ao contrário, se a temperatura média mensal, quando se produz esta etapa fenológica é  $\geq 35^{\circ}\text{C}$  ou  $\leq 15^{\circ}\text{C}$ , este fator do ambiente opera como limitante, vendo-se seriamente comprometida a colheita esperada.

Para cada cultura indicou-se seu ciclo biológico-agronômico, e por sua vez, cada ciclo foi desagregado em suas etapas fenológicas fundamentais, com os principais fatores climáticos que regulam o desenvolvimento destas.

Assim caracterizadas as culturas estudadas, procedeu-se a classificação nos mesmos termos que à das UAN. Como já foi várias vezes aludido, a avaliação do grau de ajuste existente na relação meio ambiente/(UAN)/vegetal (culturas), requer que os parâmetros e variáveis que expressam ambos os termos, estejam indicados isomorficamente. A informação bibliográfica sobre fatores limitantes do crescimento e reprodução dessas culturas, era significativamente superior à informação meteorológica existente para o Estado. Portanto, essa informação contida nas Unidades Ambientais definiu o nível da análise dado na relação meio ambiente/culturas. Uma vez caracterizadas a oferta e as demandas climáticas de ambos os termos, procedeu-se a avaliação do ajuste existente entre elas através de um modelo matemático. Quanto mais ajustados se encontravam os valores da oferta climática das UAN, com os valores ótimos dos fatores de crescimento e desenvolvimento de uma cultura, maior era considerada a aptidão

desse ambiente para o desenvolvimento daquela. Pelo contrário, se uma ou mais variáveis climáticas de uma Unidade excedia em seu valor, ao fixado como limitante em fator de desenvolvimento vegetal, essa Unidade era considerada como inapta para a cultura. Assim, cada Unidade foi classificada nessas duas grandes classes de aptidão para a Localização Espacial das oito culturas.

A operação do modelo matemático entrega como produto um valor numérico que indica a "distância" que separa o valor atribuído à condição climática de cada Unidade, do valor que conforma as demandas de cada cultura. Quanto maior é esse valor numérico ou "distância", menor será a aptidão, representando-se com o zero a condição climática ótima, já que coincide numericamente com a demanda global do vegetal considerado. Numa etapa posterior, esses valores de "distância" foram colocados em intervalos discretos, denominados classes de aptidão. Em um primeiro momento, estabeleceram-se duas grandes classes: apta/inapta. Esta última não está representada com um valor numérico, já que indica a presença de um ou mais fatores climáticos, com caráter de limitante para o desenvolvimento do cultivo. A grande classe apta tem valores numéricos contínuos que variam entre dois extremos. Um deles, o zero, representa a condição climática ótima, isto é, os valores da oferta da unidade e da demanda do vegetal se igualam. No outro extremo, o valor numérico mais elevado indica a condição teórica de marginalidade máxima, para o cultivo. Um aumento de uma unidade no valor de um ou mais fatores, converte essa condição climática em inapta para a cultura estudada. Essas duas condições climáticas extremas podem não existir no Estado do Paraná, por isso a aptidão de-

terminada foi considerada como "absoluta": representa a gama de condições ambientais possíveis entre dois extremos, onde se pode desenvolver o vegetal<sup>6</sup>.

Para esses valores contínuos foram estabelecidos quatro intervalos discretos, denominados classes de aptidão, cada um deles dividido em cinco subclasses. Dessa maneira, em relação a cada cultura estudada, as UAN podem ser:

- INAPTA - E: sem valor numérico. Um ou mais fatores climáticos possuem valores que os tornam limitantes.

- APTAS - Com valores numéricos ou "distâncias"

Aptidão Alta : A<sub>1</sub> a A<sub>5</sub>

Aptidão Média : B<sub>1</sub> a B<sub>5</sub>

Aptidão Baixa : C<sub>1</sub> a C<sub>5</sub>

Aptidão Marginal: D<sub>1</sub> a D<sub>5</sub>

O menor valor do intervalo A<sub>1</sub> é o zero, ou condição climática ótima. O maior valor do intervalo D<sub>5</sub>, é a maxima condição de marginalidade, anterior à condição de inaptidão. Reitera-se que essas condições climáticas extremas (como outras combinações intermédias), não necessariamente existem no Estado do Paraná.

Por outro lado, as UAN caracterizadas com valores men-

---

<sup>6</sup>É óbvio destacar que este item é uma pequena síntese do modelo matemático da aptidão, portanto, remete-se ao leitor interessado em um maior detalhe, ao capítulo respectivo do estudo de "Avaliação".

sais dessas variáveis climáticas, possibilitam a denominada "Localização Temporal" das culturas. Isto é, todas estas têm uma ou mais épocas de semeadura em função da longitude de seus ciclos e a variação mensal dos fatores climáticos. A aptidão das Unidades variará, por conseguinte, de acordo com o mês de semeadura. A soja não é semeada em julho ao Sul do Estado, porque os fatores climáticos tornam inaptas as Unidades. A partir de setembro, ao variarem estes fatores, estas tornam-se aptas. Esta aptidão aumenta até alcançar o máximo em determinado mês (os valores dos fatores são iguais ou próximos aos ótimos do requerimento vegetal). Logo decresce para o inverno, até o grau de inaptidão.

Resumindo, a "Localização Potencial" das oito culturas em cada UAN do Estado, encontra-se expressa da seguinte forma: cada Unidade pode ser apta (em vinte graus diferentes) ou inapta para o desenvolvimento de cada cultura ("Localização Espacial"). Esta aptidão é, por sua vez, específica para cada uma das épocas de semeadura possíveis da cultura considerada ("Localização Temporal").

As variáveis que se usaram tanto para caracterizar os requerimentos das culturas como a oferta das UAN<sup>7</sup>, são as seguintes:

i - Hídricas<sup>8</sup>:

---

<sup>7</sup>Tanto a oferta térmica como a hídrica encontram-se consignadas com mais variáveis que as aqui detalhadas. Estas últimas são as que se utilizaram no modelo matemático de avaliação da aptidão.

<sup>8</sup>Segundo método de Thornthwaite, 1955.

- Capacidade edáfica de armazenamento hídrico mensal;
- Excessos hídricos, mensais e anuais;
- Déficits hídricos, mensais e anuais.

ii - Térmicas:

- Temperatura média mensal e anual;
- Ocorrência de geadas.

A título de exemplo acrescenta-se, a seguir, a caracterização agroecológica da soja em função de seus fatores climáticos de desenvolvimento:

Ciclo: 150 dias

Épocas de semeadura: outubro, novembro, dezembro.

Etapas e valores de fatores climáticos:

- i - Ciclo completo: Temperatura média anual  $\geq 17^{\circ}\text{C}$
- ii - Semeadura/germinação (primeiro mês)
  - Temperatura média mensal
  - Ótima:  $24^{\circ}\text{ C}$
  - Limite:  $\geq 30^{\circ}\text{ C}$  e  $\leq 15^{\circ}\text{ C}$
  - água armazenada no solo
  - óptimo: 125 mm
- iii - Crescimento vegetativo (segundo e terceiro mês)
  - Temperatura média mensal
  - óptimo:  $24^{\circ}\text{ C}$
  - Água Armazenada no solo
  - óptimo: 125 mm
- iv - Floração/maduração (quarto mês)
  - Temperatura média mensal

óptimo: 24° C

- Água armazenada no solo

óptimo; 125 mm

- Excesso e déficit hídrico

óptimo: 10 mm

limites: -25mm e 160 mm

v - Maduração/colheita (quinto mês)

- Excesso e déficit hídricos

óptimo: 0 (zero) mm

limites: -50 e 110 mm.

Maiores detalhes sobre as considerações teóricas, critérios de fixação de limite e expressão dos resultados, encontram-se nos capítulos III e IV, anexos 12, 13, 14 e 15, mapas 11a a 11i e Tabelas 1, 2, 4, 5 e 6, do estudo de "Avaliação".

## 1.2 - RESTRIÇÕES À OCUPAÇÃO AGROPECUÁRIA

Através dos indicadores correspondentes, avaliaram-se as possibilidades e restrições físicas do território em relação à sua ocupação com atividades agrícolas mecanizadas<sup>9</sup>. No estudo de "Avaliação", não se incluiu uma análise, nestes mesmos termos, para as atividades pecuárias e florestais. No entanto, uma conclusão lógica é considerar que os espaços não ocupáveis po-

---

<sup>9</sup>Op. cit. pag. 120: "Considerou-se que a agricultura paranaense está em um nível de mecanização que poderíamos denominar 'normal', isto é, há uso de tração e preparo mecanizado do terreno". Por outro lado no Estado do Paraná os fatores climáticos não são limitantes à agricultura "sensu-lato", à semelhança, por exemplo, da oferta hídrica em regiões desertas ou semi-áridas.

tencialmente com agricultura, eventualmente, podem ser ocupados com aquelas duas atividades.

A informação sobre as restrições físicas à ocupação do território tem uma precisa delimitação espacial neste, tendo-se utilizado as seguintes variáveis para expressá-la:

a - Geomórficas

- Relevo: Pendente do terreno expressa em percentagem. O limite superior para a implantação de atividades agrícolas foi estipulado em 20%. Esta variável encontra-se indicada para todo o Estado, salvo os municípios de Guaratuba, Guaraqueçaba, Matinhos e Paranaguá, onde a cobertura é parcial<sup>10</sup>.

b - Edáficas

- Profundidade do solo: os solos rasos (30 cm ou menos de profundidade efetiva) excluem a possibilidade de realizar atividades agrícolas mecanizadas.

- Pedregosidade: Idem para os solos pedregosos.

- Alagamento: Idem para os solos periodicamente inundáveis.

Como já se aludiu na Introdução, estas variáveis edáficas encontram-se indicadas somente para a metade do território.

---

<sup>10</sup> Ver Tabela 1

Por isto incluiu-se a tabela 1, denominada "Estado de Informação Edáfica e Geomórfica", onde se acrescenta a área coberta com informação de solos, a nível de municípios e microrregiões homogêneas.

Maiores detalhes sobre as considerações teóricas, critérios de fixação de limites e expressão de resultados para o item ocupação potencial, encontra-se no capítulo V, Anexo 16, Mapas 12, 13, 14 e 16 e Tabela 7 do estudo de "Avaliação".

### 1.3 - USO AGRÍCOLA

A implantação de qualquer tipo de atividade agrícola em um determinado ambiente, representa uma modificação nas condições naturais de equilíbrio preexistentes. A alteração da composição florística natural, o solo periodicamente nu, os tratos culturais que a este se aplicam, a extração de nutrientes do solo e posterior exportação do meio através das colheitas, etc. são fatores desencadeantes ou aceleradores de processos de degradação ambiental. Deve-se considerar no entanto, que o homem pode realizar um manejo racional do ambiente produtivo, a fim de anular estes efeitos, e ainda, "enriquecer" o meio (rotação de culturas e atividades, fertilização, etc.).

A partir destas considerações, no estudo de "Avaliação" foram estudadas as condições potenciais implícitas no meio natural, que, com o desenvolvimento da agricultura, seriam fatores desencadeantes ou aceleradores de processos de modificação da estrutura do meio ambiente. No caso do Paraná, definido como bacia erosiva ativa, o processo de degradação principal é o de

erosão hídrica, processo que pode ser acelerado com as práticas agrícolas.

Para avaliar essa predisposição natural, naquele estudo utilizou-se o modelo interpretativo aplicado no Estudo para o Desenvolvimento Regional do Noroeste do Estado do Paraná<sup>11</sup>. Este modelo utiliza como variáveis, pendente e textura dos solos, para avaliar os riscos de erosão potenciais nos ambientes analisados. Tendo-se utilizado estas variáveis, as restrições físicas ao Uso agrícola do território têm uma precisa delimitação geográfica igual às restrições à ocupação. Deste modo, à análise deste item se transferem as omissões surgidas por falta de informação edáfica.

Maiores detalhes sobre a análise dos riscos de erosão, encontram-se no Capítulo V, Anexo 16, Mapas 15 e 16 e Tabela 7 do estudo de "Avaliação".

#### 1.4 - ANÁLISE DA NOMENCLATURA EMPREGADA

Um aspecto importante a ser deixado claro, é o que se refere à nomenclatura empregada para designar as categorias da condição produtiva, potencial e atual. Deve ser lembrado que muito se polemizou e, provavelmente, se discutirá a respeito. Na extensa bibliografia sobre o tema, repetidas vezes se encontram designadas com diferentes palavras, categorias cujo conteúdo

---

<sup>11</sup> BRASIL. Ministério do Interior. Estudo para o Desenvolvimento regional do Noroeste do Estado do Paraná. Curitiba, 1973. V.1. Introdução e Metodologia, Recomendações físicas, avaliação das recomendações, instrumentos administrativos e institucionais. Convênio Minter (SUDESUL - OEA).

conceitual é similar, e vice-versa, termos idênticos designam conteúdos teóricos diferentes. Portanto, o objetivo destes parágrafos é explicitar as inter-relações que se estabelecem entre os termos que expressam as duas condições em ambos os trabalhos, assim como, destacar a correspondência que guardam esses termos com os utilizados em trabalhos afins. Este esclarecimento etimológico encontra-se no fim do item sobre a *Condição Produtiva Potencial*, por se entender que o desenvolvimento prévio do conteúdo desses termos, contribui a uma melhor compreensão dessas analogias e diferenças com os termos afins, usualmente aplicados.

Uso da terra e do solo é, talvez, o termo mais aceito ou menos discutido por pesquisadores e órgãos cujo objeto de trabalho ou estudo é o território (espaço geográfico). Em um compêndio de trabalhos da OEA, encontra-se a seguinte definição: "Uso de la tierra es el uso efectivo y concreto a que se destina la superficie de la tierra"<sup>12</sup>. Embora seja discutível uma definição que utiliza as mesmas palavras, que o que se pretende definir, considera-se a adequada como ponto de partida desta análise, por ser reconhecida em um órgão das características da OEA. Esse uso da terra é o efetuado em determinada porção do território no momento de se realizar o levantamento, portanto, explicitamente deveria designar-se como uso atual da terra. As classes de uso (atual) adotadas, pela comissão Mundial

---

<sup>12</sup> OEA - ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS "Investigacion de los Recursos Físicos para el desarrollo económico. Um compêndio práctico de experiencia de campo de la organización de los Estados Americanos em América Latina". Secretaria Geral, Washington D.C., 1969 2<sup>a</sup> ed. 1970.

para o Inventário do Uso da Terra, da União Geográfica Internacional (UGI - 1956/57) são as seguintes:

1. Centros povoados e terras não agrícolas
2. Horticultura
3. Árvores e outras culturas permanentes
4. Terras de cultivos (com subclasses)
5. Pastos melhorados permanentes
6. Pastagens não melhoradas (com subclasses)
7. Matas e florestas (com subclasses)
8. Pântanos
9. Terras improdutivas

No item sobre Condição Produtiva Atual do Território se explicitarão as legendas utilizadas e sua relação com as classes citadas ut-supra.

Retomando parágrafos do compêndio da OEA, para a Condição Produtiva Potencial, encontra-se o seguinte termo e sua definição: "La clasificación de la Capacidad Productiva de la Tierra facilita información sobre las posibilidades de crecimiento de los cultivos en la zona objeto de estudio". Dentro da concepção teórico-metodológica que guia este diagnóstico agroecológico o conceito "posibilidad de crecimiento de los cultivos", é desagregado em dois aspectos básicos. Por um lado, faz-se referência às possibilidades de crescimento e desenvolvimento biológicos do vegetal considerado, isto é, disponibilidade de água, de calor, de nutrientes do solo, etc. E, separadamente, analisam-se as possibilidades agrotécnicas da implantação dessa cultura no terreno. A título de exemplo, as condições climá-

ticas e edáficas de uma região podem ser ótimas para o crescimento e desenvolvimento do trigo, mas as condições geomórficas podem anular ou restringir significativamente essa capacidade potencial. Um relevo abrupto ou montanhoso (pendentes  $\geq 20\%$  aproximadamente) impedem a "entrada" de tratores e colhedeiras ao terreno. Obviamente, essas restrições físicas à implantação levam implícitas uma definição do nível tecnológico que se aplicará na cultura. É óbvio que, para a denominada agricultura de subsistência ou rudimentária cujas operações culturais são realizadas manualmente e/ou com tração animal, as restrições físicas à implantação são significativamente menores.

Ainda assim, dentro desta metodologia, entende-se que essa capacidade produtiva potencial, deve incluir o fator tempo. Em outras palavras, definida a capacidade da estrutura dos recursos naturais de uma região para uma cultura, dever-se-ia avaliar a constância no tempo dessa capacidade, frente à ação de dois grandes fatores: os agentes climáticos e a própria cultura, com suas práticas de manejo. Uma região por sua oferta de recursos naturais (térmica, hídrica, edáfica, geomórfica) pode ser apta para o cultivo do algodão. Possui solos de textura média, férteis, uma precipitação relativamente alta e concentrada, embora fora da época de colheita, e um relevo ondulado mas que não chega a impedir a entrada de maquinaria agrícola. Mas dadas as práticas culturais tradicionais do cultivo algodoeiro, e essas condições ambientais, seguramente se desencadeará um processo de erosão hídrica considerável, salvo que o agricultor aplique uma tecnologia adequada a essas condições ambientais.

Em função de todo o explicitado, a Classificação da Ca-

pacidade Produtiva da Terra (OEA) encontra-se deagregada no estudo de "Avaliação", em três itens: a) Localização espacial/temporal das culturas, isto é, capacidade produtiva em função da oferta climática; b) Ocupação, restrições físicas à agricultura mecanizada. A partir de agora, Restrições à Ocupação; c) Uso, restrições ao uso agrícola em função das condições de estabilidade da oferta de recursos naturais. A partir deste momento, Restrições ao Uso. Os três itens, em conjunto, neste estudo são denominados como Condição Produtiva Potencial do Território que, por sua vez, com as considerações apontadas, equivale à Capacidade Produtiva da Terra, utilizado pela OEA. O Uso da Terra (OEA) é denominado indistintamente com esse termo, ou como Condição Produtiva Atual do Território. As classes em que se desagrega esta condição encontram-se indicadas no próximo item.

## 2 - CONDIÇÃO PRODUTIVA ATUAL DO TERRITÓRIO

A informação sobre a Condição Atual foi extraída dos Censos elaborados pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - FIBGE. Destes Censos, as categorias relevantes e suas áreas de expressão são as seguintes:

1. Lavouras permanentes e temporárias
2. Terras produtivas não utilizadas
3. Matas e florestas naturais e plantadas
4. Pastagens naturais e plantadas.

Por sua vez, a primeira categoria encontra-se desagregada para todas as culturas com desenvolvimento significativo no Paraná, das quais foram extraídas para esta análise as seguintes, com valores de área colhida (ha) e de produtividade física (kg/ha):

1. Algodão;
2. Arroz de sequeiro;
3. Café;
4. Cana-de-açúcar;
5. Feijão das águas;
6. Feijão da seca;
7. Milho;
8. Soja;

## 9. Trigo.

### 2.1 - CONDIÇÃO SILVI-AGROPECUÁRIA ATUAL

Para caracterizar o Uso Silvi-Agropecuário Atual, tomou-se a informação fornecida pela FIBGE, para os anos de 1970 e 1975 (tabelas 3B e 4). A unidade espacial onde se expressam estes dados é o município e a microrregião homogênea. Como complemento dessa informação, incluiu-se a relevada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, para 1972 (tabela 3A), indicada em categorias e classes similares às utilizadas pela FIBGE, embora se encontre somente a nível de microrregiões homogêneas. A seguir desenvolve-se o processamento adotado para essas informações e as formas de expressão utilizadas.

A princípio, deve-se ressaltar algumas diferenças conceituais a serem consideradas quanto às informações cadastrais do INCRA e as censitárias do FIBGE.

No Cadastro de Imóveis Rurais, a unidade pesquisada pelo INCRA é o imóvel rural, que conceitualmente é o prédio rústico, de área contínua, formado de uma ou mais parcelas de terra pertencente a um mesmo dono, que seja, ou possa ser, utilizada em exploração agrícola, pecuária, extractiva vegetal ou agroindustrial, independente de sua localização na zona rural ou urbana do município, com as seguintes restrições: a) os imóveis localizados na zona rural do município cuja área total for inferior a 5 000 m<sup>2</sup>, não são abrangidos pela classificação de Imóvel Rural e não são objeto do cadastro, e b) os Imóveis Ru-

rais localizados na zona urbana do município somente serão cadastrados quando tiverem área total igual ou superior a 2 ha e que tenham produção comercializada<sup>13</sup>.

Para a FIBGE a unidade pesquisada é o "Estabelecimento... todo terreno, de área contínua, independente do tamanho, formada de uma ou mais parcelas confinantes, sujeito a uma única administração, onde se processasse uma exploração agropecuária, ou seja: o cultivo do solo com culturas permanentes ou temporárias, inclusive hortaliças e flores; a criação, recriação ou engorda de gado; a criação de pequenos animais; a silvicultura ou reflorestamento e a extração de produtos vegetais. Excluíram-se da pesquisa os quintais de residências e as hortas domésticas. As áreas confinantes, sob a mesma administração, ocupadas segundo diferentes condições legais (próprias, arrendadas, ocupadas gratuitamente) foram consideradas como um único estabelecimento. As áreas sob uma mesma administração quando não confinantes, bem como as explorações pertencentes a um só proprietário, mas entregues a administrações diversas, foram consideradas como estabelecimentos distintos. Considerou-se também na mesma condição as áreas exploradas em regime de parceria, quando os responsáveis por sua administração são os próprios parceiros"<sup>14</sup>.

Nas três tabelas, 3.a., 3.b. e 4, considerou-se a "área total com lavouras", como o somatório das lavouras permanentes e temporárias. As "lavouras permanentes" compreendem terras ocupadas ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração,

---

<sup>13</sup> Censo Agropecuário do Paraná - Volume III - Tomo XIX - 1970.

<sup>14</sup> "Estatísticas cadastrais"/1. INCRA - 1972, pag. IX.

tais como: café, laranja, cacau, banana, cana-de-açúcar, etc., e que após a colheita não necessitam de novo plantio, produzindo por vários anos. As "lavouras temporárias" abrangem as áreas ocupadas ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração (via de regra menor que um ano), e que necessitam, geralmente, serem plantadas após cada colheita, tais como: arroz, algodão, milho, trigo, flores e hortaliças. Incluem-se também nesta categoria as plantas forrageiras destinadas a corte. Correspondem aproximadamente às seguintes categorias da União Geográfica Internacional - UGI - (item 1.4 deste capítulo): Horticultura, árvores e outras culturas permanentes e terras de cultivos.

Nas tabelas 3.a e 3.b., as "terras não utilizadas" são constituídas pelas áreas que se prestam à formação de culturas, pastos, ou matas e não estão sendo usadas para tais finalidades. As "terras em descanso", são as que se encontram nessa situação por prazo não maior a quatro anos, em relação ao último ano da utilização.

A coluna "área com exploração vegetal e/ou florestal", na Tabela 3.a. (INCRA) corresponde à coluna "matas naturais e plantadas" da Tabela 3.b. (IBGE). Ambas compreendem as áreas ocupadas por matas e florestas naturais, utilizadas para a extração de madeira ou outros produtos, e as áreas plantadas ou em preparo para o plantio de essências florestais. Os dados da FIBGE incluem as conservadas como "reserva florestal", enquanto que na Tabela 3.a. (INCRA), são apresentados separadamente. Aproximadamente corresponde à categoria "Tierras boscosas" da UGI. A "área com pecuária", na Tabela 3.a., compreende as áreas

destinadas ao pastoreio do gado, tendo sido ou não formadas mediante plantio.

Considerou-se "área inaproveitável", aquela inapta para as atividades silvi-agropecuárias.

Na Tabela 3.b., a "ocupação total" resultou do somatório das áreas com atividades silvi-agropecuárias. Porém, os totais de 1975, em relação aos de 1970 foram prejudicados pela existência parcial de dados.

Considerou-se como "outros tipos de ocupação", na Tabela 4 a diferença entre a área total dos estabelecimentos e a área ocupada com lavouras permanentes e temporárias.

## 2.2 - CONDIÇÃO AGRÍCOLA ATUAL

Como já se indicou, o Uso Agrícola Atual, foi expresso através de duas categorias, (a seguir detalhadas), necessárias dentro desta metodologia, para a análise comparativa.

### 2.2.1 - Área Colhida

Para a determinação da área média colhida (ha) por lavoura a nível municipal (Tabela 10), foi necessário a reelaboração da informação primária (FIBGE), visto que esses dados não são apresentados de forma homogênea para algumas culturas. Por outro lado, tornou-se indispensável a inclusão da coluna "outras lavouras", ou seja, culturas com menor expressão de área e/ou valor da produção, cujo montante é de fundamental importância

para estabelecer a área média total com agricultura.

A área média colhida para cada uma das oito culturas a nível de município, foi determinada através da média aritmética simples, dos dados de 1973, 74, 75. Desta forma, foi possível determinar diretamente a área média colhida do algodão, arroz, cana-de-açucar, milho, soja e trigo. Para o café, feijão das águas e da seca e "outras culturas" foram aplicados processos específicos devido à insuficiência de dados, já apontada.

Para o café, a área média foi calculada sobre a área plantada até 31/12/74, para esse ano e para 1975, a área existente até 31/12/74, mais a área plantada em 1975.

Com relação ao feijão, seus dados se apresentam agregados sob essa denominação para os anos 1973 e 74, e desagregados em feijão das águas e da seca para os anos 1971, 72 e 1975. Em função de que o modelo de aptidão apresenta desagregados essas culturas, foi necessário a adoção de um método para obter os dados assim indicados nos anos 1973 e 74, e que se expõe a seguir.

A essência do problema era estabelecer a porcentagem de participação de cada tipo de feijão, tanto na área como na produção total. Esta porcentagem foi calculada a partir da média das ocorrências nos anos 1971, 72 e 75. A posteriori, essa porcentagem de participação média foi atribuída à produção e área colhida total dos anos 73 e 74.

A categoria "outras culturas", foi determinada pelo somatório das culturas restantes.

### 2.2.2 - Rendimentos

O rendimento foi estabelecido através da relação entre produção e área colhida, para cada um dos três anos 1973, 74 e 75. Posteriormente, o rendimento médio por cultura e município foi determinado pela média aritmética simples dos rendimentos desses anos (Tabela 11.a). Para todos os casos foram considerados os rendimentos em que as áreas colhidas por cultura excederam 200 ha, em pelo menos dois dos três anos observados, com exceção da cultura do café. Este critério foi adotado para que não houvesse distorções na comparação entre os usos atual e potencial, uma vez que, cultivos com áreas colhidas inferiores ou igual a 200 ha, poderiam não refletir a capacidade produtiva real do ambiente.

O rendimento médio do café, foi calculado com base nos dados de produção e área colhida de 1974 e 75, visto a inexistência de dados anteriores a nível municipal.

Para o cálculo dos rendimentos dos dois tipos de feijão, foram utilizados os dados de produção e área média colhida, obtidos segundo o procedimento indicado no item anterior.

### 3 - ANÁLISE COMPARATIVA

#### 3.1 - CONCEITOS TEÓRICOS BÁSICOS

As relações, analogias e diferenças que esta metodologia atribui aos parâmetros que expressam a condição potencial e a atual, operam como base de referência teórica para o desenvolvimento dos itens subsequentes: expressão isomórfica de parâmetro e análise comparativa propriamente dita.

##### 3.1.1 - Condição Produtiva Agrícola: Potencial/Atual

Estabelecida a aptidão de cada unidade de análise para as oito culturas, e determinado o uso agrícola atual, nessa mesma unidade, podem surgir da análise comparativa quatro tipos básicos de situações, os quais posteriormente podem ser estudados com maior detalhe. Essas quatro situações, definidas uma cultura e uma unidade, são as que ilustram o quadro seguinte:

Condição Agrícola	CARACTERIZAÇÃO				
	Potencial	Apta		Inapta	
Atual	Presença	Ausência	Presença	Ausência	
Situações	a		b		c d

As situações a e d indicam um uso agrícola atual racional ou adequado, em termos agroecológicos. No caso a, a unidade de análise, é climaticamente apta para a cultura considerada, e além disso o levantamento do uso atual indica sua presença. As análises deveriam continuar até um maior grau de detalhe, isto é, determinar a relação entre o grau ou classe de aptidão e as características dessa presença (por exemplo, rendimentos físicos das colheitas atuais). A situação d caracteriza a unidade como climaticamente inapta e por outro lado, atualmente esse cultivo não se realiza. Agroecologicamente, a situação pode ser julgada como racional. Os estudos poderiam dirigir-se, por exemplo, à pesquisa e/ou possibilidades de estender tecnologias que permitam superar essas restrições climáticas. Por conseguinte, deveria ser estudado o contexto sócio-econômico global, que em última instância decidiria a factibilidade de sua aplicação (custos, mercados, etc.). Esses aspectos escapam aos alcances deste estudo e portanto, não foram desenvolvidos.

A situação c, em uma primeira análise pode ser considerada como irracional, isto é, a presença de uma cultura em uma unidade que não satisfaz seus requerimentos climáticos. Diversas causas, ou fatores, "extra-ecológicos" podem ter contribuído para concretizar essa situação. Entre eles, pode-se indicar os seguintes: preços altamente compensatórios no mercado retribuem os maiores custos causados pelas restrições ambientais; a espécie cultiva-se em pequenas propriedades, predominantes na área, e sua colheita não é destinada ao mercado; o cultivo pode fazer parte da tradição cultural dos agricultores, não originários da zona; etc.

Por último, a situação b possui certa complexidade analítica e metodológica. A priori, pode-se assinalar um uso irracional ou inadequado em termos agroecológicos: não se cultiva uma espécie para a qual a Unidade apresenta condições climáticas favoráveis. No entanto, a informação sobre uso atual pode indicar que essa Unidade está sendo ocupada com uma ou mais culturas, para as quais é igualmente apta. Esta situação é tida em conta e analisada. Ainda assim, a ausência pode ser devida a outros fatores, como preços de mercado não compensatórios na conjuntura, ou outros aspectos sócio-econômicos não contemplados nesta análise.

Aproveitando a explicação da situação b no parágrafo anterior, passa-se a desenvolver a seguinte e importante consideração teórica. Estas quatro situações foram analisadas para a relação cultura/unidade. Portanto, uma situação agroecológica inadequada, na relação de uma determinada cultura com o clima de uma Unidade, não necessariamente configura uma condição similar na relação unidade/atividade agrícola, já que esta última está definida pelo conjunto das oito culturas estudadas. Em função do exposto, formulou-se um indicador que expressa integralmente a relação de cada unidade com todas as culturas que nela se realizam. Deve-se ressaltar que as oito culturas, em conjunto, representam mais de 95% da área do Estado, ocupada com agricultura (1976). Em síntese, o referido indicador integra em cada unidade, as rationalidades de uso de cada uma das culturas atualmente desenvolvidas. Uma explicação mais detalhada da formulação, limites e alcances deste indicador encontra-se no item 3.3.

Outro aspecto importante a se levar em conta, sobretudo para as situações de tipo c, é o seguinte: nesta análise, parte-se da hipótese que o modelo de aptidão utilizado no estudo de "Avaliação", reflete adequadamente a relação demanda das culturas/oferta climática. Talvez não seja redundante indicar que todo modelo é uma simplificação da realidade, portanto não inclui todos os fatores que a caracterizam, assim como tampouco, todas as inter-relações ocorridas entre eles. Obviamente, a construção do modelo deve sustentar cientificamente os porquês das simplificações e exclusões que leva implícitas. De qualquer forma, sempre se prevêem correções e/ou modificações na formulação destes, uma vez posto a prova com a realidade que tentam representar. Este também é um dos objetivos da análise comparativa, que deverá complementar-se com observações de campo.

### 3.1.2 - Condição Produtiva Silvi-agropecuária: Atual/Potencial.

À semelhança do estabelecido no item 3.1.1., quatro situações básicas podem surgir da análise comparativa:

Condição da Ocupação Agrícola	CARACTERIZAÇÃO				
	Sem restrições		Com restrições		
Potencial	Ocupada	Sem Ocupar	Ocupada	Sem Ocupar	
Atual					
Situações	a	b	c	d	

Para a realização da análise, e posteriormente dar um marco às suas conclusões, partiu-se de uma hipótese básica de caráter agroecológico, que a seguir é detalhada. Previamente, deve-se retomar um parágrafo extraído da Introdução do Estudo de "Avaliação" e incluído na página 12 desta análise: "Porém, existe margem para um processo de ajuste da relação atividades agropecuárias/território produtivo, para obter uma ocupação intensiva e não degradante deste último". Isto é, como uma das vias para alcançar o desenvolvimento regional, propõe-se maximizar a produção com uma ocupação intensiva e não degradante dos recursos físicos. Ainda assim, é necessário destacar que a atividade agrícola, salvo raras exceções, tem maiores exigências de caráter físico para sua implantação no terreno, que a pecuária e as atividades florestais. Portanto, em uma situação de esgotamento do espaço agrícola, pode-se afirmar que a pecuária e a exploração florestal não devem deslocar a agricultura de terrenos fisicamente aptos para esta última. Logicamente esta hipótese é de caráter estritamente ecológico, e somente pretende funcionar como ponto de partida de um diagnóstico sobre o uso agropecuário atual. Em última instância, o que se pretende evitar são situações de uso do espaço agropecuário, onde sendo este escasso, a pecuária se efetue em terrenos aptos para a agricultura, e esta ocupe ambientes fisicamente restritivos. Esta situação de uso atual, considerada como inadequada, é consignada a título de exemplo, já que podem existir outras. Claro está que o contexto sócio-econômico em seu mais amplo sentido, pode aconselhar a concretização ou a continuação de situações desse tipo. Portanto, o objetivo desta análise, baseado nessa hipótese, é servir de marco de referência para a tomada de decisões, desde uma ótica agroecológica.

As situações b e c integradas podem refletir o desrito na parágrafo anterior, enquanto que as situações a e d podem ser qualificadas como de ocupação racional. Estas situações são designadas, respectivamente, como:

Situação a: Ocupação Agrícola Adequada

Situação b: Subocupação Agrícola

Situação c: Sobreocupação Agrícola

Situação d: Não Ocupada (Situação agrícola adequada).

Para este nível da Análise Comparativa, os resultados e conclusões devem ser colocados no seguinte contexto de limitações:

a - A análise das restrições físicas em relação ao uso atual restringe-se a 50% do território que possui informação edáfica.

b - A informação de uso atual, extraída dos censos, não tem precisão espacial, ao contrário da informação sobre restrições físicas à ocupação. Isto é, ao faltar isomorfia espacial entre os parâmetros a comparar gera-se um problema metodológico.

c - A análise sobre as restrições ao uso agropecuário (riscos de erosão), produto do estudo de "Avaliação", sofre essa mesma limitação, à qual deve ser acrescentada a consideração sobre os alcances do Modelo utilizado, extraída da página 121, do mesmo estudo: "Optou-se por utilizar, como primeira aproximação um modelo de estabilidade já existente e aplicável àquela par-

te do Estado com disponibilidade de dados de levantamento dos solos, ficando para uma posterior, a elaboração de um modelo mais acurado, levando em consideração outros fatores, tais como clima"\*\*.

Em função do explicitado, a Análise Comparativa entre a Condição Produtiva Agropecuária, Atual e Potencial, limita-se às restrições à ocupação do território com uma agricultura mecanizada e restrita geograficamente à metade do Estado, deixando-se para uma etapa posterior a análise da situação agrícola atual em relação às restrições ao uso. Essa etapa posterior terá os seguintes objetivos:

- a - Incorporar a informação edáfica faltante
- b - Utilizar a informação de sensores remotos para delimitar espacialmente a Condição Produtiva Agropecuária Atual
- c - Elaborar um Modelo de Processos de Impacto Ambiental, para ser realizada uma análise comparativa entre este aspecto (Condição Atual) e as restrições ao uso.

A seguir inclui-se uma análise das limitações devidas à falta de precisão espacial da informação de uso atual, ilustrada com tipos de situação que se podem apresentar, em dois municípios hipotéticos. Ambas as unidades possuem uma superfície

---

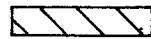
\*Op. cit. pag. 121. O modelo a que se faz referência é utilizado no "Estudo para o desenvolvimento regional do noroeste do Estado do Paraná".

de 2.000 ha, o município A tem uma área sem restrições à ocupação agrícola de 1.500 ha, 500 ha com restrições e uma área agrícola atual de 1.000 ha. A unidade B tem, respectivamente, 1.000 ha, 1.000 ha e 1.500 ha. O primeiro caso (A), configura uma situação de subocupação agrícola, dado que a área potencial ultrapassa a atual, por outro lado o segundo configura uma situação de sobreocupação, já que área agrícola atual é maior que a potencial. No entanto, por não ter o uso atual uma precisa delimitação espacial, pode ocorrer, em ambos os municípios, duas situações extremas que a seguir são detalhadas com as respectivas ilustrações:

#### MUNICÍPIO A

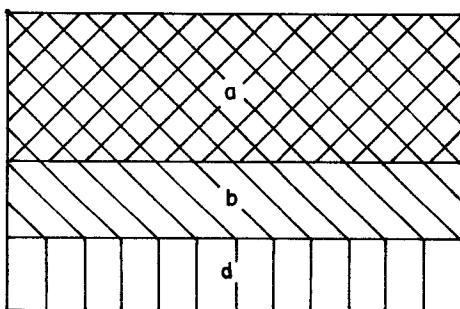
Área Total = 2.000 ha

Área Agrícola Atual  = 1.000 ha

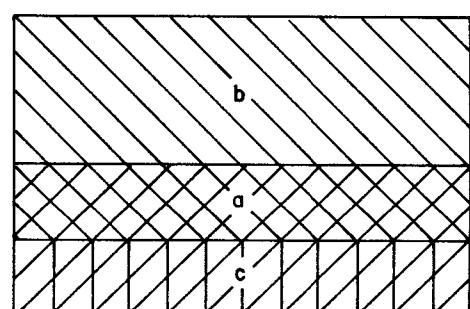
Área Agrícola Potencial  = 1.500 ha

Área com Restrições Físicas  = 500 ha

#### POSSIBILIDADE 1



#### POSSIBILIDADE 2



Situação (a) = 1.000 ha

Ocupação Agrícola Adequada

Situação (b) = 500 ha

Subocupação agrícola

Situação (d) = 500 ha

Não Ocupação (situação agrícola adequada)

Situação (a) = 500 ha

Ocupação Agrícola Adequada

Situação (b) = 1.000 ha

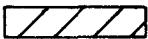
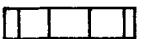
Subocupação Agrícola

Situação (c) = 500 ha

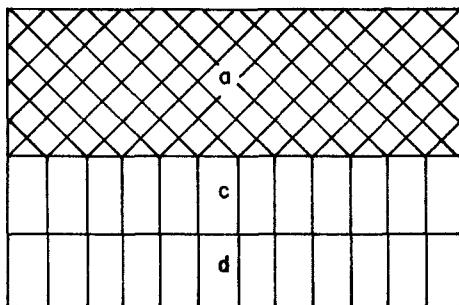
Sobreocupação agrícola

## MUNICÍPIO B

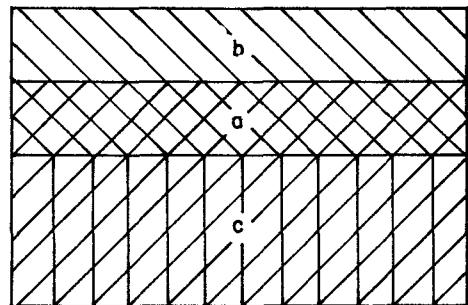
Área Total = 2.000 ha

Área Agrícola Atual  = 1.500 haÁrea Agrícola Potencial  = 1.000 haÁrea com Restrições Físicas  = 1.000 ha

## POSSIBILIDADE 1



## POSSIBILIDADE 2

Situação (a) = 1.000 ha

Ocupação Agrícola Adequada

Situação (c) = 500 ha

Sobreocupação agrícola

Situação (d) = 500 ha

Não Ocupação (situação

agrícola adequada)

Situação (a) = 500 ha

Ocupação Agrícola Adequada

Situação (b) = 500 ha

Subocupação agrícola

Situação (c) = 1.000 ha

Sobreocupação agrícola

No município A, a possibilidade 1 é a concretização da ocupação agrícola mais racional, isto é, a agricultura ocupa o espaço sem restrições, embora não o cubra totalmente, e por isto é definido como uma situação de subocupação agrícola. Não aparecem situações de tipo c (sobreocupação). Esta é a possibilidade de levada em conta tanto na elaboração dos dados primários, como nas conclusões extraídas, ou seja, entende-se que quando a área potencial ultrapassa a atual, ocorre nestas condições. A possibilidade 2, no outro extremo, representa a pior situação em termos de uma ocupação racional do território: aparecem si-

tuações c (sobreocupação), diminui a área de ocupação tipo a (ocupação adequada) e aumentar a área subocupada. Esta possibilidade deve ser levada em conta tanto na leitura dos resultados da análise comparativa, como nas conclusões extraídas.

No município B, a possibilidade 1 é também a mais racional em termo agroecológicos: a agricultura ocupa toda a área sem restrições a seu desenvolvimento, embora a exceda. Mas não aparecem situações de tipo b, ou subocupação. Como ao explicitado no caso anterior esta é a situação levada em conta na análise comparativa. A possibilidade 2 indica o extremo de irracionalidade na ocupação deste espaço: aumenta a área sobreocupada, diminui a ocupada adequadamente e aparece uma situação de subocupação.

Obviamente, entre os dois extremos apresentados, existe uma ampla gama de situações intermediárias.

### 3.2 - ISOMORFIA DOS PARÂMETROS

#### 3.2.1 - Condição Agrícola: Potencial/Atual

Os problemas metodológicos provenientes da falta de isomorfia se colocaram em dois níveis: a - Em relação à expressão espacial, como já se pode observar, a aptidão está originalmente indicada nas UAN (estudo de "Avaliação"), e o Uso Agrícola Atual em municípios e microrregiões (Censos e Estatísticas); b - Ainda assim, essa aptidão está indicada quali-quantitativamente em duas grandes classes, apta/inapta, a primeira delas dividida em quatro classes e cinco subclasses. Cada classe e subclasse com-

preende um intervalo discreto de valores numéricos contínuos de aptidão. Deve-se reiterar que o produto do modelo matemático de avaliação utilizado, é um número que representa a distância que separa a condição climática ótima para cada cultura, das condições climáticas existentes em cada UAN<sup>15</sup>. A informação sobre características do Uso Agrícola Atual se expressa nas categorias seguintes: produção (t), área colhida (ha e produtividade (kg/ha), para cada município. A seguir desenvolvem-se os métodos adotados para superar ambas as situações de falta de isomorfia entre os parâmetros a comparar.

### 3.2.1.1 - Aptidão "Absoluta" e "Relativa"

Como já foi visto, a aptidão determinada com a operação do modelo matemático, pode ser considerada como absoluta. Isto significa que, os valores de aptidão resultantes, indicados numericamente, encontram-se entre dois tipos de oferta climática extremas. Um deles é a condição climática ótima para o cultivo, onde cada fator tem o valor que corresponde à maior produção possível, e portanto, igualam-se aos valores da demanda do vegetal. O outro representa o valor integrado dos fatores, anterior à condição de inaptidão, isto é, a maior marginalidade teórica possível, para o desenvolvimento do cultivo.

Neste estudo analítico, esses valores "absolutos", foram relativizados às condições climáticas existentes no Paraná. Para isto, a subclasse A<sub>1</sub> foi atribuída à melhor condição climática entre as existentes nas Unidades que compõem o Estado. O

---

<sup>15</sup> Ver capítulo IV do estudo de "Avaliação".

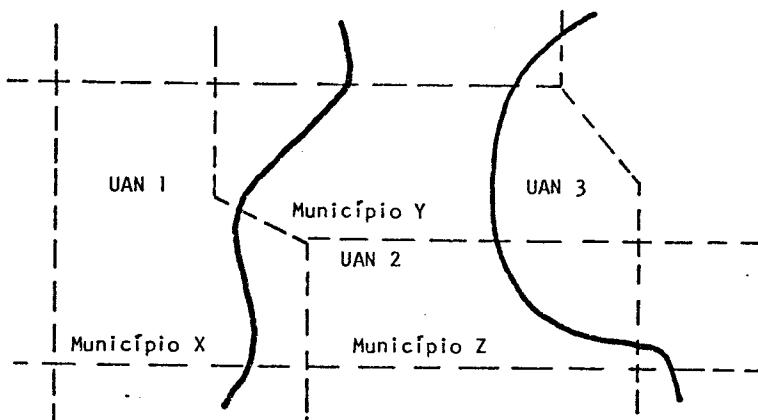
valor  $D_5$  foi consignado para aquelas Unidades que possuem as piores condições climáticas para o desenvolvimento dos cultivos, sem chegar a ser inaptas. Posteriormente, reclassificaram-se os valores de "distância" (aptidão), obtidos através da operação do modelo matemático. Este procedimento foi aplicado como passo prévio às demais transformações efetuadas sobre os resultados do estudo de "Avaliação", e que são detalhados nos itens seguintes. Deve-se ter em conta, por exemplo, que os rendimentos atuais, máximos e mínimos, utilizados neste estudo, são aqueles obtidos dentro do Estado, e portanto, devem ser considerados como "relativos" (Ver Mapas 4 e 5 e Tabelas 7 e 8).

### 3.2.1.2 - Isomorfia Espacial

Dada a falta de ajuste espacial, entre as Unidades Ambientais Naturais e os municípios (ver Mapa 1) as alternativas para se realizar a análise comparativa eram duas: ou se expressava a aptidão das UAN nos municípios, ou o uso agrícola atual destes últimos, nessas UAN. Optou-se pela primeira solução, por duas razões fundamentais. Em primeiro lugar, a informação de uso agrícola atual carece de precisão geográfica. Em um segundo, dado a posterior utilização destes produtos na formulação do Diagnóstico, acreditou-se ser mais adequado apresentar os resultados nessas unidades político-administrativas, unidades nas quais se expressa a mais ampla e variada informação sócio-econômica.

O método aplicado baseou-se na ponderação da aptidão das Unidades Ambientais que conformam cada município, por sua área de influência. O seguinte exemplo ilustra o que se expressou:

## DIAGRAMA 1



--- Limite Municípios  
 \_\_\_\_ Limite Unidades Ambientais Naturais

Aptidão Município =  $\Sigma$  (Apt. UANs em munic. x coef. área influência)  
 Coeficiente Área Influência UAN = Área UAN em munic./Área total munic.

Exemplo:

Apt. Munic. Y = Apt. UAN 1 x Coef. área 1/Y + Apt. UAN 2 x Coef. Área 2/Y +  
 Apt. UAN 3 x Coef. área 3/Y =

Coef. área 1/Y = Área UAN 1 em município Y/Área total munic. Y

Coef. área 2/Y = Área UAN 2 em município Y/Área total munic. Y

Coef. área 3/Y = Área UAN 3 em município Y/Área total munic. Y

Como resultado da aplicação deste método, apresentam-se três situações básicas:

a - Município contendo uma ou mais UAN, todas elas aptas. Nesses casos, a aptidão final do município, é um valor numérico, produto da aplicação da fórmula indicada. Posteriormente esse valor foi enquadrado na classe e subclasse de aptidão correspondente, de forma similar ao efetuado no estudo de "Avaliação".

b - Municípios contendo uma ou mais UAN, todas elas inaptas. Municípios considerados como inaptos.

c - Municípios contendo uma ou mais UAN aptas, e uma ou

mais UAN inaptas. Para estes casos considerou-se que a presença de uma UAN apta e outra inapta em um município, configura para este uma situação de transição. Portanto, a cada UAN inapta, atribuiu-se o valor numérico de aptidão mais alto, isto é, a aptidão climática mais baixa. É necessário, lembrar que quanto mais alto é o valor numérico de aptidão de cada UAN, mais baixa é sua aptidão climática.

A aptidão de cada município para as oito culturas encontra-se na Tabela 9 e Mapas 5.A a 5.I.

### 3.2.1.3 - Isomorfia Quali-quantitativa.

A informação sobre o Uso Agrícola Atual, encontra-se indicada em três categorias: produção (t), área colhida (ha) e produtividade (kg/ha). Destas, a primeira não foi utilizada e a segunda junto aos valores da aptidão, foram as variáveis básicas que compuseram o Índice de Racionalidade Ecológica de Uso Agrícola, mais adiante detalhado. Para compor este índice, a informação sobre área colhida por cultivo e por município, não foi objeto de nenhuma transformação, mas usada como percentagem de área colhida por cultura, sobre o total de área ocupada com atividades agrícolas.

O único parâmetro tratado foi o de produtividade. Como se explicou, o objetivo perseguido era detectar a existência de correlação entre os rendimentos da colheita e a aptidão climática surgida do modelo matemático. Como primeiro passo, a informação de rendimentos foi colocada em classes, seguindo um procedimento similar ao usado na determinação de classes de ap-

tidão "relativas". Assim os rendimentos físicos de cada cultivo, em cada município, foram categorizados em 21 classes, uma delas denominada "ausência". Dentro da categoria estabelecida entre o maior e o menor rendimento atual, estabeleceram-se quatro intervalos, A, B, C e D, divididos por sua vez em cinco sub-classes, 1, 2, 3, 4 e 5. Estas vinte classes indicam a "presença" da cultura no município. Para ser considerado assim, a cultura deve ser realizada em uma área maior que 200 ha, e em, pelo menos, dois dos três anos considerados para estabelecer o Uso Agrícola Atual. A condição "ausência" (Classe E) corresponde às culturas que não cumprem esse requisito, ou diretamente não se cultivam no município. Esta informação sobre classificação de rendimento encontra-se na Tabela 11.b e nos Mapas 6.A a 6.I..

### 3.2.2 - Condição Silvi-agropecuária: Atual/Potencial

Como já se explicitou extensamente na Introdução e no item 3.1.2 deste capítulo, a análise comparativa para estas duas categorias, estava metodologicamente restrita por duas razões: falta de informação edáfica e de precisão espacial da informação sobre a condição silvi-agropecuária atual, extraída dos Censos respectivos. Portanto, a análise, deste aspecto do aproveitamento atual do território, só serviu como suplemento à interpretação dos resultados do Índice de Desajuste Climático do Uso Agrícola.

No referente à Isomorfia requerida entre os parâmetros que expressam as duas condições, pouco se pode acrescentar ao explicitado nos pontos anteriores, já que as restrições poten-

ciais à ocupação agrícola mecanizada do território se encontram delimitadas geograficamente nas UAN. Portanto, somente foi calculada a superfície com restrições dentro de cada município. Assim, os dois parâmetros, condição potencial e atual, estão expressos a nível municipal e na mesma magnitude de superfície (ha). (ver Mapas 2 e 3.A., 3.B., 3.C. e Tabelas 5.a., 5.b., 5.c.).

### 3.3 - ÍNDICES DE RACIONALIDADE ECOLÓGICA E DE DESAJUSTE CLIMÁTICO DO USO AGRÍCOLA

#### 3.3.1 - Aspectos Teóricos

Para a formulação do Índice de Racionalidade Ecológica partiu-se de uma óbvia e simples consideração: cada Unidade Ambiental e, por conseguinte, cada município deve ser ocupado com as atividades agrícolas que melhor se ajustem às suas condições ambientais naturais. Concretizar essa consideração deveria permitir atingir o objetivo básico já explicitado: maximizar a produção agrícola, com o mínimo de degradação ambiental.

Neste contexto, a Racionalidade Ecológica do Uso Agrícola do território está definida pelo grau de ajuste que guardam entre si os dois termos da relação atividade/território.

Em um maior grau de detalhe, a atividade agrícola pode ser desagregada em seus dois tipos básicos de demandas ambientais. Um dos tipos é próprio da anatomia e fisiologia do vegetal considerado, sendo exemplos dele as demandas climáticas (hídricas e térmicas) e edáficas (fertilidade, pH, etc.). O segundo se relaciona com a implantação física desse cultivo no ter-

reno. Características do relevo e pedregosidade do solo, como restrições à agricultura, são exemplos deste tipo de demandas. Correlativamente, a oferta ambiental pode ser dividida em duas classes, segundo a demanda do cultivo que tenda a satisfazer. Também devem ser lembradas as considerações colocadas neste capítulo, acerca dos processos naturais e/ou antrópicos de modificação da paisagem. O desenvolvimento de um cultivo pode modificar a estrutura na oferta de recursos naturais, originando, como na maioria dos atuais casos, uma degradação quali-quantitativa do meio natural que lhes serve de base de sustentação. Em função do exposto, o grau de adequação cultivo/meio ambiente, pode ser avaliado em três níveis: a) ajuste biológico, b) ajuste agrotécnico e c) ambos os ajustes como processo no tempo.

Neste contexto, o Índice de Racionalidade Ecológica do Uso Agrícola de um território, define qualitativamente o grau de ajuste existente entre as demandas agroecológicas das culturas nele desenvolvidas e as características de sua oferta de recursos naturais.

Neste estudo, a aplicação do Índice de Racionalidade tem significativas restrições em relação às possibilidades que oferece como instrumento analítico. As origens dessas restrições estão na falta de informação edáfica e de precisão especial nos dados censitários. De posse desta informação, poder-se-ia implementar o Índice, para avaliar os graus de ajuste, biológico e agrotécnico e a partir da formulação concreta do Modelo de Processos de Impacto Ambiental (que requer também a informação faltante), poder-se-ia aplicar o Índice, para o estudo do ajuste no terceiro nível indicado: meio ambiente/ativida-

des, como processo no tempo. Com isto se chegaria a aproveitar integralmente as possibilidades que o Índice oferece, já que a estrutura teórica-metodológica para sua operação se encontra montada. Cabe acrescentar que se desenvolveu uma análise no nível agrotécnico, mas excluído do Índice e como informação suplementar.

Como solução provisória, formulou-se um Índice que permitiu avaliar o ajuste existente entre as condições climáticas dos municípios e as culturas atualmente desenvolvidas nessas unidades. Este Índice de Racionalidade Climática do Uso Agrícola é, na realidade, um aspecto parcial do Índice de Racionalidade Ecológica e, portanto, baseia-se nos mesmos conceitos teóricos, já indicados.

Em relação à denominação atribuída, Índice de Desajuste Climático, deve-se acrescentar o seguinte: a aptidão climática do Estado para o desenvolvimento das atividades agrícolas foi avaliada somente para oito culturas, as mais significativas quanto à área semeada. No entanto, em poucos municípios, essas culturas cobrem 100% da área agrícola. Em virtude disso, pensou-se ser mais válido avaliar o grau de desajuste existente entre essas oito culturas e o clima dos municípios. Como se poderá observar mais adiante, através do método de cálculo do Índice, a avaliação do grau de ajuste traria problemas de interpretação dos dados.

### 3.3.2 - Implementação do Índice de Desajuste Climático

Avaliada a aptidão climática dos municípios para as oito

to culturas, consequentemente, pode-se estabelecer uma escala de prioridade para a ocupação dos mesmos com atividades agrícolas. Teoricamente, em cada município, toda a área agrícola atual deveria estar ocupada com culturas para as quais essa Unidade tem alta aptidão (Classe A). De acordo com a definição de Racionalidade Ecológica de Uso Agrícola (e, portanto, Climática), toda porção do espaço dedicada a uma ou mais culturas, para as quais sua aptidão é menor que A, porá em evidência um uso agrícola não racional do mesmo, sempre em termos agroecológicos ou agroclimáticos. A magnitude desse desaproveitamento dos recursos naturais é função de dois parâmetros: da área dedicada as culturas de menor aptidão, e da classe dessa aptidão (B, C, D ou E). Isto é, o desaproveitamento será maior à medida que aumente a área do município dedicada a estas culturas, e, também, à medida que decresça a posição destas na escala de aptidão da unidade analisada.

Sobre a utilização dos dois parâmetros indicados acrescenta-se o seguinte: a) área ocupada por cultura. Em termos de Racionalidade de Uso ou de Desajuste Climático, o importante não é a área dedicada a cada cultura sensu-strictu, senão às áreas dedicadas a cada classe de aptidão. Em outras palavras, se em um determinado município o trigo e o arroz encontram ótimas condições climáticas (aptidão classe A), nos termos em que está estruturado o Índice, não interessa saber que porcentagem está cubrindo cada uma da área agrícola, senão saber que porcentagem cobrem em total essas duas culturas para as quais o município tem uma ótima aptidão climática. Em relação à formula aplicada como se verá mais adiante, é indiferente que o trigo cubra 10% da área cultivada e o arroz 30%. O importante é que

40% da área está sendo usada dentro da máxima racionalidade possível, ou com o mínimo de desajuste em relação cultura/clima.

b) Classes de aptidão. Cada classe de aptidão (A, B, C, D e E) se corresponde com um valor numérico que pondera o valor da percentagem de área dedicada a essa classe. Com isto tentou-se evidenciar as áreas municipais dedicadas ao cultivo para as quais não possui aptidão elevada (classe A). Esse valor numérico aumenta progressivamente à medida que a aptidão decresce A = 0,0; B = 0,5; C = 2,0; D = 3,5 e E = 4,0. Portanto, o valor numérico do Índice de Desajuste Climático, aumentará à medida que aumente a área dedicada às culturas para as quais o município não possui aptidão classe A. Como base de referência, utilizou-se um município hipotético, que possui atualmente, toda sua área agrícola (100%) dedicada a culturas para as quais seu clima é inapto (Classe E).

A fórmula aplicada, com três exemplos de sua aplicação, é a seguinte:

$$I.D.C. = \sum (A \times W)$$

$$I.D.C. (\%) = \frac{\sum (A \times W)}{400} \times 100$$

I.D.C = Índice de Desajuste Climático

A = Área ocupada por classe de aptidão (%)

W = Peso ou ponderação por classe de aptidão (A=0,0;

B = 0,5; C = 2,0; D = 3,5 e E = 4,0).

400 = Maior valor numérico possível do I.D.C.

Exemplo I: Município com aptidão classe A para todas as culturas que atualmente nele se desenvolvem.

$$I.D.C. = \frac{(100 \times 0,0) + (0 \times 0,5) + (0 \times 2,0) + (0 \times 3,5) + (0 \times 4,0)}{4} = 0\%$$

Exemplo II: Caso inverso. Todas as culturas realizadas no município encontram condições de inaptidão climática.

$$I.D.C. = \frac{(0 \times 0,0) + (0 \times 0,5) + (0 \times 2,0) + (0 \times 3,5) + (100 \times 4,0)}{4} = 100\%$$

Exemplo III: Este município tem a seguinte situação atual: a) Classe A ocupa 30% da área agrícola (feijão 10% e milho 20%). b) Classe B = 20% (Café 10% e cana-de-açúcar 10%); c) Classe C = 0 (soja, que não é cultivada atualmente); d) Classe D = 10% (Arroz 40% e e) Classe E = 10% (Algodão 10%. O trigo não é cultivado).

$$I.D.C. = \frac{(30 \times 0,0) + (20 \times 0,5) + (0 \times 2,0) + (40 \times 3,5) + (10 \times 40)}{4} = 47,5\%$$

Neste caso, o Desajuste é de 47,4% sobre o município base (0%).

Para a obtenção dos resultados por município elaborou-se uma tabela, incluída na página seguinte, cuja operação, com os casos-exemplo, descreve-se a seguir:

ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO

MRH	MUNI- CÍPIOS	ÁREA OCUPADA POR CULTURA, TRANSPOR- TE, TRANSPORTE E ÍNDICE DE DESAJUSTE PAR- CIAL	CLASSE DE APTIDÃO					ÍNDICES E CLASSE DE DESAJUSTE (I.D.C Σ I.D.C parciais).
			A - 0,00	B - 0,50	C - 2,00	D - 3,50	E - 4,00	
I	I	Culturas	Tr-So-Mi-Ar- Fa-Fs-Ca-Cf-Tr	-	-	-	-	Muito Baixo A $\frac{0 \times 100}{400} = 0\%$
		Transposição	-	-	-	-	-	
		Área Ocupada (%) (Cul- turas por classes de aptidão)	100	-	-	-	-	
		Índice de Desajuste Parcial	0,0	40,0	0,0	0,0	40,0	
II	II	Culturas	-	-	-	-	Al-Ar-Ca-Cf- Fa-Fs-Mi-So- Tr.	Muito Alto E $\frac{400 \times 100}{400} = 100\%$
		Transposição	-	-	-	-	-	
		Área Ocupada (%) (Cul- turas por classes de aptidão)	-	-	-	-	100	
		Índice de Desajuste Parcial	0,0	0,0	0,0	0,0	400,0	
III	III	Culturas	Fs-Fa-Mi	Ca-Cf	So	Ar	Al	Muito Alto E $\frac{490 \times 100}{400} = 47,5\%$
		Transposição	-	-	-	-	-	
		Área Ocupada (%) (Cul- turas por classes de aptidão)	30	20	0	40	10	
		Índice de Desajuste Parcial	0,0	10,0	0,0	140,0	40,0	

i - Colocam-se as culturas nas cinco colunas de "classe de aptidão" segundo as características da Unidade. No caso do município não possuir classe A para nenhuma cultura, efetua-se a "transposição" correspondente, conforme ilustra o caso II da tabela. Entende-se que se o município não possui classe A ou B, para nenhuma cultura, não deixa de ser racional que se efetuem cultivos de classe B e C, respectivamente. A Racionalidade Climática de Uso diminui quando se dedicam áreas a culturas de menor aptidão que as que caracterizam o município ou, expresso à inversa, quando em um município não se realizam as culturas para as quais existe aptidão classe A, em favor de culturas classe B, C, D ou E. O cultivo de espécies para as quais o município é inapto (Classe E) constitui o maior grau de irracionalidade possível.

ii - Em um passo posterior, na linha "área ocupada", agrava-se o percentual destas que somam as culturas, por classe de aptidão. No caso I, por exemplo, o trigo ocupa o 10% da área agrícola e a soja o 20%. Como o município possui a mesma aptidão para ambos, considera-se que sua classe de aptidão A, ocupa o 30% da área agrícola total. Em outras palavras, aos efeitos da aplicação do Índice, é indiferente que nessa unidade cultive-se soja ou trigo, ou as mais variadas combinações de área para ambos, já que para os dois possui a mesma aptidão.

iii - Junto à letra que designa cada classe de aptidão, encontra-se indicado o valor do peso o ponderação (W) correspondente: A=0,0; B= 0,5; C=2,0; D= 3,5 e E= 4,0.

iv - Completados os dados necessários para a operação,

procede-se a esta, como já se indicou, multiplicando os pesos ( $w$ ) pelas porcentagens de área ocupadas por classes de aptidão. Assim se obtém os Índices de Desajuste parciais ou por classe de aptidão.

v - Para obter o Índice de Desajuste Climático, procede-se a soma dos Índices parciais.

vi - Na última etapa, classificam-se os valores numéricos obtidos através do Índice, dentro dos seguintes intervalos:

#### Desajuste Climático

Muito Baixo	A: 0 - 5
Baixo	B: 6 - 10
Médio	C: 11 - 15
Alto	D: 16 - 20
Muito Alto	E: $\geq$ 21

#### 3.4 - INFORMAÇÃO SUPLEMENTAR

Na análise comparativa de cada município utilizaram-se três fontes de informação suplementar à oferecida pela principal, o Índice de Desajuste Climático do Uso Agrícola.

A primeira delas é a formulada para a comparação das áreas atualmente dedicadas à agricultura e aquelas que possuem restrições físicas para a ocupação agrícola mecanizada (ver Tabelas 5.a., 5.b., 5.c.).

A segunda é a surgida da comparação que se efetuou entre os rendimento físicos atuais das colheitas e a aptidão, por município e por cultura (ver ponto 3.2.1.3 e Tabela 13).

Por último, como referência sobre o nível tecnológico com que se realiza cada cultura, segundo diferentes regiões, utilizou-se um levantamento de informação, realizado em base a entrevistas com técnicos dedicados à pesquisa e extensão para cada uma das oito culturas (ver Anexo).

### 3.5 - LIMITES E ALCANCES DA INFORMAÇÃO PRODUZIDA

Além das considerações específicas que se podem agregar sobre os resultados obtidos em cada município, existem algumas de caráter geral, que se incluem a seguir:

i - Em primeiro lugar, explicitam-se aquelas limitações próprias dos produtos do estudo de "Avaliação", que consequentemente influem nesta análise comparativa:

- Carências e insuficiências de informação climática. As mais notáveis se verificaram nos extremos Noroeste e Este (faixa litorânea do Estado). Para o primeiro dos casos extrapou-se informação climática de áreas adjacentes, e para o segundo, as UAN não possuem informação climática. Ver Anexo 12, "Caracterização das condições climáticas para elaboração da oferta por UAN", do estudo de "Avaliação".

- A já apontada falta de informação edáfica, para 50% da superfície do Estado.

- Limitações próprias do modelo matemático de aptidão, do qual, inclusive, esta análise comparativa pretende ser uma primeira confrontação com a "realidade", para efetuar os ajustes correspondentes. Ver Cap. IV, pag. 79, do referido estudo de "Avaliação".

ii - Outro aspecto importante a destacar é o que se refere à escala de trabalho de ambos os estudos: 1:600.000. É frequente escutar múltiplas e variadas dúvidas acerca da utilidade dos estudos realizados em escala de reconhecimento. Por outro lado, também é frequente observar críticas em relação aos trabalhos de escala 1:1, nos quais "a visão da árvore não permite ver a floresta". Agrônomos e geólogos de campo e técnicos que trabalham em planejamento regional e/ou físico são, respectivamente, quem manifestam essas dúvidas e críticas. Esta polêmica, que se entende artificial, não permite apreciar e por conseguinte, aproveitar, as múltiplas possibilidades que oferece a óbvia relação dialética existente entre os trabalhos de grande, média e pequena escala.

Tanto o estudo de "Avaliação" como esta análise foram realizados em uma escala de reconhecimento. A informação produzida é, portanto, insuficiente para a realização de estudos de factibilidade ou pré-factibilidade, por exemplo. Seu objetivo é ofertar um instrumento analítico à elaboração do Diagnóstico Sócio-Econômico do Estado. Então, sua utilidade concreta e imediata é remota para aquele produtor de soja que tem uma propriedade de 50 ha no Noroeste do Paraná. Seu objetivo é oferecer um panorama global e integrador do aproveitamento atual dos recursos naturais do Paraná, com as atividades agropecuárias e

florestais. As situações ou áreas-problema, deverão ser, obviamente, objeto de estudos seqüencialmente mais detalhados.

iii - Outra consideração importante é a relativa às unidades (municípios) em que se apresentam os resultados da análise. Entende-se que alguns municípios possuem uma pequena área, menor que a fixada como área mínima significativa no estudo de "Avaliação". O motivo de se utilizar estas unidades, surge da forma como é apresentada a informação sobre a situação atual das atividades agrícolas (Censos). A respeito, é necessário incluir o seguinte parágrafo da página 44 dos estudos de "Avaliação": "Critério de área mínima: Evitou-se portanto uma pulverização de unidades como a generalização excessiva. Como critério gráfico para determinação de áreas, considerou-se que a área média deveria estar na ordem de tamanho que resulta da subdivisão do Estado em quadrados de meio grau paralelo por meio grau meridiano, o que dá uma superfície de  $3.100 \text{ km}^2$ , como superfície média, que é a superfície correspondente aos municípios de Cascavel, Castro e Laranjeiras do Sul. Daí o número de unidades esperado para todo o Estado ser da ordem de 64. Por outro lado, considerou-se que a área mínima não poderia ser inferior à dos municípios como Maringá ou Marialva, isto é, da ordem dos  $500/600 \text{ km}^2$ . Portanto, os resultados expressos em municípios, adquirem validade ao ser analisados em conjunto, como um panorama global do Estado. As conclusões a que se chega em cada município não pretendem ser absolutas, senão relativas, e válidas no contexto das conclusões obtidas para todos os municípios. É interessante incluir as seguintes considerações, extraídas do "Compêndio sobre Investigación de Recursos Físicos", realizado pela OEA e referentes às análises comparativas do Uso Atual e

da Capacidade Produtiva (potencial) da terra: "... Es más, mientras mas detallados sean los mapas de capacidad productiva y de uso actual, menor será la cantidad proporcional de información comparable. Esta circunstancia es un factor negativo para la justificación de efectuar estudios mas detallados en las investigaciones para el desarrollo. Esta carencia de comparabilidad entre los mapas de uso actual y los de capacidad productiva en los niveles más detallados, no constituye necesariamente un dilema insoluble. En realidad, las investigaciones de uso actual a un nivel mas detallado que el de reconocimiento no parecen ser esenciales para muchos de los problemas del desarrollo, aunque ciertos tipos de datos sobre uso actual, no representados en mapas, pueden ser de importancia clave"<sup>16</sup>.

Em síntese, entende-se que algumas das unidades em que se apresentam os resultados são relativamente pequenas, mas reitera-se que, até o momento, são as únicas que se encontrou válido para apresentar os resultados do estudo comparativo.

iv - Por último, não parece redundante reiterar que, estes resultados devem ser necessariamente completados com aqueles que surjam dos seguintes estudos.

- Avaliação dos Processos de Impacto Ambiental das Atividades Agropecuárias e Florestais.

- Integração destes resultados em um estudo de maior compreensão, que inclua variáveis sócio-econômicas, já que, mui-

---

<sup>16</sup> Op. cit. pag.37.

tos desajustes observados deixam de ser "irracionais" ao considerar variáveis não-ecológicas: preços mínimos, incentivos fiscais, mercados, infra-estrutura física para a produção e armazenagem, mão-de-obra, etc.

## CAPÍTULO II - RESULTADOS E CONCLUSÕES

A avaliação da Racionalidade Ecológica do Uso Agrícola foi baseada nos resultados obtidos através dos seguintes indicadores: a) Índice de Desajuste Climático (Tabela 12 e Mapa 7); b) Análise Comparativa entre a Condição Produtiva Agropecuária, Atual e Potencial (Tabelas 5.a, 5.b e 5.c e Mapas 3.a, 3.b e 3.c); e c) Relação entre Classes de Rendimento Físico das colheitas e Classes de Aptidão Climática (Tabela 13 e Mapas 5.A a 5.I, 6.A à 6.I).

Num primeiro momento, a análise realizou-se a nível estadual e a seguir, a nível de conjuntos espaciais de municípios. Neste sentido, deve ser observado o que se colocou na página sobre as unidades espaciais em que se expressaram os resultados. Em função disto, decidiu-se apresentá-los por conjunto de municípios adjacentes geograficamente e com problemáticas similares. Por outro lado, a nível municipal, analisaram-se apenas aqueles conjuntos de municípios que apresentam valores do Índice de Desajuste elevados, isto é, correspondentes às categorias baixo a muito alto, entendendo-se que os conjuntos caracterizados com um Índice de Desajuste muito baixo, representam graus de ajuste entre condições climáticas/demandas das culturas muito elevados e, consequentemente, condições agroclimáticas de Uso Atual satisfatórias.

## 4 - NÍVEL ESTADUAL

### 4.1 - ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO

A tabela síntese da página seguinte indica que, na atualidade, os resultados do índice de desajuste podem ser definidos como satisfatórios. Deve se ter em conta que as condições climáticas do Estado do Paraná o definem como uma zona de transição entre o clima temperado e tropical, o qual por sua vez pode originar situações de marginalidade no uso agrícola atual, tanto para as culturas tropicais como para as temperadas.

### FREQUÊNCIA DOS RESULTADOS DO ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO A NÍVEL MUNICIPAL

VALORES DO ÍNDICE	MUNICÍPIOS			
	NÚMERO	%	ÁREA (ha)	%
Muito baixo	96	34,2	7.541.600	39,2
Baixo	42	15,0	2.759.900	14,3
Médio	36	12,8	3.480.000	18,1
Alto	22	7,8	1.283.700	6,7
Muito Alto	85	30,2	4.186.100	21,7
	100,0	19.251.300		100,0

FONTE: Tabela 12

Esta situação é uma realidade no Paraná para o algodão, o café, a cana-de-açúcar e o trigo. Neste contexto agroclimático, os resultados da aplicação do Índice podem ser definidos como aceitáveis.

No Paraná, dos 19 251 900 ha atualmente dedicados à agricultura\*, no 51,8% (10.301.500 ha) o Índice tem valores definidos como muito baixos ou baixos, indicadores de uma adequada relação clima/culturas. Nos 3.480.000 ha, isto é, no 18,1% da área cultivada, o Índice possui valores médios e para o 28,4% (5.469.800 ha) tem valores classificados como altos ou muito altos. Em termos de município, os valores são os seguintes: em 138 municípios encontram-se valores entre baixos e muito baixos; em 36 municípios valores médios e 107 (38,1%) valores altos ou muito altos.

A fim de sintetizar os resultados a nível estadual, inclui-se a seguir uma análise em conjunto dos dois fatores que compõem o Índice de Referência: aptidão climática do Paraná para as culturas estudadas e as áreas que estas ocupam atualmente (ver Tabelas 9.a e 9.b e mapas 5.A a 5.I.).

#### 4.1.1 - Algodão

Cultura subtropical, que por ser anual pode "fugir" às restrições climáticas invernais, inclusive as geadas. As áreas inaptas e marginais do Paraná, encontram-se na metade Sul do

---

\*

Área dedicada a culturas agrícolas sem discriminar superposições: rotações, culturas consociadas, intercaladas, etc..

Estado, onde, por outro lado, atualmente, não é muito cultivado. Também, encontram-se áreas inaptas ou marginais na porção nordeste, mas em menor superfície, onde, no entanto, existem, atualmente, extensas áreas cultivadas, originando-se assim uma influência marcante do algodão nos valores elevados no Índice de Desajuste. As causas originárias do Desajuste clima/cultura devem-se aos excessos hídricos na época de maduração/colheita, últimas etapas do ciclo desta importante cultura industrial. Num sentido inverso, no Noroeste do Paraná, o algodão encontra as melhores condições climáticas do Estado, mas nesta região é menos cultivado. Causas sócio-econômicas e culturais podem originar esta situação, assim como deve se ter em conta dois elementos próprios do binômio cultura/meio ambiente: a base geológica do Noroeste é o Arenito Caiuá e pelas práticas culturais que exige o algodão, é uma das culturas de maior potencialidade para desencadear ou acelerar processos erosivos. Portanto, a porção Noroeste do Estado aparece com significativas restrições para o desenvolvimento desta cultura.

#### 4.1.2 - Arroz de sequeiro

Este cereal encontra condições climáticas adequadas para seu crescimento e desenvolvimento em quase todo o território do Estado, e por sua vez é uma das culturas mais importantes em termos de área ocupada, seja como cultura solteira, consociada, ou intercalada. Somente encontra restrições climáticas na porção extrema do Centro- Sul do Estado e os municípios de Palmeira, Porto Amazonas, Lapa, Campo do Tenente, Rio Negro e Antonio Olinto, ao Sudeste do Paraná. As restrições têm sua origem em baixas temperaturas, já que é comum nestas regiões a

ocorrência de médias anuais menores de 17°C. Os valores da área cultivada do cereal são variáveis, mas não ultrapassam 15% da área agrícola total. Portanto, em alguns municípios o cultivo atual do arroz contribui nos altos valores alcançados pela Índice de Desajuste Climático. No resto do Estado, por apresentar aptidões altas ou médias, consequentemente não se observam casos de desajuste clima/cultura.

#### 4.1.3 - Café

A cultura do café encontra-se limitada climaticamente pela isolinha de ocorrência de geadas (IBC, 1972). Esta linha encontra-se geograficamente quase justaposta à linha do paralelo 24°. Em torno desta isolinha aparecem situações de desajuste entre cultura e clima. Esta situação "limite", onde tanto a isolinha de geadas como as áreas ocupadas pela cultura carecem de uma delimitação espacial precisa, deve ser encarada em sua análise e conclusões, como uma situação de desajuste própria de áreas de interface. Por outro lado, no resto do Estado, ao Sul da linha de ocorrência de geadas, não se encontram atualmente significativas áreas cultivadas com café. Esta cultura, então, não contribui nos desajustes observados ao Sul do paralelo 24°.

#### 4.1.4 - Cana-de-açúcar

Para esta cultura, a situação é similar à do café, embora seu limite agroclimático seja a isolinha de temperatura média mensal, no mês de julho, igual a 15°C. Esta última e a linha de geadas são quase coincidentes no espaço. Como no caso

anterior, não se encontram na atualidade expressivas áreas cultivadas com cana-de-açúcar ao Sul da referida isolinha. As culturas significativas realizam-se em torno das grandes usinas situadas ao Norte do Estado. Deve se ter conta a que finalidade se destina a produção, já que se esta for a obtenção de açúcar, as demandas climáticas da planta assumem um papel mais decisivo no ciclo, do que se fosse destinada a forragem animal.

#### 4.1.5 - Feijão

Em todos os municípios do Estado (salvo poucas exceções) cultiva-se esta leguminosa alimentícia. Dado seu curto ciclo, pode ser cultivada duas vezes ao ano. Desta maneira, no estudo de "Avaliação" foram avaliadas as condições climáticas do Estado para duas épocas: feijão das águas, com épocas de semeadura em agosto, setembro e outubro, e feijão da seca, com época de semeadura em janeiro e fevereiro.

- Feijão das águas - Encontra boas condições climáticas em quase todo o Estado, exceto em alguns municípios da porção Centro-Sul do Paraná (Planalto de Guarapuava e Palmas). Aí as restrições climáticas devem-se às baixas temperaturas à época da semeadura, especialmente para o mês de agosto e no planalto de Palmas, as restrições também se devem aos excessos hídricos que ocorrem na época de maduração/colheita (dezembro/janeiro). Sendo expressivas as áreas atualmente cultivadas com feijão, esta cultura influi nos valores de desajuste observados.

- Feijão da seca - O cultivo do feijão semeado em janeiro e fevereiro, não está tão difundido no Paraná. As zonas

marginais e inaptas, desde uma ótica climática situam-se no Noroeste do Estado (MRH 16, 14, 15 e 18, estas três últimas de forma parcial). As restrições se devem às temperaturas elevadas na época da semeadura/germinação. Nas MRH 16 e 18 seu cultivo é pouco difundido e, portanto, não influí nos desajustes detectados, tanto que nos municípios das MRH 14 e 15 a área dedicada chega até 20%, influindo então nos altos valores de desajuste observados em alguns municípios.

#### 4.1.6 - Milho e Soja

Dado às demandas climáticas similares destas culturas anuais de verão, a distribuição geográfica da aptidão do Estado para ambos, também o é: todo o Paraná possui uma alta aptidão (classe A e B). As regiões inaptas ou marginais, por suas baixas temperaturas (temperatura média anual igual ou menor que 17°C) restringem-se ao Extremo Sul do Estado. Portanto, pouco deveriam influir nos valores do índice (salvo nessas zonas do Sul). No entanto em vários municípios, que possuem aptidão média (classe B), influem não por pertencerem a esta classe de aptidão, mas pelas elevadas porcentagens (maiores de 40%) que cobrem o total agrícola. Em síntese, ambas são culturas de similares demandas climáticas e área cultivada; portanto, os desajustes climáticos somente ocorrem em algumas zonas do extremo Centro-Sul e Sudeste.

#### 4.1.7 - Trigo

Como advertência inicial, à análise da aptidão tritícola do Paraná inclui-se o seguinte parágrafo extraído da pági-

na 202 do estudo de "Avaliação": "... Como uma primeira aproximação à problemática da localização adequada do trigo no território do Estado do Paraná, considerou-se somente um tipo bioclimático de trigo: trigo brasileiro semi-precoce, adaptado à região sul brasileira (tipos originários basicamente do Rio Grande do Sul). Por isso não se desconhece a importância que outros tipos bioclimáticos adquirem para o desenvolvimento da triticulatura no Brasil e, em especial no Paraná (entre eles os tipos de trigo comumente denominados "mexicanos"). A localização desses tipos de trigo se realizará em etapas posteriores do projeto." Ao Norte do Estado de Leste a Oeste, situa-se um conjunto de microrregiões homogêneas, inaptas ou marginais para a triticulatura, devido à insuficiência de frios de seus invernos.

No Sudoeste do Estado, encontra-se uma série de municípios inaptos ou marginais para o trigo, por suas condições de excessiva oferta hídrica, em relação às demandas do referido vegetal. Atualmente em ambas as regiões há significativas áreas agrícolas cobertas com trigo e, portanto, este cereal influí significativamente nos valores alcançados pelo Índice de desajuste. O resto do Estado possui uma aptidão classificada entre A e B, embora a primeira classe se encontre em sua maior parte na metade Leste e a classe B, na metade Oeste.

#### 4.1.8 - A Aptidão do Estado para as oito culturas

Desde a "ótica" das culturas, estas encontram a seguinte situação climática no Paraná, em função de suas demandas ao crescimento e desenvolvimento.

- Algodão

Aptidão classe A: 85 municípios -	2.931.200 ha	(15,2%)
Aptidão classe B: 63 municípios -	3.772.800 ha	(19,6%)
Aptidão classe C: 31 municípios -	3.155.700 ha	(16,4%)
Aptidão classe D: 29 municípios -	4.508.700 ha	(23,4%)
Aptidão classe E: 73 municípios -	<u>4.883.500 ha</u>	(25,4%)
	19.251.900 ha	(100 %)*

- Arroz

Aptidão classe A: 237 municípios -	14.600.300 ha	(76,1%)
Aptidão classe B: 34 municípios -	3.692.600 ha	(19,2%)
Aptidão classe C: 5 municípios -	476.700 ha	( 2,5%)
Aptidão classe D: 3 municípios -	333.600 ha	( 1,7%)
Aptidão classe E: 2 municípios -	<u>88.700 ha</u>	( 0,5%)
	19.251.900 ha	(100 %)

- Café

Aptidão classe A: 156 municípios -	5.951.500 ha	(30,9%)
Aptidão classe B: 24 municípios -	2.429.300 ha	(12,6%)
Aptidão classe C: 8 municípios -	952.400 ha	( 4,9%)
Aptidão classe D: 16 municípios -	2.470.800 ha	(12,8%)
Aptidão classe E: 77 municípios -	<u>7.447.900 ha</u>	(38,7%)
	19.251.900 ha	(100 %)

- Cana-de-açúcar

Aptidão classe A: 168 municípios -	7.316.500 ha	(38,0%)
Aptidão classe B: 17 municípios -	1.505.600 ha	( 7,8%)
Aptidão classe C: 6 municípios -	1.183.400 ha	( 6,1%)
Aptidão classe D: 13 municípios -	2.238.400 ha	(11,6%)

---

\*281 municípios avaliados, com uma área de 19.251.900 ha.

Aptidão classe E: 77 municípios -	7.008.000 ha (36,4%)
	<hr/>
	19.251.900 ha (100 %)

- Feijão das águas

Aptidão classe A: 220 municípios -	13.398.900 ha (69,6%)
Aptidão classe B: 58 municípios -	4.394.000 ha (22,8%)
Aptidão classe C: 3 municípios -	1.459.000 ha ( 7,6%)
Aptidão classe D: 0 município -	0 ha ( 0,0%)
Aptidão classe E: 0 município -	<hr/>
	19.251.900 ha (100 %)

- Feijão da seca

Aptidão classe A: 130 municípios -	10.873.400 ha (56,5%)
Aptidão classe B: 78 municípios -	6.075.500 ha (31,6%)
Aptidão classe C: 10 municípios -	397.700 ha ( 2,1%)
Aptidão classe D: 9 municípios -	296.000 ha ( 1,5%)
Aptidão classe E: 54 municípios -	<hr/>
	19.251.900 ha (100 %)

- Milho

Aptidão classe A: 183 municípios -	9.999.100 ha (51,9%)
Aptidão classe B: 87 municípios -	8.252.500 ha (42,9%)
Aptidão classe C: 5 municípios -	422.800 ha ( 2,2%)
Aptidão classe D: 4 municípios -	488.800 ha ( 2,5%)
Aptidão classe E: 2 municípios -	<hr/>
	19.251.900 ha (100 %)

- Soja

Aptidão classe A: 211 municípios -	12.919.700 ha (67,1%)
Aptidão classe B: 59 municípios -	5.354.700 ha (27,8%)

Aptidão classe C:	5 municípios -	422.800 ha ( 2,2%)
Aptidão classe D:	4 municípios -	488.800 ha ( 2,5%)
Aptidão classe E:	2 municípios -	88.700 ha ( 0,5%)
		<hr/> 19.251.900 ha (100 %)

- Trigo

Aptidão classe A:	90 municípios -	7.180.400 ha (37,3%)
Aptidão classe B:	83 municípios -	8.006.200 ha (41,6%)
Aptidão classe C:	20 municípios -	1.172.300 ha ( 6,1%)
Aptidão classe D:	18 municípios -	927.700 ha ( 4,8%)
Aptidão classe E:	70 municípios -	<hr/> 1.965.300 ha (10,2%)
		19.251.900 ha (100 %)

Como se pode constatar, o "espaço climaticamente apto" para o café, a cana-de-açúcar, o trigo e o algodão, é significativamente menor que o demandado para o milho, soja, arroz e feijão das águas. Este elemento de julgamento se constitui em insumo básico para a tentativa de organizar espacialmente a produção agrícola e, em geral, toda a produção agropecuária. Sem considerar fatores sócio-econômicos (a longo prazo ou conjunturais), deve se dar prioridade aos cultivos de cana-de-açúcar, algodão, café e trigo, na distribuição de atividades ao território.

A partir da outra ótica, isto é, cada município "observando" como se adaptam às suas condições climáticas, as diversas culturas e suas demandas ambientais, a situação que se apresenta é a explicitada a seguir, incluindo em um primeiro termo as regiões ou municípios que possuem alta aptidão para poucas culturas e, em segundo aqueles que apresentam uma alta aptidão

para a maioria delas.

Para os primeiros, existem duas regiões problema:

a) Extremo Centro-Sul: corresponde aproximadamente aos planaltos de Guarapuava e Palmas. Duas restrições, baixas temperaturas e excessos hídricos, transformam estas áreas em inaptas ou marginais, para a grande maioria das culturas. Em Clevelândia, Mangueirinha e Palmas, a maior aptidão observada é de classe C, para a soja e o milho. Para as culturas restantes, estes municípios são marginais ou inaptos. O resto dos municípios (Guarapuava, Inácio Martins, Cruz Machado, etc.) são de alta aptidão (classe A) apenas para o feijão da seca e o trigo, sendo de aptidão média (C) ou menor para as culturas restantes.

b) Microrregião Homogênea 5 e Antonio Olinto: Este conjunto de municípios é o mais "frio" do Estado. Somente o trigo e o feijão da seca encontram uma alta aptidão (classe A). Para as outras culturas, Rio Negro e Campo do Tenente, são inaptos, tanto que os demais municípios possuem aptidões classe D ou E.

No outro extremo situam-se as seguintes Microrregiões Homogêneas, todas de alta aptidão para a maioria das culturas:

a) MRH 11: Aptidão classe A para todas as culturas, exceto algodão, para o qual a maioria de seus municípios, classe B.

b) MRH 12: Idem, exceto algodão, com municípios de classe B e C; e trigo com a grande maioria dos municípios inaptos

(classe E).

c) MRH 16: Idem, exceto feijão da seca e trigo para as quais é integralmente inapto (classe E).

d) MRH 18: Idem, com as exceções de trigo e feijão da seca para as quais, a maioria dos municípios é de aptidão classe B.

Pode-se concluir então, que para o conjunto das culturas estudadas, e em termos climáticos, as regiões noroeste e nordeste do Estado oferecem a melhor condição ambiental para seu crescimento e desenvolvimento.

#### 4.2 - CONDIÇÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA, ATUAL/POTENCIAL

A falta de informação edáfica e de precisão espacial na informação sobre o uso atual, restringem significativamente os alcances e conclusões extraídos da análise destes resultados, por isto, recomenda-se ao leitor que observe uma vez mais a página 72, onde se encontra uma análise pormenorizada dos limites da informação produzida. Em função das carências apontadas, os resultados a nível estadual apresentam-se somente, para aquelas microrregiões e municípios\* que possuem informação edáfica e geomorfica completas.

A tabela I (síntese da Tabela 5.b.) mostra a seguinte situação a nível de Estado:

---

\*MRH: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22 e 23

- Os resultados se referem a 202 municípios dos 281 analisados neste trabalho, em termos de Ajuste climático, isto é, 71,9% dos mesmos. Em termos de área, abarca 9.587.900 ha, isto é, 49,8% das 19.251.900 ha estudados. Deve se ter presente: que a área coberta com informação de solos é a mais significativa do Estado, em termos agrícolas.

Nestas unidades, a área sem restrições à agricultura mecanizada (Condição Potencial), é de 7.285.000 ha, isto é, 76% da superfície total desses municípios. Isto significa que nessa superfície, uma agricultura mecanizada não encontra restrições físicas a seu desenvolvimento, sejam edáficas (pedregosidade, solos pouco profundos, ou inundáveis), ou topográficas (pendentes maiores de 20%).

Em 1975 (segundo Censos da FIBGE), existiam no Paraná, 5.545.234 ha com culturas temporárias e permanentes, portanto os 3.813.178 ha destes municípios com informação edáfica representam 68,8% da área agrícola do Estado.

- A área atualmente dedicada à agricultura (temporária e permanente) abarca 3.813.178 ha, que em termos percentuais significam 39,8% da área dos ditos municípios.

- Em uma primeira análise, as cifras precedentes indicam a existência de 3.471.822 ha, potencialmente ocupáveis com agricultura e que hoje estão ocupados com atividades não agrícolas ou simplesmente não são exploradas. Relacionando-se essa superfície com outras, obtém-se os seguintes valores percentuais: 62,6% da área agrícola atual do Estado do Paraná; 36,2%

da área analisada; e 47,7% da área sem restrições à agricultura da região.

- É óbvio que esta cifra deve ser maior, já que a diferença entre a ocupação potencial e a atual, baseia-se na hipótese que toda a área apta de cada município e microrregião, está adequadamente ocupada (ver pág. 55). Se isto não ocorre, aumenta a área subocupada, aparecem áreas sobre-ocupadas e diminui a ocupada adequadamente.

- Essas 3.471.822 ha (17% da superfície do Estado), atualmente podem ter os seguintes tipos de ocupações:

- Não agropecuárias nem florestais;
- Pecuária;
- Florestal;
- Terras não exploradas.

- Por outro lado, nessas microrregiões e municípios, também existem situações de sobre-ocupação, ou seja, terras inaptas para a agricultura mecanizada e que, no entanto, estão ocupadas com esta atividade. A nível estadual, a magnitude que adquire esta situação é pouco importante. Mas a nível de MRH e municípios existem casos de relevância. No total, a área com esse tipo de situação é de 170.933 ha (1,8% da área dos municípios estudados). No entanto, a MRH 22 tem 14 dos seus 24 municípios nesta condição de ocupação, que representa 12% de sua área (123.277 ha). Este quadro se repete para as MRH 11, 12, 15, 17, 18, 19 e 21, embora em áreas e percentagens menores.

- O explicitado no item anterior, agrava o significado das cifras dos outros itens, em termos da eficiência agroeco-

lógica do uso dos recursos naturais.

- Embora os estudos deveriam ser aprofundados e detalhados, os resultados obtidos e suas análises, são insumos básicos para políticas e ações, de nível estadual, que tendam a:

- Elevar a produtividade física e econômica da terra;
- Elevar a produção agrícola;
- Em termos gerais, para qualquer política ou ação dirigida à organização espacial das atividades agropecuárias e florestais.

## 5 - NÍVEL REGIONAL (Conjunto de Municípios)

Como já foi oportunamente explicitado, esta análise a nível municipal tem certas limitações, por se entender relativamente pequenas as unidades de expressão dos resultados do Índice de Desajuste Climático (IDC). Portanto, os resultados e as conclusões deles extraídos adquirem maior validade ao ser considerados no conjunto dos municípios que possuem problemáticas similares. Como se observará, somente são analisadas as situações de desajuste, deixando-se de lado a análise daqueles municípios nos quais o IDC é muito baixo (classe A, 1 a 5). Por outro lado, não somente se utiliza como fonte de informação para a análise, a surgida do IDC, senão também a de outros indicadores, como se verá no próximo parágrafo. Por estes dois motivos, a análise a este nível é considerado como uma análise da Racionalidade Ecológica do Uso Agrícola Regional.

Para isto se elaborou um quadro resumo, por conjunto de municípios com problemáticas similares e/ou continuidade geográfica, cujo conteúdo é o seguinte:

i) Municípios e microrregiões que integram o conjunto;

ii) Valores do Índice de Desajuste Climático;

iii) Causas do desajuste climático (aptidão climática e

área atual) por cultura;

iv) Relação entre classes de rendimentos físicos das colheitas e classes de aptidão, por cultura;

v) Valores de subocupação e sobre-ocupação agrícola;

vi) Porcentagem da área agrícola que cobrem as outras culturas não estudadas.

Um elemento importante a se levar em conta é a área que ocupam outras culturas (e não estudadas) no total agrícola. De acordo com o método aplicado para avaliar o desajuste (IDC), estas culturas (não incluídas no estudo de "Avaliação") somente poderiam elevar o valor do Índice, já que o avaliado é o grau de desajuste clima/culturas e, portanto, a presença atual de outras culturas não pode diminuir o valor do IDC.

Para todos os casos de ocorrência de "outras culturas", seria recomendável o estudo da aptidão climática que estes encontram nos municípios.

Além disso, utilizou-se como informação complementar, quando o caso assim o indicava, a surgida do anexo sobre tecnologia atual das culturas. Neste contexto passa-se então a análise da Racionalidade Ecológica do Uso Agrícola Regional.

#### 5.1 - CONJUNTO A (MRH 11, 12, 13 e 14)

##### ANÁLISE GLOBAL

- Este conjunto está composto por municípios situados

ao Nordeste do Estado do Paraná. Aqui duas são as culturas que influem marcadamente nos elevados valores do IDC observados: algodão e trigo. Também influí, mas em menor grau e não em todos os municípios, o feijão. Foram incluídos neste conjunto dois municípios, com valores altos do IDC devidos a outra cultura (café), mas que têm uma continuidade geográfica. O algodão e o trigo são expressivamente cultivados nesta região, apesar de não encontrar condições climáticas adequadas, e daí, os altos valores detectados no IDC. O mesmo pode se dizer para o feijão e o café, nos municípios correspondentes.

- Para o algodão, as restrições climáticas situam-se nos excessos hídricos ocorridos na época da maduração/colheita, o qual por sua vez, provoca a aparição de pragas e doenças, assim como também desmerece a qualidade da fibra obtida. No entanto, nesta área (a diferença de outras), esta cultura é realizada com uma avançada tecnologia, o qual, geralmente, diminui os efeitos dos excessos hídricos indicados. Esta também pode ser uma das razões dos altos rendimentos alcançados, maiores que os previstos segundo a aptidão climática que caracteriza a região. Uma linha de pesquisa a ser realizada, deveria analisar a influência nos custos de produção dessa tecnologia avançada, relacionando-a com outras áreas algodoeiras do Paraná.

- As restrições climáticas para o feijão (sobretudo o semeado nos meses de janeiro e fevereiro, ou da "seca") se devem às altas temperaturas que caracterizam a zona (temperaturas médias mensais iguais ou maiores de 22°C). Deve se ter em conta também, que na maioria dos casos, esta cultura não é realizada como cultura principal ou de forma ilhada, mas que é cultivada

em associação ou intercalada com outras espécies. Pode se observar na tabela-síntese correspondente, que em quase todos os municípios, os rendimentos atuais são menores que os que potencialmente indicam a aptidão. Por outro lado, esta leguminosa não ocupa uma área preponderante no total agrícola (nunca supera 5% da área cultivada, exceto em um município onde ocupa o 9%), sendo pouco significativo então, sua participação nos valores do IDC.

- Embora não se possuam dados concretos, talvez nesta região se cultivem variedades de trigo mais adaptadas à "falta de frio", que as analisadas no estudo de "Avaliação" e, portanto, o desajuste clima/trigo não seja tão alto como o que resulta em basear-se nas demandas climáticas dos trigos tipo sul-brasileiro. Relacionando os valores de rendimentos atuais das colheitas deste conjunto com os do resto do Estado, pode se observar que variam entre altos e médios. Assim, a influência do trigo nos valores do IDC para esta região, deveria completar-se com uma análise mais detalhada, a nível de variedades do cereal citado.

- Os dois municípios em que o café influí nos valores do IDC, situam-se ao sul do conjunto e, portanto, na faixa de transição entre zonas livres de geadas e aquelas em que se manifesta este fenômeno. É neste contexto de área de interface, que deve se realizar a análise do desajuste devido a esta cultura. Os rendimentos atuais são baixos, o que apoiaria o que se colocou.

A seguir, analisa-se a situação a nível de conjunto de

municípios, baseada na informação contida na tabela correspondente:

Municípios de Rancho Alegre, Alvorada do Sul, Barra do Jacaré, Cambará e Leópolis

#### Análise

- Nestes cinco municípios, o desajuste observado se deve exclusivamente ao trigo. No resto das culturas encontra-se uma aptidão climática classe A, exceto em Alvorada do Sul, inapto para o feijão da seca. Situada a análise no contexto do expresso para o trigo, a situação não aparece como crítica, existindo além disso uma ampla gama de culturas para substituir este cereal ou diminuir sua área atual.

- Tampouco aparecem casos de sobre-ocupação agrícola, e as áreas subocupadas também são pouco significativas.

- Os rendimentos do trigo não se ajustam aos valores de classe de aptidão correspondentes. Os municípios de Barra do Jacaré e Cambará, no extremo noroeste, têm rendimentos baixos em relação ao Paraná, tanto que nos demais os rendimentos são comparativamente altos.

#### Conclusões

- Os altos valores do IDC, não indicam um desajuste real, dadas as limitações apontadas, e as possibilidades existentes.

Municípios de Santa Cecília do Pavão, São Sebastião da

## Amoreira e Nova América da Colina

### Análise

- Os altos valores do IDC devem-se ao desajuste algodão/clima, já que estes municípios são marginais ou inaptos para essa cultura. Em todos eles, os valores da área atual são elevados (21,5%, 37,4% e 31,0%). Para as culturas restantes, estes municípios possuem uma alta aptidão.

- Os valores de classes de rendimentos físicos das colheitas de algodão, são mais elevados que os que indicam as classes de aptidão. Talvez isso seja devido à alta tecnologia empregada, atualmente, no cultivo. No entanto, não chegam a ser rendimentos altos, em relação aos obtidos em outros municípios.

- Não se observam casos de "sobre-ocupação agrícola, nem tampouco, valores muito elevados de "subocupação".

### Conclusões

Estes três municípios possuem alta aptidão (classe A) para todas as culturas, exceto algodão. Portanto, a conclusão óbvia indica a necessidade de substituir o algodão por qualquer das sete culturas.

## Município de São Jerônimo da Serra

### Análise

- Neste município o principal fator do valor do IDC é o milho, para o qual, embora o município possua boa aptidão rela-

tiva (classe B), este cereal ocupa quase a metade da área agrícola atual. Também contribuiu o algodão para o qual é marginal (classe D), mas ocupa uma pequena porcentagem (3,1%) da área cultivada. Para as culturas restantes, a aptidão deste município é alta (classe A).

- Os rendimentos do algodão, embora sejam mais altos que os que indicam sua aptidão climática, não são elevados em relação ao resto do Estado. Apresenta-se situação inversa no caso do milho, onde o valor da classe de aptidão é menor que o da classe de rendimento. Os valores de rendimento são muito baixos em relação ao Estado, o qual poderia indicar uma tecnologia rudimentar aplicada ao cultivo e/ou que este não seja cultivado como espécie isolada.

- Existe uma vasta área (41.925 ha) sem ocupação agrícola, apesar de não possuir restrições físicas ao desenvolvimento deste. Essa área compreende 58% da superfície do município.

### Conclusões

Três seriam as conclusões básicas:

1 - Existem possibilidades físico-naturais, para aumentar a área agrícola do município e uma ampla gama de culturas que encontram condições climáticas adequadas.

2 - Poderia ser diminuída a área dedicada ao algodão.

3 - Os rendimentos do milho podem ser elevados e/ou poderia ser diminuído a área ocupada por este cereal em favor das culturas restantes (exceto algodão).

Município de Jataizinho, Uraí, Cornélio Procópio e Santa Mariana.

### Análise

- Nestes quatro municípios, os altos valores do IDC se devem a duas culturas: algodão e trigo. Todos eles são inaptos para o trigo e de aptidão média (classe B) para o algodão, exceto Cornélio Procópio, que possui baixa aptidão (classe c). Para as culturas restantes possuem aptidão classe A.

- As cifras de área agrícola "subocupada" parecem indicar que existem possibilidades de aumentar a área dedicada à agricultura.

- Para o trigo, as classes de rendimentos das colheitas são significativamente menores que as cifras de classes de aptidão, e além disso, são valores elevados em comparação com os do resto do Estado. Essa relação, no caso do algodão, é muito mais ajustada.

- Em Uraí, existe uma percentagem elevada (36,2%) da área cultivada que está ocupada com culturas não consideradas.

### Conclusões

- Existem possibilidades físicas de aumentar a área agrícola.

- Para o caso do trigo, valem as conclusões apontadas para os municípios de Barra do Jacaré, Rancho Alegre, Alvorada do Sul, Cambará e Leópolis, tanto que para o algodão, valem os indicados para o conjunto Santa Cecília do Pavão, São Sebastião

da Amoreira, etc.

Municípios de Bela Vista do Paraíso, Primeiro de Maio, Sertanópolis e Sertaneja.

#### Análise

- Nestes municípios, os valores elevados do IDC se devem fundamentalmente ao trigo, mas, diferente dos conjuntos anteriores, também influem o feijão (das águas e da seca). Altas temperaturas durante os meses de verão, transformam estes municípios em áreas de escassa aptidão para o feijão, sobretudo para as épocas de semeadura de janeiro e fevereiro. No entanto, o cultivo desta leguminosa não é muito significativa em termos de superfície (nem o feijão das águas nem da seca, superam 10% da área agrícola em todos os casos). Para as culturas restantes, estes municípios são de aptidão classe A.

- Não existem casos de "sobre-ocupação", nem de "súbocupação", exceto no caso de Sertaneja, onde a área agrícola potencial é superior em 27.785 ha à atual, isto é, 61% do território do município.

- Os rendimentos do feijão são baixos em relação aos alcançados em outras regiões do Estado, e também são mais baixos que os correspondentes em termos de classe de aptidão. Deve se ter em conta que, na maioria dos casos analisados, o feijão não deve ser cultivado como cultura isolada.

#### Conclusões

- Em relação ao trigo valem as já apontadas.

- Para os casos em que o feijão não fosse uma cultura complementar, nem de subsistência, poderia recomendar-se uma diminuição de sua área coberta.

- Salvo em Sertaneja, aparentemente não existem probabilidade de estender a área agrícola.

#### Município de Assaí, Ibioporã e Miraselva.

##### Análise

- Estes três municípios sintetizam os casos anteriores, já que neles se cultivam feijão, algodão e trigo. Em termos de área coberta, estes três nunca superam 10% da área agrícola e na maioria dos casos tampouco ultrapassa 5%. Uma exceção é o município de Assaí e o algodão, já que este cobre 48% de sua área cultivada. Para as culturas restantes, os três municípios possuem aptidão classe A.

- Em Miraselva a diferença entre a área agrícola potencial e a atual é de 13,000 ha, isto é, 56% do município; em Assaí a diferença é de 19.214 (40% da superfície do município) e em Ibioporã é de 9.232 ha (35,5%).

- Nos três municípios existe um alto grau de ajuste entre classes de rendimentos e aptidão para as culturas de feijão, algodão e trigo, exceto Ibioporã para o trigo e feijão da seca.

##### Conclusões

- Nos três casos, embora a aptidão para o algodão não seja classe A, tampouco esses municípios são inaptos ou marginais. Em Assaí a relação classes de rendimentos/aptidão é mui-

to ajustado e os rendimentos, em relação a outras áreas algodoeiras, são relativamente altos. Por isso, e pela tradição algodoeira do município, não seria adequado recomendar a erradicação ou diminuição da área atual deste cultivo industrial. Para os outros dois, onde a área que o algodão ocupa é pequena em relação às outras culturas e a aptidão também é média, o cultivo do algodão é um problema secundário.

- Para o trigo e o feijão valem as conclusões anteriores.

- Potencialmente, existem significativas áreas sem restrições físicas à agricultura, e que atualmente têm outras ocupações e, portanto, esta atividade poderia ter um certo grau de expansão em termos de superfície.

#### Municípios de Curiúva e Sapopema

##### Análise

- O único fator de desajuste nestes dois municípios é o café (as causas do desajuste já foram indicadas no ítem). O algodão, para o qual estes municípios não têm aptidão classe A, não se cultiva atualmente. As culturas restantes encontram aptidão alta.

- Em Sapopema, para o café, o ajuste entre classes de rendimentos e de aptidão é total e em Curiúva, é relativamente alto. Em ambos os casos, os rendimentos são baixos em relação a outras áreas cafeeiras.

- Em Curiúva, a área agrícola potencial ultrapassa a atual em 38.342 ha (55% da área do município) e em Sapopema ocorre o inverso, isto é, a área agrícola atual ultrapassa a potencial em 2.342 ha (3% da área do município).

### Conclusões

- Em ambos os casos seria recomendável reduzir a área atualmente dedicada ao café, em benefício de uma ou umas das culturas restantes.

- Em Curiúva existe uma superfície significativa, para ocupar potencialmente com agricultura no entanto, em Sapopema, ocorre o inverso: a agricultura se desenvolve em áreas fisicamente restritivas com todas as implicâncias que derivam dessa situação.

### Município de Wenceslau Bráz

#### Análise

- Neste município, os principais fatores de desajuste são o milho e o café, para os quais a aptidão é, respectivamente, classe B e D. O primeiro deles ocupa 35% da área cultivada e o café 4,2%. Em segundo lugar situa-se o algodão, com uma pequena porcentagem (0,6%) da área agrícola. Embora atualmente não seja cultivada, este município é marginal (Classe D) para a cana-de-açúcar. O resto das culturas encontra aptidão classe A.

- Os rendimentos do milho são baixos em relação ao Estado, e o mesmo ocorre com o algodão e o café. O ajuste entre classes, rendimentos/aptidão é elevado.

- A condição de sobre-ocupação compreende uma área equivalente à metade do município (19.307 ha).

#### Conclusões

- Os rendimentos de milho poderiam ser aumentados.
- Embora não seja muito grande a área ocupada pelo café, este poderia ser substituído pelas outras culturas, para as quais o município possui uma alta aptidão.

#### Município de Guapirama

#### Análise

- O desajuste é devido a duas culturas, que cobrem 70% da área cultivada e para as quais o município tem uma aptidão média (classe B). Para o algodão também tem a mesma aptidão e para o resto das culturas possui classe A.

- A relação classe de rendimento e de aptidão para o milho é muito ajustada, sendo os rendimentos atuais aceitáveis em relação ao Estado. Os rendimentos atuais do feijão da seca são mais baixos que o que indicaria a aptidão e também são baixas em relação ao Estado.

- A diferença entre a área agrícola potencial e a atual compreende uma superfície equivalente à unidade do município (55%), isto é, existem 7.638 ha, "subocupadas".

#### Conclusões

- O milho compreende 50% da área cultivada e seus ren-

## QUADRO N° 1

## RESUMO DO CONJUNTO A DE MUNICÍPIOS

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRÍDO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDICÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL						
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	Apt / R.C   Δ				SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO				
										ha	%	ha	%			
13	Rancho Alegre	18	Alto D	Trigo	Inapto E	Excessos térmicos (falta de frio) no período vegetativo.	18,2	21/5	16	6,9	-	-	4.913	35,3		
14	Alvorada do Sul	7	Baixo B	Trigo	Inapto E	Idem	7,5	21/9	12	9,6	-	-	11.547	29,5		
12	Barra do Jacaré	16	Alto D	Trigo	Inapto E	Idem	15,7	21/21	0	1,1	-	-	2.501	21,0		
12	Cambará	15	Médio C	Trigo	Inapto E	Idem	15,1	21/13	8	5,4	-	-	10.372	27,7		
12	Leópolis	19	Alto D	Trigo	Inapto E	Idem	19,3	21/3	18	5,3	-	-	4.192	10,1		
13	Jataizinho	19	Alto D	Algodão	Médio B	Idem	13,3	6/11	5							
				Trigo	Inapto E	Idem	17,2	21/5	16	4,2	-	-	3.043	40,5		
13	Uraí	12	Médio C	Algodão	Médio B	Idem	12,8	6/7	1							
				Trigo	Inapto E	Idem	9,6	21/6	15	36,2	-	-	8.587	32,2		
12	Cornélio Procópio	7	Baixo B	Algodão	Baixo C	Excessos hídricos na maturação.	3,4	13/7	6							
				Trigo	Baixo C	Idem	10,8	12/4	8	4,4	-	-	21.073	31,4		
12	Santa Mariana	8	Baixo B	Algodão	Médio B	Idem	8,8	6/5	1							
				Trigo	Inapto E	Idem	7,2	21/4	17	9,2	-	-	10.700	26,1		
13	Sta. Cecília do Pavão	22	Muito Alto E	Algodão	Inapto E	Idem	21,5	21/8	13	0,6	-	-	6.317	35,1		
13	Sao Jerônimo da Serra	9	Baixo B	Algodão	Marginal D	Idem	3,1	17/8	9							
				Milho	Médio B	Idem	48,0	6/13	7	2,7	-	-	41.925	57,7		
13	Sao Sebastiao da Amoreira	37	Muito Alto E	Algodão	Inapto E	Idem	37,4	21/6	15	3,6	-	-	4.913	26,3		
12	Nova América da Colina	27	Muito Alto E	Algodão	Marginal D	Idem	31,0	19/10	9	4,7	-	-	4.309	28,9		

FONTE: Tabelas nº 12, nº 9a, nº 10, nº 13, nº 5b do presente estudo.

(continua)

RESUMO DO CONJUNTO A DE MUNICÍPIOS

(conclusão)

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRÍDO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDIÇÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL						
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	APT / R.C.				Sobreocupação		Subocupação				
										ha	%	ha	%			
14	Bela Vista do Paraíso	8	Trigo F. da seca F. das águas	Inapto E Marginal D Médio B	Idem Excessos térmicos	4,5 3,0 4,9	21/21 11/14 8/12	0 3 4	2,7	-	-	7.877	37,5			
14	Primeiro de Maio	13	Trigo F. da seca F. das águas	Inapto E Marginal D Médio B	Idem Idem	8,9 3,0 9,2	21/10 19/12 9/10	11 7 1	9,0	-	-	11.002	26,6			
14	Sertanópolis	11	Trigo F. da seca	Inapto E Média B	Idem	11,2 2,6	21/11 7/9	10 2	8,7	-	-	7.880	17,2			
12	Sertaneja	16	Trigo F. da seca F. das águas	Inapto E Médio B Médio B	Idem	14,3 1,6 9,0	21/4 7/21 6/11	17 14 5	6,3	-	-	27.785	61,3			
14	Ibiporã	11	Trigo F. da seca Algodão	Inapto E Médio B Médio B	Idem	10,5 4,0 3,2	21/8 6/17 6/8	13 11 2	2,1	-	-	9.232	35,5			
14	Miraselva	7	Trigo F. da seca F. das águas Algodão	Inapto E Inapto E Médio B Médio B	Idem Idem	2,6 3,1 2,5 2,4	21/21 21/16 8/13 7/11	0 5 5 4	3,7	-	-	13.013	56,5			
13	Assaí	15	Trigo F. da seca Algodão	Marginal D Médio B Médio B	Idem	10,8 2,0 48,4	18/17 4/7 8/7	1 3 1	2,5	-	-	19.214	40,5			
11	Curiúva	15	Médio C	Café	Inapto E	Ocorrência De Geadas	14,7	21/14	7	0,8	-	-	38.342	54,8		
11	Sapopema	9	Baixo B	Café	Marginal D	Idem	10,4	16/16	0	8,1	2.343	3,0	-	-		
11	Wenceslau Brás	9	Baixo B	Café Algodão Milho	Marginal D Marginal D Médio B	Idem Idem	4,2 0,6 35,3	18/15 19/21 6/10	3 2 4	3,7	-	-	19.307	49,8		
11	Guapirama	9	Baixo B	F. da seca Milho	Médio B Médio B		18,1 51,0	6/14 6/7	8 1	3,0	-	-	7.638	55,3		

dimentos atuais estão de acordo com a aptidão climática do município. No caso de surgir a necessidade de substituir esta cultura, existem seis culturas para as quais o município tem aptidão classe A.

### 5.2 - CONJUNTO B (MRH 14, 15, 16, 17 e 18)

#### Análise Global

- Nesta região, os elevados valores do IDC se devem fundamentalmente a duas culturas: trigo e feijão da seca. No referente à relação clima/cultura para ambas vale o expresso no conjunto anterior (A). Como pode se observar na tabela correspondente, os rendimentos atuais do trigo são baixos em relação aos obtidos no resto do Estado (nunca superam a classe 10). Existem casos de ajuste elevados em relação a classes de aptidão/rendimentos, como também outros nos quais o ajuste é muito baixo. Para o feijão da seca, a relação classes de rendimentos/aptidão é muito ajustada e os rendimentos atuais, são baixos dentro do Estado. Em todos os casos (salvo as exceções a seguir indicadas) estes municípios têm alta aptidão para o algodão, o arroz, o feijão das águas, o milho, o café, a cana-de-açúcar e a soja, que oferece uma ampla série de possibilidades para substituir às duas culturas citadas.

- Em relação às condições de ocupação agrícola atual, em todos os casos existem condições de "subocupação", mas de áreas poucos significativas em termos de superfície.

#### Conclusão Global

Salvo as exceções que a seguir se destacarão, e no mar-

co do explicitado anteriormente para o feijão e o trigo, neste conjunto não se observa uma situação crítica em termos do ajuste entre as culturas e o clima da Região, podendo ser colocado o mesmo para a relação ocupação agrícola atual/potencial. No caso de se pretender elevar o grau de ajuste, existem inúmeras (ou outras das 8 consideradas) culturas para substituir o trigo e o feijão da seca, ou diminuir as áreas atuais por estas ocupadas.

#### Município de Dr. Camargo e Ivatuva

##### Análise e Conclusões

Além do apontado, contribui no valor do IDC, o arroz, com rendimentos baixos em relação aos de outras áreas e também menores que os que indicariam as classes de aptidão. Talvez, nestes municípios o arroz não seja cultivado como cultura principal ou isolada. Os rendimentos atuais poderiam ser mais elevados.

#### Município de Iguaraçu

##### Análise e Conclusões

- Este município possui duas características que o diferenciam do resto, embora possua a problemática comum do feijão da seca e o trigo. Essas duas características são o cultivo do algodão contribuindo no valor alcançado pelo IDC e uma área "subocupada" significativa. O algodão é cultivado em uma baixa porcentagem da área agrícola total (4%) e além disso o

município possui aptidão média (classe B) por esta cultura, portanto sua contribuição no IDC é mínima. Por outro lado, existe uma área de 15.883 ha (64% da área do município), nas quais não se realizam atividades agrícolas, apesar dessa superfície não ter restrições físicas para sua implantação.

#### Município de Bom Sucesso

##### Análise

- As características do desajuste neste município são diferentes do resto, e além disso está separado geográficamente do conjunto, como se pode observar no mapa correspondente. As culturas que influem no IDC são, em primeiro lugar, o algodão para o qual seu clima é inapto e, em segundo lugar, milho e feijão das águas, para os quais sua aptidão é classe B.

- No algodão, o ajuste entre as classes de rendimento é total, devido ao cultivo atual não reunir as condições exigidas para ser considerado na comparação entre classes (ver página 47). O rendimento atual (1050/ha) de qualquer forma é muito baixo em relação aos estaduais. Para o milho e o feijão das águas os rendimentos também são baixos, em relação à aptidão climática e aos rendimentos atuais destas áreas do Paraná.

- Em uma área equivalente a 19% do município (5.918 ha), existem condições de "sobreocupação".

##### Conclusões

- Em Bom Sucesso existem condições de alta aptidão (classe A) para as restantes seis culturas que, portanto, poderiam

**QUADRO N° 2**  
**RESUMO DO CONJUNTO B DE MUNICÍPIOS**

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRÍDO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDIÇÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL						
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	Δ				Sobreocupação		Subocupação				
										Ap/ R.C.	ha	%	ha	%		
14	Flórida	7	Trigo Baixo B	Inapto E F.da seca	Inapto E Excessos térmicos.	4,7 2,1	21/21 21/21	0 0	6,6	-	-	7.663	84,2			
14	Iguaraçu	8	Trigo Baixo B	Marginal D F.da Seca	Idem Marginal D	7,0 1,7	18/14 18/18	4 0	4,7	-	-	15.883	64,0			
15	Dr.Camargo	19	Trigo Alto D	Inapto E F.da Seca	Idem Inapto E	17,2 1,4	21/10 21/21	11 0	1,2	-	-	1.700	14,0			
15	Floresta	13	Trigo Médio C	Baixo C F.da Seca	Baixo C Baixo C	3,2 3,4	6/11 11/7	5 4	1,0	-	-	3.179	20,2			
15	Floráí	9	Baixo B	Trigo	Inapto E	Idem	8,8	21/10	11	5,0	-	-	8.152	40,8		
19	Engº Beltrão	8	Trigo Baixo B	Baixo C F.da seca	Baixo C Idem	13,1 3,1	11/12 11/13	1 2	4,5	-	-	8.565	20,8			
15	Ivatuva	30	Trigo Muito Alto	Inapto E F.da seca	Inapto E Arroz	21,2 7,3 4,9	21/20 21/21 6/16	1 0 10	3,0	-	-	2.848	30,0			
18	Japura	7	Trigo Baixo B	Marginal D	Idem	8,3	19/21	2	8,7	-	-	4.821	30,7			
15	Mandaguaçu	11	Trigo Médio C	Marginal D F.da seca	Idem Marginal D	10,0 2,5	20/10 19/16	10 3	5,9	-	-	16.885	52,1			
15	Ourizona	13	Trigo Médio C	Inapto E F.da seca	Inapto E Idem	11,8 2,0	21/15 21/18	6 3	5,1	-	-	5.086	28,7			
15	Paiçandu	12	Trigo Médio C	Baixo C F.da seca	Baixo C Baixo C	21,7 2,1	15/12 15/17	3 2	1,0	-	-	4.238	23,5			
15	São Jorge do Iva	21	Muito Alto E	Trigo F.da seca	Inapto E Inapto E	19,2 1,3	21/12 21/17	9 4	3,0	-	-	9.876	29,			

FONTE: Tabelas nº 12, nº 9a, nº 10, nº 13, nº 5b do presente estudo.

(continua)

## RESUMO DO CONJUNTO B DE MUNICÍPIOS

(conclusão)

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRAPOLADO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDICÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL							
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	% DA ÁREA ATUAL			Apt / R.C.	Δ	Sobreocupação		Subocupação			
											ha	%	ha	%		
17	Bom Sucesso	6	Baixo B	Algodão Milho F.das águas	Inapto E Médio B Médio B	Excessos hídricos na Maturação.	2,7 10,1 11,5	21/21 6/14 6/12	0 8 6	1,3	5.918	19,1	-	-		
17	Borrazópolis	7	Baixo B	Milho F.das águas Trigo	Médio B Médio B Baixo C	Idem Idem	37,2 18,4 1,0	6/14 6/14 11/21	8 8 10	2,5	2.584	5,8	-	-		
14	Sabáudia	9	Baixo B	Trigo F.da seca	Marginal D Marginal D	Idem	7,9 2,1	17/14 17/21	3 4	3,0	-	-	4.539	22,8		
16	Paranapoema	9	Baixo B	F.da seca Trigo	Inapto E Inapto E	Idem Idem	1,9 7,0	21/13 21/21	8 0	17,1	-	-	14.854	85,9		

substituir a essas culturas, total ou parcialmente, sobretudo o algodão.

- Aparentemente, não existem condições físicas para uma expansão geográfica da agricultura neste município.

#### Município de Borrazópolis

##### Análise e Conclusões

- Condições atuais similares às do município anterior ("sobreocupação" milho e feijão da águas) com uma diferença, o algodão não é cultivado atualmente e o trigo, encontra condições de baixa aptidão e atualmente é cultivado (1% da área agrícola), com baixos rendimentos. Deve se ter em conta que o valor do IDC é baixo (classe B = 7). Valem as conclusões do município anterior.

##### 5.3 - CONJUNTO C ( MRH 19)

##### Análise Global

Este conjunto situa-se geograficamente, na faixa de transição para as culturas sensíveis às baixas temperaturas: café, algodão e cana-de-açúcar. Esta última não é cultivada na atualidade, em troca as outras duas sim, convertendo-se assim em fatores principais dos altos valores do IDC, em função das áreas atuais que ocupam em cada município. Cabe acrescentar que, além das deficiências técnicas, para o algodão existe outro problema ambiental: excessos hídricos nas colheitas. O trigo e o

feijão (da seca e das águas) também contribuem, mas em menor grau, já que a aptidão é de classe B para os três.

Municípios de Campina da Lagoa, Campo Mourão, Mamboré, Nova Cantú e Ubiratã.

#### Análise

- A área coberta pelo algodão varia de 1,9% do total agrícola (Campina da Lagoa) a 9% (Ubiratã) e a de café de 1,5% em Campo Mourão a 0,6% em Mamboré.

- A aptidão para o arroz, o milho e a soja, é classe A em todos estes municípios, variando a aptidão para o feijão entre alta (classe A) e baixa (classe C). A cana-de-açúcar somente encontra alta aptidão em Campo Mourão.

- Os rendimentos atuais do café, são baixos, a diferença entre classes de rendimento e aptidão indica relações ajustadas (0,4,4,6 e 9). Os rendimentos do algodão também são baixos, e a relação entre classes é variável (11,1,8,9 e 2).

- Em Campo Mourão, a categoria "outras culturas" ocupa 15% da área agrícola total.

- Existe um caso de "sobreocupação": Campina da Lagoa (4726 ha, 5,9% da superfície municipal), e o resto com situações de subocupação". Em Ubiratã, a área subocupada é significativamente menor que o resto, já que em estes cobre uma superfície equivalente ao 50% das áreas municipais e em Ubiratã, somente 16%.

### Conclusões

- Os rendimentos atuais e aptidão destes municípios, indicam a necessidade de substituir ou diminuir a área dedicada ao cultivo do café e o algodão. Para isso existem três culturas que encontram aptidão classe A: soja, arroz e milho.

- Para os municípios de Campo Mourão, Mamboré e Nova Cantú, existem, respectivamente, 96084 ha (46,5%), 64.146 ha (50,4%) e 33.211 ha (50,9%), sem restrições à agricultura e que atualmente têm outro tipo de ocupação. Em Ubiratã a área para uma potencial expressão agrícola é pouco significativa e em Campina da Lagoa existe uma situação de sobreocupação.

### Município de Boa Esperança

#### Análise

- Município com um valor médio do IDC do qual o café (aptidão baixa c) é o principal fator. Contribuem também o algodão, feijão da seca e trigo, para os quais o município possui aptidão média (classe B). As culturas restantes encontram aptidão classe A.

- O ajuste entre classes de aptidão e de rendimentos atuais é muito elevado para o café, algodão, feijão e trigo. Para o primeiro e o último, os rendimentos são baixos em relação ao Estado, no entanto para o algodão e o feijão da seca são razoáveis.

- Existem condições de subocupação em uma área equivalente a 39% do município (11.444 ha).

### Conclusões

- A situação não é crítica desde um ponto de vista agro-climático. No caso de substituir-se uma cultura, o café seria prioritário.

### Município de Goio-Erê

#### Análise

- O IDC deste município é o mais baixo do conjunto. Não existem condições de aptidão classes E, D e C, para nenhuma cultura. Café, algodão, feijão da seca e trigo encontram aptidões médias (classe B) e o resto, classe A.

- Os rendimentos dessas quatro culturas são baixos em relação ao Estado e as classes de aptidão correspondentes (pouco grau de ajuste).

- Em 60.521 ha (55% do município) existem condições de "subocupação".

### Conclusões

- Em primeiro lugar, as aparências indicam que se poderiam elevar os rendimentos do café, o algodão, o feijão da seca e o trigo, e/ou substituir por uma ou mais das culturas restantes.

- Existe uma área agrícola potencial de elevada magnitude, no caso de se planificar em uma expansão da área agrícola atual.

**QUADRO N° 3**  
**RESUMO DO CONJUNTO C DE MUNICÍPIOS**

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRÍDO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDICÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL						
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	Δ				SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO				
										ha	%	ha	%			
19	Campina da Lagoa	10 Baixo B	Algodoão Café F.das águas Trigo	Inaptos E Baixo C Médio B Médio B	Excessos hídricos e deficiências térmicas. Ocorrência de Geadas	1,9 11,7 9,1 9,5	21/10 12/16 6/11 7/10	11 4 5 3	2,9	4.726	5,9	-	-			
19	Campo Mourão	13 Médio C	Algodoão Café F.da seca Trigo	Baixo C Baixo C Médio B Médio B	Idem Idem	5,6 15,2 2,4 21,0	12/11 15/15 6/9 6/11	1 0 3 5	15,2	-	-	96.084	46,5			
19	Boa Esperança	13 Médio C	Café Algodão F.da seca Trigo	Baixo C Médio B Médio B Médio B	Idem	18,9 14,2 2,2 15,2	12/14 8/8 6/7 6/10	2 0 1 4	0,4	-	-	11.444	38,8			
19	Goio-erê	7 Baixo B	Algodoão Café F.da seca Trigo	Médio B Médio B Médio B Médio B		31,7 12,0 0,5 13,9	7/14 6/16 6/21 7/9	7 10 15 2	4,5	-	-	60.521	55,0			
19	Mamborê	10 Baixo B	Algodoão Café F.das águas F.da seca Trigo	Marginal D Marginal D Médio B Baixo C Médio B	Idem Idem	6,6 0,6 7,1 1,2 15,5	19/11 19/15 6/11 7/11 6/12	8 4 5 4 6	2,8	-	-	64.146	50,4			
19	Nova Cantu	8 Baixo B	Algodoão Café F.das águas Trigo	Inaptos E Médio B Médio B Médio B	Idem	4,0 1,7 19,7 7,1	21/12 7/16 7/12 6/7	9 9 5 1	0,9	-	-	33.211	50,9			
19	Ubiratã	8 Baixo B	Algodoão Café Trigo	Baixo C Baixo C Médio B	Idem Idem	9,0 4,0 13,1	11/13 11/17 7/9	2 6 2	1,0	-	-	10.936	16,3			

FONTE: Tabelas nº 12, nº 9a, nº 10, nº 13, nº 5b do presente estudo.

## 5.4 - CONJUNTO D (MRH 20 e 23)

### ANÁLISE GLOBAL

- Este conjunto comprehende poucos municípios (Guarapuava, Pitanga e Pinhão) mas que cobrem uma extensa área (1.382.600 ha) do Centro Sul do Paraná. Não há ocorrência de extensas áreas cultivadas com culturas para as quais os municípios são inaptos ou marginais, portanto, os altos e médios valores do IDC, se devem aos cultivos de arroz, milho, soja e trigo que ocupam em conjunto quase toda a área agrícola, e para as quais esses municípios são de uma aptidão média. Em Pitanga e Guarapuava existem áreas ocupadas com feijão das águas, para o qual ambos os municípios têm baixa aptidão (classe C). Em Pitanga, a soja e o feijão da seca, encontram alta aptidão; em Guarapuava, apenas o feijão da seca e em Pinhão, ambos os tipos de feijão. Pelo exposto, o uso agrícola atual em termos climáticos, pode julgar-se como adequado. Cabe acrescentar que Pitanga tem os valores mais altos do IDC, por possuir áreas com algodão e café, para os quais é marginal, embora sejam áreas pouco expressivas.

- Os rendimentos de arroz, feijão, milho, soja e trigo guardam uma estreita relação com os valores de classes de aptidão e, por sua vez, para o milho e o arroz, são baixos em relação aos dos outros municípios, e para trigo e soja são razoáveis.

- Em Guarapuava e Pinhão há áreas significativas com "outras culturas".

**QUADRO N° 4**  
**RESUMO DO CONJUNTO D DE MUNICÍPIOS**

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRATO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDICÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL						
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	Apt / R.C.				SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO				
										ha	%	ha	%			
20	Pitanga	18	Algodão Café F.das águas Arroz Milho Trigo	Marginal D Marginal D Baixo C Médio B Médio B Médio B	Baixas temperaturas Ocorrências de geadas Excessos hídricos, baixas temperaturas.	1,3 0,5 12,8 1,2 74,6 2,9	18/5 20/11 13/7 6/12 7/9 6/15	13 9 6 6 2 9	1,0	-	-	106.728	23,4			
23	Guarapuava	13	F.das águas Arroz Milho Soja Trigo	Baixo C Médio B Médio B Médio B Médio B	Idem	5,4 11,8 30,9 29,0 12,7	11/12 8/10 10/11 6/8 6/6	1 2 1 2 0	9,0	-	-	524.416	65,0			
23	Pinhão	11	Arroz Milho Soja Trigo	Médio B Médio B Médio B Médio B		18,7 27,5 25,1 15,1	7/10 9/11 7/8 7/6	3 2 1 1	8,3	-	-	155.369	53,2			

FONTE:

Tabelas nº 12, nº 9a, nº 10, nº 13, nº 5b do presente estudo.

- A respeito da ocupação agrícola atual e as restrições físicas do terreno, estes municípios não possuem informação edáfica. Tomando-se somente pendentes maiores de 20% como restrições para a agricultura mecanizada, existem extensas áreas sub-ocupadas nos três municípios. Pelas características da região, devem existir extensas áreas com restrições edáficas (solos pedregosos, pouco profundos, etc.).

#### Conclusões

- Dado que são poucas as culturas para as quais este conjunto possui aptidão classe A, que, além disso, os IDC não são muito elevados e que não existe informação edáfica, as conclusões (bastante limitadas) indicariam a possibilidade de elevar os rendimentos do milho e do arroz, em primeiro lugar, e também do trigo e da soja. Em Pitanga e Guarapuava, poderia se reduzir a área atualmente ocupada com feijão das águas.

#### 5.5 - CONJUNTO E (MRH 20, 21 e 23).

Município: Palmital, Guaraniaçu, Quedas do Iguaçu e Laranjeiras do Sul.

#### ANÁLISE GLOBAL

- O principal fator comum dos desajustes observados nestes municípios é o milho, para o qual a aptidão dos quatro municípios é de classe B, sendo as áreas atuais ocupadas por milho maiores que 50% do total agrícola. O trigo, embora não ocupe áreas de magnitudes tão elevadas, também influi, já que em três municípios encontra aptidão média e Quedas do Iguaçu apti-

dão classe (Baixa) devido a excessos hídricos. Por último, o feijão (das águas e da seca) também contribui nos altos valores alcançados pelo IDC, encontrando aptidões média em todos os municípios, menos Guaraniaçu que é de aptidão baixa (classe c) por excessos hídricos e baixas temperaturas. Obviamente, estes quatro municípios são inaptos ou marginais para o algodão, cana-de-açúcar e café. Em Palmital existe uma pequena área (1,1% da área agrícola) dedicada ao algodão. A única cultura para a qual existe aptidão classe A em todos os municípios é o arroz. Para a soja, são de classe A todos, menos Laranjeiras do Sul e para o feijão da seca são de classe A, apenas Laranjeiras do Sul e Guaraniaçu.

- Existe um alto grau de ajuste entre classes de rendimentos e de aptidão para o milho, cultura que atualmente possui rendimentos razoáveis na área. O mesmo pode ser observado para o trigo e o feijão das águas.

- Em termos de magnitudes absolutas, existem áreas de subocupação expressiva em três municípios, mas se se consideram em porcentagens de área municipal estas são baixas (17%, 27%, 27%). No restante, Guaraniaçu existem condições de sobreocupação em uma área (4.730 ha) equivalente ao 2,4% do município. Deve se ter em conta que somente Guaraniaçu e Quendas do Iguaçu contam com informação edáfica completa.

#### CONCLUSÃO GLOBAL

- Os valores do IDC, são médios, portanto o desajuste observado não é tão marcante, em relação a todo o Estado. Não

**QUADRO N° 5**  
**RESUMO DO CONJUNTO E DE MUNICÍPIOS**

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				RELAÇÃO DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRÍDO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDICÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL			
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	% DA ÁREA ATUAL			Apt / R.C.	14	SOBREOCUPAÇÃO	SUBOCUPAÇÃO
											ha	%
20	Palmital	13 Médio C	Algodão F.das águas F.da seca Milho Trigo	Inapto E Médio B Médio B Médio B Médio B	Excessos hídricos, baixas temperaturas	1,1 12,1 2,6 77,2 2,4	21/5 8/7 6/21 7/9 6/14	16 1 15 2 8	0,9	-	-	28.306 17,3
21	Guaraniaçu	13 Médio C	F.das águas Milho Trigo	Baixo C Médio B Médio B	Excessos hídricos, baixas temperaturas	5,5 70,6 10,3	12/11 7/12 7/11	1 5 4	3,2	4.730 2,4	-	-
23	Quedas do Iguaçu	11 Médio C	Trigo F.das águas Milho	Baixo C Médio B Médio B	Excessos hídricos	1,9 33,5 47,7	11/8 9/8 9/11	3 1 2	4,0	-	-	33.427 27,6
23	Laranjeiras do Sul	11 Médio C	F.das águas Milho Soja Trigo	Médio B Médio B Médio B Médio B		5,5 67,1 4,5 10,4	10/9 8/11 6/16 8/11	1 3 10 3	6,4	-	-	82.180 27,3

FONTE: Tabelas nº 12, nº 9a, nº 10, nº 13, nº 5b do presente estudo.

existem áreas expressivas ocupadas com culturas para as quais esses municípios são inaptos ou marginais e os rendimentos atuais são bastante ajustados aos que indicam a aptidão climática.

- Nesse contexto, poderiam se aumentar as áreas atuais com soja e arroz, já que atualmente estas áreas são relativamente pequenas: Palmital 1,1% de arroz e 2,2% de soja; Guaraniaçu 2,9% e 4,9%; Quedas do Iguaçu 3,4% e 9,3% e Laranjeiras do Sul 5,8% e 4,5%, respectivamente.

- Em Quedas do Iguaçu existe área para uma expansão agrícola potencial: 33.427 ha, caso contrário de Guaraniaçu. Em Palmital e Laranjeiras também existem áreas potenciais para a agricultura, somente em termos de relevo.

#### 5.6 - CONJUNTO F (MRH 21)

Municípios: Cascavel, Catanduvas, Céu Azul, Cap. Leônidas Marques e Matelândia.

#### ANÁLISE GLOBAL

- Em Matelândia (IDC baixo B, C), existem condições de aptidão alta para a soja, o arroz e o feijão das águas. Nos quatro municípios restantes, somente para o arroz, o qual se constitui no principal fator de desajuste deste conjunto, já que as culturas restantes encontram condições de aptidão de classe B e E. Nesses quatro municípios o arroz não ocupa áreas significativas (nunca maior que 7% do total da área agrícola).

- Nos municípios de Cascavel, Catanduvas e Céu Azul, o trigo e o café são os principais fatores do desajuste, já que suas aptidões para essas culturas são baixas ou marginais e estas ocupam importantes áreas atualmente. Para o trigo, as restrições climáticas estão por excessos hídricos e para o café, baixas temperaturas e ocorrências de geadas. Em Matelândia e Cap. Leônidas Marques, praticamente toda a área agrícola está coberta por culturas para as quais são de aptidão média (classe B).

#### Município de Cascavel, Catanduvas e Céu Azul

##### Análise

- Como já se colocou, as causas do desajuste se devem ao desenvolvimento atual das culturas de trigo e café. Existe um ajuste significativo entre classes de aptidão e de rendimentos, de forma global e, além disso, em relação ao resto do Estado, os rendimentos atuais de ambas as culturas, são de médios a baixos. Somente o arroz encontra condições de alta aptidão nos três municípios, no entanto o feijão das águas e da seca, soja e milho encontram condições médias. Em Céu Azul, isso acontece também com o café.

- Nos três municípios existem condições de subocupação agrícola, sendo mais marcantes em Cascavel e Céu Azul, 94.914 ha (32,7%) e 55.287 ha (36,7%), respectivamente.

##### Conclusões

- Em uma primeira análise, deveria se aumentar a área ocupada pelo arroz, e além disso, esta cultura poderia ter ren-

dimentos mais elevados que os atuais. Uma das causas do que se expressou, pode ser a tecnologia empregada atualmente, menos avançada que o usado em outras áreas.

- Deveria se diminuir por outro lado, a área dedicada ao cultivo do café e o trigo, embora este último, como já se indicou, pode ser um cultivo secundário (rotação soja-trigo).

- Existem áreas potenciais significativas para uma expansão agrícola, em Cascavel e Céu Azul.

#### Município de Capitão Leônidas Marques

##### Análise

- A causa fundamental do desajuste observado neste município, se deve a que 93% da área agrícola está ocupada com culturas para as quais possui aptidão classe B (média) e o arroz para o qual é de classe A, ocupa somente 4% da área agrícola.

- Em feijão soja e trigo, os rendimentos são baixos atualmente, tanto em relação à aptidão como aos obtidos em outras áreas do Estado. Em milho, a relação aptidão/rendimentos é quase total e além disso estes últimos são aceitáveis.

- 22% da área agrícola total é ocupada por culturas não incluídas no estudo de "Avaliação".

- Existe uma área de 7.433 ha (11,1% do município) em condições de sobreocupação.

**QUADRO N° 6**  
**RESUMO DO CONJUNTO F DE MUNICÍPIOS**

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRA- ÍDO DA ÁREA AGRICOLA)	CONDICÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL						
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	Δ				SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO				
										Ap <sup>t</sup> / R.C.	ha	%	ha	%		
21	Cascavel	22 Muito Alto E	Trigo Café F.das águas Milho Soja	Baixo C Baixo C Médio B Médio B Médio B	Excessos Hídricos Ocorrência de Geadas	24,3 3,2 4,8 18,7 41,5	11/16 13/11 9/12 9/13 7/9	5 2 3 4 2	1,0	-	-	94.914	32,7			
21	Catanduvas	16 Alto D	Café Trigo F.das águas Milho Soja	Marginal D Baixo C Médio B Médio B Médio B	Idem Idem	1,3 9,7 17,8 44,6 16,9	17/15 12/12 9/9 9/11 7/10	2 0 0 2 3	4,0	-	-	16.968	13,1			
21	Céu Azul	28 Muito Alto E	Trigo Café F.das águas F. da seca Milho Soja	Marginal D Médio B Médio B Médio B Médio B Médio B	Idem	21,4 2,6 1,7 0,5 37,0 30,3	16/12 8/13 9/9 9/21 9/10 7/14	4 5 0 12 1 7	2,9	-	-	55.287	36,7			
21	Cap. Leônidas Mar- ques	13 Médio C	F.das águas F. da seca Milho Soja Trigo	Médio B Médio B Médio B Médio B Médio B		18,5 3,1 30,5 36,1 4,9	6/17 8/21 8/9 6/12 9/17	11 13 1 6 8	22,0	7.433	11,1	-	-			
21	Matelândia	6 Baixo B	Cana-de- açúcar Café F. da seca Milho Trigo	Marginal D Médio B Médio B Médio B Médio B	Baixas temperaturas	0,7 4,4 1,1 34,2 4,6	16/9 7/15 8/16 6/7 9/11	7 8 8 1 2	4,6	-	-	17.003	15,8			

FONTE: Tabelas nº 12, nº 9a, nº 10, nº 13, nº 5b do presente estudo.

### Conclusões

- Poderia se aumentar a área dedicada ao arroz, assim como, também, poderiam se obter rendimentos de soja, feijão e trigo mais elevados.
- Aparentemente, este município tem toda sua área agrícola potencial, ocupada.

### Município de Matelândia

#### Análise e Conclusão

- O IDC é baixo, não se realizam cultivos com espécies para as quais não possui aptidão, e não existem áreas subocupadas, portanto a situação de uso atual pode julgar-se como satisfatória. O valor alcançado pelo IDC se deve aos 34% da área agrícola cultivada com milho, para o qual possui uma aptidão média. Existe também uma área de 17.003 ha, para uma potencial expansão agrícola.

### 5.7 - CONJUNTO G (MRH 22)

#### Municípios: Toda a MRH 22

#### Análise Global

- As características comuns a todos estes municípios são os seguintes: i) a de ser inaptos para o algodão, o café, e a cana-de-açúcar, e que estas culturas não se realizam na atualidade (salvo a cana-de-açúcar em alguns municípios e de forma

pouco expressiva); ii) a grande maioria deles somente possui aptidão classe A para o arroz. iii) São maiores os casos de condições de sobreocupação agrícola. Por outro lado, para a análise, dividiu-se os dois em subconjuntos principais: em um deles todos os municípios são inaptos ou marginais para o trigo (por excessos hídricos) e no outro, este cereal, encontra condições de aptidão média (classe B).

Municípios de Ampére, Chopinzinho, Coronel Vivida, Itapejara do Oeste, Pérola do Oeste, Planalto, Realeza, Salto do Lontra, Santa Izabel do Oeste, Santo Antonio do Sudoeste, São João e São Jorge d'Oeste.

#### Análise

- Em todos estes municípios, não se realizam cultivos de café e algodão, para os quais são inaptos, no entanto, embora todos sejam inaptos para a cana-de-açúcar, esta é cultivada em Chopinzinho (2%), Coronel Vivida (2%) e Ampére (0,9%), provavelmente destinado à forragem. São de aptidão média para os restantes e de aptidão alta para o arroz, sem exceções. Constitui diferença o feijão da seca, que não é cultivado em alguns municípios e em outros sim, mas em área nunca maiores que 5% do total agrícola.

- Em geral, para todas as culturas os rendimentos são de médios a baixos. Deve se ter em conta que a tecnologia aplicada nesta área é, geralmente, rudimentar. O ajuste entre classes de aptidão e de rendimentos é bastante apertada, com apenas 5 exceções (valores de diferença maiores de 10) dentro das 54 relações estabelecidas.

- Existem áreas significativas ocupadas com "outras culturas".

- Em todos os municípios existem condições de sobreocupação nas áreas de subocupação, o qual se relaciona com o que se expressou acerca da tecnologia rudimentar aplicada na agricultura e os baixos rendimentos das culturas.

### Conclusões

- A única conclusão válida é a possibilidade que existe de aumentar os rendimentos atuais, por uma transformação na tecnologia atualmente aplicada (sempre tendo em conta a estrita índole agroecológica desta análise), já que não existem possibilidades de ampliar a área agrícola e por outro lado, esta, atualmente, está inteiramente ocupada por culturas para as quais estes municípios são de classe A e B (maioritariamente).

Municípios de Barracão, Dois Vizinhos, Enéas Marques, Francisco Beltrão, Mariópolis, Marmeleiro, Pato Branco, Renascença, Verê, Vitorino e Salgado Filho.

Estes municípios situam-se no Centro Sul da MRH 22. O fator comum, é o cultivo atual do trigo, para os quais estes municípios são inaptos (E) ou de aptidões marginais (D) e baixos (E), por excessos hídricos durante o ciclo. Neles também, o único cultivo com aptidão classe A, é o arroz, salvo as seguintes exceções: Barracão, Salgado Filho e Francisco Beltrão, também classe A para o feijão da seca; Enéas Marques com aptidão alta também para a soja e Vitorino, Mariópolis e Renascença, classe A somente para o feijão da seca.

- Como no subconjunto anterior, os rendimentos atuais são baixos, mas neste caso a relação aptidão/rendimento é muito mais ajustada.

- Em Vitorino (11.347 ha), Marmeiro (17.045 ha), Pato Branco (12.165 ha), Renascença (8.292 ha) e Verê (7.321 ha), existem condições de subocupação significativas. No resto, existe sobre-ocupação.

#### Conclusões

- Similares aos do caso anterior, com a agravante da necessidade de reduzir a área tritícola, embora esta nunca seja a mais importante.

#### Município de Capanema

#### Análise e Conclusões

- Este município, situado no extremo Noroeste da MRH 22 e de IDC baixo, constitui uma exceção, já que não se realizam cultivos para os quais é inapto ou marginal, e as culturas para as quais tem aptidão média (milho e trigo) somente ocupam 36% da área agrícola.

- No entanto existem condições de sobre-ocupação (3.125 ha, 8,4% da área municipal).

- Se se deseja melhorar o ajuste atividade agrícola/clima, deveria se diminuir a área ocupada com milho e trigo.

**QUADRO N° 7**  
**RESUMO DO CONJUNTO G DE MUNICÍPIOS**

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRÍDO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDICÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL						
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	APT / R.C.				SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO				
										ha	%	ha	%			
22	Barracão	15 Médio C	Trigo F.das águas Milho Soja	Marginal D Médio B Médio B Médio B	Excessos hídricos	5,3 9,6 37,8 30,4	18/16 2/9 17/8 7/12	2 7 9 5	8,6	6.593	15,1	-	-			
22	Dois Vizinhos	15 Médio C	Trigo F.das águas Milho Soja	Baixo C Médio B Médio B Médio B	Idem	9,2 15,1 39,2 30,2	11/17 6/16 9/6 6/12	6 10 3 6	2,2	2.508	3,7	-	-			
22	Eneas Marques	18 Alto D	Trigo F.das águas F.da seca Milho	Baixo C Médio B Médio B Médio B	Idem	20,8 21,1 4,7 35,2	13/16 7/9 7/17 9/6	3 2 10 3	6,2	15.858	40,0	-	-			
22	Fco. Beltrão	21 Muito Alto E	Trigo F.das águas Milho Soja	Marginal D Médio B Médio B Médio B	Idem	11,9 20,6 38,1 21,4	19/17 3/8 10/8 8/9	2 5 2 1	3,0	3.882	5,0	-	-			
22	Mariópolis	16 Alto D	Trigo Arroz F.das águas Milho Soja	Inapto E Médio B Médio B Médio B Médio B	Idem	5,4 7,6 4,9 34,6 39,8	21/14 6/9 8/10 10/6 8/10	7 3 2 4 2	7,8	1.880	7,9	-	-			
22	Marmeiro	20 Alto D	Trigo Arroz F.das águas Milho Soja	Inapto E Médio B Médio B Médio B Médio B	Idem	9,2 3,7 17,1 34,4 33,8	21/16 6/14 6/7 10/6 8/12	5 8 1 4 4	1,7	-	-	17.405	32,5			
22	Pato Branco	17 Alto D	Trigo F.das águas Milho Soja	Marginal D Médio B Médio B Médio B	Idem	6,8 6,8 52,5 24,3	17/13 7/10 9/8 7/8	4 3 1 1	2,6	-	-	12.165	16,1			

FONTE: Tabelas nº 12, nº 9a, nº 10, nº 13, nº 5b do presente estudo.

(continua)

RESUMO DO CONJUNTO G DE MUNICÍPIOS

(continuação)

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRÍDO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDICÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL				
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO			APT / R.C.	Δ	SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO		
										ha	%	ha	%	
22	Ampére	12	F.das águas	Médio B		18,7	6/15	9		-	-	225	0,6	
		Médio C	Milho	Médio B		38,3	8/7	1						
			Soja	Médio B		17,7	6/14	8						
			Trigo	Médio B		13,2	9/17	8						
22	Capanema	6	Milho	Médio B		33,1	7/10	3		11,2	3.125	8,4		
		Baixo B	Trigo	Médio B		2,9	9/17	8						
22	Chopinzinho	12	F.das águas	Médio B		4,7	9/10	1				36.149	31,0	
		Médio C	F.da seca	Médio B		1,6	10/13	3						
			Milho	Médio B		41,9	9/11	2						
			Soja	Médio B		19,5	7/18	11						
			Trigo	Médio B		11,4	11/14	3						
22	Coronel Vivida	12	F.das águas	Médio B		3,5	7/11	4				3.970	7,2	
		Médio C	Milho	Médio B		53,0	9/12	3		11,8	-	-		
			Soja	Médio B		22,3	6/17	11						
			Trigo	Médio B		3,4	9/14	5						
22	Itapejara do Oeste	11	F.das águas	Médio B		11,6	6/9	3			3.536	16,4	-	
		Médio C	Milho	Médio B		45,7	9/6	3						
			Soja	Médio B		29,0	6/9	3						
			Trigo	Médio B		3,8	10/13	3						
22	Pérola do Oeste	11	F.das águas	Médio B		12,2	6/10	4			14.130	38,8	-	
		Médio C	F.da seca	Médio B		3,0	8/21	13		11,8				
			Milho	Médio B		38,2	8/8	0						
			Soja	Médio B		28,2	6/10	4						
			Trigo	Médio B		4,5	9/15	6						
22	Planalto	12	F.das águas	Médio B		13,2	6/18	12			11.559	41,1	-	
		Médio C	Milho	Médio B		32,0	8/10	2						
			Soja	Médio B		38,2	6/11	5						
			Trigo	Médio B		3,6	9/17	8						

(continua)

RESUMO DO CONJUNTO G DE MUNICÍPIOS

(continuação)

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRÍDO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDICÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL							
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	% DA ÁREA ATUAL			Apt / R.C.	Δ	SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO			
											ha	%	ha	%		
22	Realeza	12 Médio C	F.das águas Milho Soja Trigo	Médio B Médio B Médio B Médio B		14,3 30,7 35,0 8,9	6/17 8/8 6/13 9/17	11 0 7 8	9,0	-	-	2.587	7,1			
22	Salto do Lontra	12 Médio C	F.das águas F.da seca Milho Soja Trigo	Médio B Médio B Médio B Médio B Médio B		22,0 4,6 34,0 26,4 8,0	6/13 8/6 8/7 6/11 9/15	7 2 1 5 6	3,4	16.086	22,1	-	-			
22	Santa Izabel do Oeste	11 Médio C	F.das águas Milho Soja Trigo	Médio B Médio B Médio B Médio B		15,1 35,3 24,6 14,4	6/15 8/9 6/14 9/17	9 1 8 8	7,8	8.799	26,2	-	-			
22	Santo Antonio do Sudoeste	11 Médio C	F.das águas F.da seca Milho Soja Trigo	Médio B Médio B Médio B Médio B Médio B		7,6 1,5 29,9 38,5 11,4	6/10 8/21 8/10 6/14 10/15	4 13 2 8 5	8,0	8.117	12,3	-	-			
22	São João	11 Médio C	F.das águas Milho Soja Trigo	Médio B Médio B Médio B Médio B		10,2 29,1 20,7 19,3	6/8 8/11 6/18 9/14	2 3 12 5	15,6	12.903	56,8	-	-			
22	São Jorge d'Oeste	11 Médio C	F.das águas Milho Soja Trigo	Médio B Médio B Médio B Médio B		18,4 41,9 17,8 5,4	6/9 8/11 6/18 9/14	3 3 12 5	13,3	-	-	5.643	10,4			

(continua)

RESUMO DO CONJUNTO G DE MUNICÍPIOS

(conclusão)

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	CLASSE	OUTRAS CULTURAS (% EXTRÍDO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDIÇÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL									
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO						Apt / R.C.	Δ	SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO					
													ha	%	ha	%				
22	Renascença	29 Muito Alto E	Trigo Arroz F.das águas Milho Soja	Inapto E Médio B Médio B Médio B Médio B	Idem	19,2 1,5 6,8 29,1 41,2	21/16 6/13 8/8 10/2 8/9	5 7 0 8 1	2,3	-	-	8.292	19,4							
22	Verê	13 Médio C	Trigo F.das águas Milho Soja	Baixo C Médio B Médio B Médio B	Idem	4,1 12,3 45,8 31,0	14/15 7/9 9/7 7/9	1 2 2 2	0,9	-	-	7.321	21,5							
22	Vitorino	17 Alto D	Trigo Arroz F.das águas Milho Soja	Inapto E Médio B Médio B Médio B Médio B	Idem	6,1 5,6 2,9 42,4 37,9	21/15 6/8 8/10 10/6 8/11	6 2 2 4 3	5,1	-	-	11.347	32,6							
22	Salgado Filho	16 Alto D	Trigo F.das águas Milho Soja	Marginal D Médio B Médio B Médio B	Idem	6,7 19,2 52,6 3,3	18/16 8/11 10/10 7/14	2 3 0 7	9,3	14.301	28,4	-	-							

- 11,2% da área agrícola está ocupada com outras culturas das estudadas.

### 5.8 - CONJUNTO H (MRH 24)

Municípios: Clevelândia, Mangueirinha e Palmas.

#### Análise Global

- Este conjunto é uma exceção dentro de todos os estudados. Não possuem aptidão classe A e B para nenhuma das culturas estudadas. Clevelândia e Mangueirinha possuem classe C para arroz, milho e soja e para as restantes são marginais ou inaptos, e Palmas é classe C para as mesmas culturas e, ainda, para o trigo e o feijão da seca. Como já foi colocado na análise a nível estadual, é uma região (Planalto de Palmas) com muito baixas condições de aptidão climática para a agricultura, ou pelo menos para as oito culturas estudadas. No entanto, nestes municípios, a área agrícola é ocupada com uma adequada ordem de prioridades: em Clevelândia e Mangueirinha, soja, arroz e milho, ocupam, respectivamente, 84% e 76% da área agrícola e em Palmas, em três culturas mais o feijão da seca e o trigo, ocupam 86%. Para a operacionalização do IDC, quando não existia aptidão classe A ou B, para nenhuma cultura, efetuava-se a denominada transposição (ver página 65), já que se entende que, se um município não tem classe A nem B para nenhuma cultura, não deixa de ser racional que se cultivem aqueles para os quais possui classe C. Em todo caso, a pergunta a ser formulada é sobre a aptidão para a agricultura em geral que possuem estes municípios. As restrições climáticas são de dois tipos básicos: excessos híd

**QUADRO N° 8**  
**RESUMO DO CONJUNTO H DE MUNICÍPIOS**

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO					% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRÍDO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDICÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL						
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	APT / R.C.	Δ				SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO				
											ha	%	ha	%			
24	Clevelandia	1 Muito Baixo A	Arroz	Alto A (Baixo C)	Baixas temperaturas	11,6	13/10	3	7,3	-	-	50.559	78,0				
			F. das águas	Médio B (Marginal)	Idem	3,2	20/8	12									
			Milho	Alto A (Baixo C)	Idem	38,7	15/7	8									
			Soja	Alto A (Baixo C)	Idem	33,8	12,10	2									
			Trigo	Médio B (Marginal)	Excessos hídricos	5,4	20/14	6									
24	Mangueirinha	3 Muito Baixo A	Arroz	Alto A (Baixo C)		10,7	12/7	5	3,9	-	-	93.575	65,5				
			F. das águas	Médio B (Marginal)	Baixas temperaturas e Excessos hídricos	4,7	19/7	12									
			Milho	Alto A (Baixo C)		32,7	14/12	2									
			Soja	Alto A (Baixo C)	Baixas temperaturas	33,0	11/15	4									
			Trigo	Médio B (Marginal)	Excessos hídricos	14,6	18/14	4									
24	Palmas	1 Muito Baixo A	Arroz	Alto A (Baixo C)		1,9	13/21	8	10,0	-	-	225.880	79,0				
			F. das águas	Médio B (Marginal)		3,6	16/11	5									
			Milho	Alto A (Baixo C)		30,4	15/17	2									
			Soja	Alto A (Baixo C)		26,5	13/17	4									
			Trigo	Alto A (Baixo C)		27,5	15/19	4									

FONTE:

Tabelas nº 12, nº 9a, nº 10, nº 13, nº 5b do presente estudo.

dricos e baixas temperaturas.

- Exceto para o feijão das águas, a relação classe de rendimento/aptidão é ajustada (nunca a diferença é maior que 8). Por outro lado, os rendimentos atuais de arroz, milho, soja e trigo são de médios a baixos, em relação aos obtidos em outros municípios do Estado.

- Em Clevelândia e Palmas se cultivam atualmente outras culturas (7,3% e 10,0% da área agrícola total).

- A agricultura não está muito difundida. Há condições de subocupação nos três municípios: Clevelândia 50.559 ha (78% do município), Mangueirinha 93.575 ha (65% do município) e Palmas 225.880 ha (79% do município). Para estes municípios não há informação edáfica, portanto estas cifras se referem apenas às áreas potencialmente agrícolas, em função das pendentes.

#### CONCLUSÕES GLOBAIS

- Duas perguntas básicas surgem da análise: Existem outras culturas, para as quais estes municípios são aptos, além das culturas estudadas (estas cobrem atualmente 93%, 96% e 90% das áreas agrícolas)? É uma área apta para a agricultura intensiva mecanizada, ou é mais apta para as atividades florestais e pecuárias? De qualquer forma, o uso agrícola atual é satisfatório, dentro das hipóteses básicas desta análise comparativa.

#### 5.9 - CONJUNTO I (MRH 9, 23 e 24)

Municípios: Inácio Martins, Mallet, Cruz Machado, União

da Vitória, Bituruna, General Carneiro, Paulo Frontin e Porto Vitória.

#### ANÁLISE GLOBAL

- Além da continuidade geográfica, estes municípios se caracterizam por possuir uma comum aptidão classe A para o feijão (da seca e das águas); ser inaptos para a cana-de-açúcar, o café e o algodão e ser o milho a cultura que maior porcentagem cobre da área agrícola total, já que, salvo Paulo Frontin (31,8%), no resto dos municípios ocupa porcentagens maiores que 40%. Dentro destas três características comuns, pode se subdividir em dois subconjuntos básicos, e que a seguir se analisam.

Município de Inácio Martins, Mallet, Cruz Machado e União da Vitória.

#### Análise

- Além das características gerais, estes quatro municípios se caracterizam por ser marginais (Inácio Martins) ou de baixa aptidão para o milho, que em todos os casos cobre mais de 40% da área agrícola. As baixas temperaturas originam estas condições climáticas adversas (temperaturas médias anuais menores que 17°C). Para as culturas restantes, Inácio Martins é o de mais baixa aptidão global, já que também é marginal (pela mesma causa) para arroz e soja e de aptidão média para feijão das águas e trigo, possuindo somente aptidão classe A para o feijão da seca. Cruz Machado e União da Vitória, são de características similares, já que possuem baixa aptidão para milho soja e arroz, aptidão média para trigo e alta aptidão para os feijões. Mallet

apresenta as melhores condições relativas, já que, embora seja de classe C para soja e milho, possui alta aptidão para trigo e ambos os feijões e aptidão média para o trigo.

- Os rendimentos para as cinco culturas apontadas são de baixos ou muito baixos, em relação ao Estado e à aptidão. Em geral, a tecnologia agrícola na região é bastante rudimentar.

- Cruz Machado tem 34,8% de sua área cultivada ocupada com outras culturas. Nos municípios restantes repete-se esta situação, mas com um grau menor.

- A ocupação agrícola é baixa existindo portanto, extensas áreas sem restrições físicas à agricultura, que têm outra ocupação ou permanecem sem nenhum aproveitamento. Estes municípios também carecem de informação edáfica.

#### Conclusões

- Duas são as conclusões básicas: existem possibilidades de aumentar os rendimentos agrícolas atuais de várias culturas e, por outro, deveria diminuir-se a área atual do milho, soja e arroz a favor do trigo e ambos e das duas espécies de feijões.

- Em função da falta de informação edáfica, não poderia se afirmar que existe a possibilidade de expandir a área ocupada com agricultura.

Municípios de Bituruna, General Carneiro, Paulo Frontin e Porto Vitória.

**QUADRO Nº 9**  
**RESUMO DO CONJUNTO I DE MUNICÍPIOS**

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRATO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDIÇÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL				
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO			APT / R.C.	Δ	SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO		
										ha	%	ha	%	
23	Inácio Martins	55	Muito Alto E	Arroz Milho Soja F.das águas	Marginal D Marginal D Marginal D Médio B	Deficiências térmicas Deficiências térmicas Deficiências térmicas	3,5 48,2 6,8 22,0	20/21 20/12 20/16 6/14	1 8 4 8	10,7	-	-	78.329	76,6
				Trigo	Médio B		8,8	6/13	7					
9	Mallet	22	Muito Alto E	Milho Arroz	Baixo C Médio B	Idem	41,6 6,5	12/18 9/19	6 10	7,8	-	-	53.113	67,7
24	Cruz Machado	24	Muito Alto E	Arroz Milho Soja Trigo	Baixo C Baixo C Baixo C Médio B	Idem Idem Idem	6,6 40,5 0,9 2,6	15/14 13/17 15/15 6/19	1 4 0 13	34,8	-	-	79.028	46,5
24	União da Vitória	38	Muito Alto E	Arroz Milho Soja Trigo	Baixo C Baixo C Baixo C Médio B	Idem Idem Idem Idem	16,9 56,3 1,7 1,6	11/15 13/17 11/21 6/21	4 4 10 15	10,3	-	-	23.977	30,5
24	Bituruna	9	Baixo B	Arroz Milho Soja Trigo	Médio B Médio B Médio B Médio B		10,0 50,5 1,5 4,8	7/14 9/15 7/21 7/18	7 6 14 11	19,9	-	-	61.848	46,9
24	General Carneiro	7	Baixo B	Arroz Milho Soja Trigo	Médio B Médio B Médio B Médio B		5,4 40,2 8,7 4,8	7/21 9/16 7/21 7/21	14 7 14 14	20,1	-	-	75.585	82,5
24	Paulo Frontin	7	Baixo B	Milho Soja Trigo	Médio B Médio B Médio B		31,8 16,4 4,9	9/18 8/19 10/15	9 11 5	7,8	-	-	24.839	68,8
24	Porto Vitória	10	Baixo B	Arroz Milho Soja Trigo	Médio B Médio B Médio B Médio B		16,1 50,5 2,3 0,7	7/15 9/17 7/21 7/21	8 8 14 14	23,5	-	-	18.524	63,9

FONTE:

Tabelas nº 12, nº 9a, nº 10, nº 13, nº 5b do presente estudo.

### Análise

- Estes municípios, todos de IDC baixo (Classe B), não apresentam situações críticas quanto ao ajuste clima/cultura. Repete-se aqui a situação de vários municípios do conjunto 6 (MRH 22), isto é, a existência de uma só cultura com classe A (neste caso o feijão) e o resto encontra aptidão média (milho, soja, trigo e arroz).

- Como o expresso para o subconjunto anterior, os rendimentos atuais são de baixos a muito baixos, tanto em relação aos obtidos no resto do Estado, como aos que indicariam a aptidão. Neste último caso, os graus de ajuste em relação de classes de aptidão/rendimento, muito baixos.

- Em General Carneiro e Porto Vitória, outras culturas das incluídas nesta análise, cobrem, respectivamente 20,1% e 23,5% da área agrícola.

- Também existem expressivas áreas de subocupação, com o caso extremo de General Carneiro, que tem uma área sem restrições equivalente a 82% da superfície do município, e que atualmente não está ocupada com atividades agrícolas. Tampouco estes municípios têm informação edáfica.

### Conclusões

- No contexto de um IDC, baixo, somente se poderia recomendar um aumento da área dedicada ao feijão.

### 5.10 - CONJUNTO J (MRH 5, 8 e 9)

Municípios: Campo do Tenente, Lapa, Palmeira, Porto Ama-

zonas, Rio Negro, Antonio Olinto, Ponta Grossa, São João do Triunfo e Rebouças.

### Análise Global

- Estes municípios possuem valores do IDC, muito baixos (classe E), exceto Ponta Grossa, São João do Triunfo e Rebouças que são áreas de transição de baixas condições para a agricultura desta região. Portanto, a análise se apresenta em dois subconjuntos: os três últimos municípios e o resto, separadamente.

Município de Campo do Tenente, Lapa, Palmeira, Porto Amazonas, Rio Negro e Antonio Olinto.

### Análise

- Estes municípios são inaptos para a cana-de-açúcar, o café e o algodão que por outro lado, não se cultivam atualmente. Além disso, são inaptos ou marginais para o milho, a soja e o arroz, que ocupam áreas expressivas (em conjunto entre 35% e 75% da área agrícola). São de aptidão alta para o feijão das águas e da seca e o trigo. Estas duas espécies agrícolas, ocupam entre 35% e 18% da área agrícola atual.

- Os rendimentos atuais do milho, soja e arroz são médios ou baixos, e a relação classes de rendimento/aptidão é bastante ajustada, com exceção do arroz na Lapa, onde a diferença absoluta entre classes é de 12. Como em quase toda a faixa sul-extremo do Estado, a tecnologia aplicada nestas três culturas é bastante rudimentar.

- Lapa (20,1%), Campo do Tenente (15,9%) e Porto Amazonas (19,2%) têm áreas importantes dedicadas a outras culturas. Nos outros municípios este fenômeno se repete, mas com menor significância.

- Em termos de porcentagens sobre a área total do município, é nestes municípios que se encontram os maiores valores de áreas subocupadas (80% e maiores). Em Palmeiras e Lapa, os valores absolutos são de 120.773 ha e 188.222 ha, respectivamente. Em Antonio Olinto existem condições de sobre-ocupação em uma área equivalente a 12% do município (5.697 ha). Estes municípios carecem de informação edáfica.

### Conclusões

- A conclusão óbvia seria recomendar um aumento da área do trigo e do feijão. No caso de Antonio Olinto somente diminuir a área dedicada ao milho, soja e arroz, em favor do trigo e do feijão. Não caberia esperar um aumento dos rendimentos atuais de soja, milho e arroz, de acordo com a aptidão climática destes municípios.

Municípios de Ponta Grossa, São João do Triunfo e Rebouças.

### Análise

- Estes municípios possuem IDC, com valores baixos e atualmente não se cultivam espécies para as quais estes são inaptos ou de aptidões marginal ou baixa. Porém os rendimentos atuais são baixos, tanto em relação à aptidão como ao Estado em geral. Em Todos estes municípios se dedicam áreas expressi-

**QUADRO N° 10**  
**RESUMO DO CONJUNTO DE MUNICÍPIOS**

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO					RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRÍDO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDIÇÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL					
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	% DA ÁREA ATUAL				SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO			
										ha	%	ha	%		
5	Campo do Tenente	50	Muito Alto E	Arroz Soja Milho	Inapto E Inapto E Inapto E	Baixas Temperaturas Baias Temperaturas Baias Temperaturas	1,9 13,9 34,4	21/21 21/16 21/14	0 5 7	15,9	-	-	29.561	90,7	
5	Lapa	31	Muito Alto E	Arroz Milho Soja	Marginal D Marginal D Marginal D	Idem Idem Idem	8,6 22,8 5,0	19/7 19/14 19/10	12 5 9	20,1	-	-	188.222	88,6	
5	Palmeira	44	Muito Alto E	Arroz Milho Soja	Baixo C Marginal D Marginal D	Idem Idem Idem	10,4 25,4 20,0	15/9 16/9 16/20	6 7 4	8,1	-	-	120.773	77,8	
5	Porto Amazonas	41	Muito Alto E	Arroz Milho Soja	Marginal D Marginal D Marginal D	Idem Idem Idem	13,4 27,9 5,8	16/9 16/12 16/21	7 4 5	19,2	-	-	16.359	87,0	
5	Rio Negro	76	Muito Alto E	Arroz Milho Soja	Inapto E Inapto E Inapto E	Idem Idem Idem	2,5 68,8 4,8	21/12 21/15 21/21	9 6 0	5,6	-	-	51.439	91,7	
8	Antonio Olinto	23	Muito Alto E	Arroz Soja Milho	Baixo C Baixo C Baixo C	Idem Idem Idem	5,1 0,5 40,1	12/11 13/21 14/12	1 8 2	32,4	5.697	12,3	-	-	
6	Ponta Grossa	8	Baixo B	Arroz Milho Soja	Médio B Médio B Médio B		18,3 11,9 32,1	6/10 7/14 6/9	4 7 3	3,5	-	-	101.145	58,5	
8	São João do Triunfo	6	Baixo B	Arroz Milho	Médio B Médio B		4,5 41,0	6/16 9/17	10 8	9,7	11.200	16,9	-	-	
9	Rebouças	7	Baixo B	Milho Soja	Médio B Médio B		55,1 2,3	8/17 7/20	9 13	7,7	-	-	39.100	79,8	

FONTE: Tabelas n° 12, n° 9a, n° 10, n° 13, n° 5b do presente estudo.

vas ao cultivo do trigo e do feijão, para os quais possuem aptidão classe A.

- Quanto à relação entre as restrições físicas à agricultura e a área que esta atividade ocupa atualmente, os três municípios apresentam situações diferentes. Em São João do Triunfo existem condições de sobre-ocupação em 11.200 ha (16% da área municipal); em Ponta Grossa há áreas com subocupação significativas 101.145 ha (58,5 da área) e em Rebouças é menor (39.100 ha), mas que significa 80% da superfície municipal. Estes municípios não possuem informação edáfica e, talvez, existam neles (sobretudo em Ponta Grossa) áreas com restrições edáficas à agricultura mecanizada (solos rasos e/ou pedregosos).

### Conclusões

- Em um panorama de desajustes baixos, poderia se recomendar a extensão absoluta e relativa, da área ocupada com trigo e feijão.

### 5.11 - CONJUNTO L (MRH 9 e 10)

Municípios: Imbituva, Prudentópolis e Ivaí.

#### Análise

- Municípios com IDC baixo, devido ao milho, que ocupa mais de 50% da área agrícola e para o qual estes municípios apresentam aptidão média. Todos eles são de baixa aptidão (classe C) para o algodão e inaptos para o café e a cana-de-açúcar e que, por outro lado, estas três culturas não se cultivam atualmente. Para o arroz, milho, feijão, soja e trigo são de alta apti-

**QUADRO N° 11**  
**RESUMO DO CONJUNTO L DE MUNICÍPIOS**

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRAI-DO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDICÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL						
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO					Sobreocupação		Subocupação				
										Apt / R.C.	Δ	ha	%			
9	Imbituva	6	Baixo B	Milho	Médio B		50,5	6/16	10	10,2	-	-	78.557	73,3		
9	Prudentópolis	9	Baixo B	Milho	Médio B		59,5	7/12	5	9,3	-	-	89.587	37,4		
10	Ivaí	7	Baixo B	Milho	Médio B		59,0	6/12	6	9,1	-	-	20.076	35,3		

FONTE: Tabelas nº 12, nº 9a, nº 10, nº 13, nº 5b do presente estudo.

dão (exceto Prudentópolis que tem aptidão média para o feijão da seca que, por outro lado, não se cultiva atualmente).

- Os rendimentos atuais do milho são mais baixos que os que indica sua condição climática e, portanto, a relação não é muito ajustada. Também são baixos os rendimentos em relação a outras áreas do Paraná.

- Nos três municípios existem condições de subocupação: Imbituva 78.557 ha (73,3% do município), Prudentópolis 89.587 ha (37,4%) e Ivaí 20.076 (35,3%). Não há informação edáfica.

- Em Imbituva 10,2% da área agrícola está ocupada por "outras culturas", em Prudentópolis 9,3% e Ivaí 9,1%.

#### Conclusões

- Apesar do IDC não possuir valores elevados poderia ser diminuído, substituindo milho pelas culturas para as quais estes municípios possuem aptidão classe A.

- Existem áreas para uma potencial expansão geográfica da agricultura mecanizada, sobretudo em Imbituva e Prudentópolis.

#### 5.12 - CONJUNTO M (MRH 4)

Municípios: MRH 4, integralmente.

#### Análise

- Todos estes municípios, onde o IDC é baixo, têm as

seguintes características comuns: i) são inaptos para café, cana-de-açúcar e algodão e estas culturas não se cultivam atualmente; ii) são de alta aptidão para trigo e feijão, e estes sim são cultivados; iii) possuem aptidão média para a soja, o arroz e o milho. Com exceção de Piên que possui aptidão baixa (classe C) para soja e arroz e média para milho. O milho é o mais cultivado no conjunto, representando mais de 50% da área agrícola. O arroz compreende baixas porcentagens e a soja não é cultivada; iv) assim, o milho é o principal fator do valor alcançado pelo IDC.

- Os rendimentos atuais de milho e arroz são baixos em relação ao Estado e também em relação à aptidão, não existindo portanto, um grande ajuste entre classes de aptidão/rendimento.

- Há áreas subocupadas nos quatro municípios: Agudos do Sul 9.598 ha (66,2% da área municipal); Piên 21.479 ha (80,4%) e Tijucas do Sul 25.647 ha (36,4%). Não existe informação de solos para estas unidades.

- Nos quatro municípios existem significativas áreas dedicadas a "outras culturas". Agudos do Sul 22,5% da área agrícola; Piên 12,8%; Quitandinha 7,6% e Tijucas do Sul 18,7%.

### Conclusões

- A situação de desajuste não é crítica. Poderia ser aumentada a área dedicada ao trigo e ao feijão, em detrimento do milho, sobretudo. Por outro lado, existe uma área agrícola potencial no caso de planificar-se uma expansão da área agrícola.

**QUADRO N° 12**  
**RESUMO DO CONJUNTO M DE MUNICÍPIOS**

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRÍDO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDICÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL						
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	Apt / R.C.				SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO				
										ha	%	ha	%			
4	Agudos do Sul	8	Baixo B	Arroz Milho	Médio B Médio B		1,8 62,4	8/21 7/14	13 7	22,5	-	-	9.598 66,2			
4	Pien	8	Baixo B	Arroz Milho	Baixo C Médio B		2,0 54,6	14/21 7/14	7 7	12,8	-	-	21.479 80,4			
4	Quitandinha	9	Baixo B	Arroz Milho	Médio B Médio B		1,3 72,5	10/12 9/14	2 5	7,6	-	-	25.050 52,4			
4	Tijucas do Sul	7	Baixo B	Arroz Milho	Médio B Médio B		0,8 57,0	8/21 7/14	13 7	18,7	-	-	25.647 36,4			

FONTE:

Tabelas nº 12, nº 9a, nº 10, nº 13, nº 5b do presente estudo.

## 5.13 - CONJUNTO N (MRH 1)

Municípios: Almirante Tamandaré, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Campo Largo, Colombo, Curitiba, Mandirituba, Piraquara, Rio Branco do Sul e São José dos Pinhais.

## Análise

- Em todos estes municípios o IDC é baixo, exceto Almirante Tamandaré (muito alto E); Campo Largo e Rio Branco do Sul (médio C). Outro fator comum destacável é que todos os municípios na categoria "outras culturas" ocupa uma elevada porcentagem do total agrícola, à exceção de Rio Branco do Sul e Bocaiúva do Sul. Todos os valores do IDC, inclusive nestes três últimos municípios se devem ao milho, para o qual estes municípios possuem aptidão média e os cultiva em elevadas porcentagens. Em Almirante Tamandaré a aptidão para o milho é baixa (C) e é cultivado em 68% da área agrícola, daí o IDC ser muito alto. Somente o trigo e o feijão (das águas e da seca) encontram alta aptidão. Não existe nenhuma cultura, para a qual estes municípios são inaptos ou marginais, com uma área expressiva dentro do total agrícola.

- Os rendimentos de milho são baixos ou médios, em relação ao Estado como também em relação à aptidão dos municípios.

- Existem condições de subocupação em todos os municípios, exceto Rio Branco do Sul: 275 ha com condições de subocupação.

**QUADRO N° 13**  
**RESUMO DO CONJUNTO N DE MUNICÍPIOS**

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	CLASSE	OUTRAS CULTURAS (% EXTRÍDO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDIÇÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL							
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO						SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO					
											ha	%	ha	%				
1	Almirante Tamandaré	37	Muito Alto E	Feijão das águas Milho	Médio B Baixo C		22,4 67,7	8/8 11/13	0 2	6,5	-	-	6.419	13,0				
1	Araucária	7	Baixo B	Soja Milho Arroz	Médio B Médio B Médio B		1,4 47,7 3,5	6/21 7/13 8/16	15 6 8	30,2	-	-	34.323	70,6				
1	Bocaiuva do Sul	7	Baixo B	Milho	Médio B		58,5	7/13	6	1,6	-	-	49.416	33,2				
1	Campo Largo	11	Médio C	Feijão das águas Milho	Médio B Médio B		12,8 71,2	7/14 9/13	7 4	13,0	-	-	17.012	13,2				
1	Colombo	6	Baixo B	Milho	Médio B		45,4	7/10	3	12,4	-	-	12.078	76,4				
1	Curitiba	7	Baixo B	Milho Arroz	Médio B Médio B		53,4 1,2	7/11 8/21	4 13	33,4	-	-	41.828	97,0				
1	Mandirituba	8	Baixo B	Milho Arroz	Médio B Médio B		61,1 1,5	7/15 8/21	8 13	12,1	-	-	32.096	61,3				
1	Piraquara	7	Baixo B	Milho Arroz	Médio B Médio B		52,1 3,4	7/13 8/21	6 13	25,8	-	-	19.659	55,7				
1	Rio Branco do Sul	12	Médio C	Milho Feijão das águas	Médio B Médio B		70,2 27,4	7/11 7/16	4 9	2,3	275	0,3	-	-				
1	São José dos Pinhais	9	Baixo B	Arroz Milho	Médio B Médio B		1,0 72,5	8/21 7/12	13 5	16,1	-	-	30.634	31,4				

FONTE:

Tabelas nº 12, nº 9a, nº 10, nº 13, nº 5b do presente estudo.

(continua)

RESUMO DO CONJUNTO N DE MUNICÍPIOS

(conclusão)

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRAI-DO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDICÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL						
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	APT / R.C.				SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO				
										ha	% (1)	ha	% (2)			
1	Balsa Nova	8	Baixo B	Arroz Trigo Milho	Médio B Médio B Médio B		4,9 11,0 45,3	6/6 6/10 8/12	0 4 4	26,9	-	-	23.477	69,7		

### Conclusões

- Um meio para diminuir o já pequeno valor do IDC, seria reduzir a área ocupada com milho, em benefício do trigo ou do feijão. Em função da aptidão que caracteriza estes municípios, é possível elevar os rendimentos atuais das principais culturas.

#### 5.14 - CONJUNTO 0 (MRH 7)

##### Município: Sengés

##### Análises e Conclusões

- Este município de IDC baixo (B7), encontra-se cercado de municípios com Índice de Desajuste muito baixo. Neste contexto, pode-se observar que o desajuste se deve ao milho, como nos conjuntos anteriores do Sul e Sudoeste do Paraná. Esta cultura encontra condições de aptidão climática médias (classe B) e é realizado em 52% da área agrícola atual. Por outro lado, é inapto para o café, a cana-de-açúcar e o algodão (que não se cultivam atualmente) e de alta aptidão para o arroz, o feijão, a soja e o trigo. Os rendimentos atuais do milho são baixos, em relação à aptidão e os rendimentos de outras áreas do Estado. É recomendável, para diminuir ainda mais o IDC, aumentar a área cultivada com soja, arroz, trigo e feijão e diminuir a área atual de milho.

- Existe uma área agrícola potencial de magnitude considerável: 123.061 ha (85,8% do município), porém, ressalta-se que para este município não existe informação edáfica.

**QUADRO N° 14**  
**RESUMO DO CONJUNTO 0 DE MUNICÍPIOS**

MRH	MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESAJUSTE CLIMÁTICO	CAUSAS DO DESAJUSTE CLIMÁTICO				% DA ÁREA ATUAL	RELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO / RENDIMENTOS DAS COLHEITAS	OUTRAS CULTURAS (% EXTRA- ÍDO DA ÁREA AGRÍCOLA)	CONDIÇÃO PRODUTIVA AGROPECUÁRIA ATUAL / POTENCIAL						
			CULTURAS	APTIDÃO DAS CULTURAS	ORIGEM CLIMÁTICA DA BAIXA APTIDÃO	APT / R.C.				SOBREOCUPAÇÃO		SUBOCUPAÇÃO				
										ha	%	ha	%			
7	Sengés	7 Baixo B	Milho	Médio B		51,8	6/14	8	0,4	-	-	23.061	85,8			

FONTE:

Tabelas n° 12, n° 9a, n° 10, n° 13, n° 5b do presente estudo.

## **ANEXO**

### **TECNOLOGIA ATUAL DAS CULTURAS ESTUDADAS**

O objetivo deste anexo é oferecer uma visão geral dos aspectos tecnológicos com que se desenvolvem na atualidade as culturas estudadas. Não se pretendeu obter um documento com informação precisa e quantitativa, já que isto escaparia tanto dos prazos e recursos do estudo, como dos objetivos colocados. Portanto, esta informação é utilizada como complementar, para ajudar a compreender melhor os resultados do Índice de Desajuste Climático.

A informação foi obtida através de entrevistas com pessoal técnico dos seguintes órgãos: ACARPA (Associação de Crédito e Assistência Rural do Paraná) e IAPAR (Instituto Agronômico do Paraná).

## **I - ALGODÃO**

### **1 - ZONAS DE CULTIVO NO PARANÁ**

A maior área de plantio de algodão no Estado, concentra-se na região Norte do Estado.

### **2 - TECNOLOGIA EMPREGADA**

Na região Noroeste a aração e gradeação mecânica é mais frequente que a realizada com tração animal, em relação a Campo Mourão, Umuarama e Paranavaí, inclusive com o pequeno produtor. Isto em função da maior disponibilidade de máquinas para arrendamento naqueles municípios, entre outros fatores.

A seguir apresenta-se as práticas culturais mais usuais, divididas segundo os sistemas empregados por pequenos e grandes produtores.

#### **SISTEMA DE CULTIVO**

##### **2.1 - PEQUENOS PRODUTORES**

(até 5 ha)

###### **2.1.1 - Tratos Pré-Semeadura**

a) Aração: Tipo de Implemento:

Arado Aiveca

Tração: Animal

Nº de vezes: 1.

b.) Chapeação: Prática que substitui a gradeação

Tipo de Implemento: Chapa específica ou culti-  
vador Planet.

Tração: Animal

Nº médio de vezes: 2.

c.) Riscação:

Tipo de Implemento: Bico de Pato

Tração: Animal

Nº de vezes: 1.

#### 2.1.2 - Plantio

Tipo de Implemento: Semeadeira

Tração: Animal

Nº de vezes: 1.

#### 2.1.3 - Tratos Pós-Semeadura

a) Capina

- Nas Entrelinhas

Tipos de Implemento: Cultivador Planet.

Tração: Animal

Nº médio de vezes: 4.

- Nas linhas

Tipos de Implemento: enxada

Tração: Manual

Nº médio de vezes: 4.

b) Tratos Fitossanitários

- Pragas

Tipos de Implemento: Pulverizador Costal

Manual ou Pulverizador Costal Motorizado.

Tração: (Homem)

Nº médio de vezes: 10 (varia de 8 - 24 tratamentos).

2.1.4 - Colheita:

Manual

Nº médio de vezes: 3.

2.2 - MÉDIO E GRANDE PRODUTOR

(  $\geq$  5 ha)

2.2.1 - Tratos Pré-Semeadura:

a) Aração

Tipo de Implemento: Arado de disco

Tração: Trator

Nº de vezes: 1.

b) Gradeação

Tipo de Implemento: Grade de discos.

Tração: Trator

Nº de vezes: 1.

2.2.2 - Plantio e Adubação:

Tipo de Implemento: Plantadeira - adubação

Tração: Trator.

Nº de vezes: 1.

#### 2.2.3 - Tratos Pós Semeadura.

##### a) Capina

Nas entrelinhas:

Tipo de Implemento: cultivador - Planet ou  
Chapa.

Tração: Animal

Nº de vezes: 4.

Nas Linhas:

Tipo de Implemento: enxada

Tração: Manual

Nº médio de vezes: 4.

##### b) Tratos Fitossanitários

Pragas - Não se dispõe de informação precisa.

Doenças - Emprego de cultivares resistentes  
ou tolerantes, sendo assim não é  
feito controle.

#### 2.2.4 - Colheita - Feita manualmente.

Nº médio de vezes: 3

## ALGODÃO

## **II - ARROZ**

### **1 - ZONAS DE CULTIVO NO PARANÁ**

O arroz é cultivado em todo o Estado, e dentro deste, em função da tecnologia empregada podem ser identificadas duas regiões: Centro-Sul (tecnologia avançada) e o resto, exceto o litoral (tecnologia rudimentar). Todo o arroz cultivado é o denominado de sequeiro (sem irrigação).

### **2 - TECNOLOGIA EMPREGADA**

#### ***SISTEMA DE CULTIVO***

##### **2.1 - REGIÃO CENTRO-SUL**

- O arroz é plantado sozinho (cultura solteira)
- A grande maioria dos produtores possuem áreas de plantio superiores a 100 ha.
- Planta-se dois anos o arroz e a partir do terceiro soja-trigo, ou pastagens.
- Praticamente todas as operações (desde os tratos pré-semeadura até a colheita) são executadas com tração mecânica.

## 2.1.1 - Tratos Pré-Semeadura

a) Aração

Tipo de Implemento: Arado de disco ou grade  
Rome (Pesada)

Tração: Mecânica

Nº de vezes: 1

b) Gradeação

Tipo de Implemento: Grade niveladora de disco

Tração: Mecânica

Nº de vezes: 1

## 2.1.2 - Plantio e Adubação

Tipo de Implemento: Semeadeira - Adubadeira

Tração: Mecânica

Nº de vezes: 1

## 2.1.3 - Tratos Pós-Semeadura

a) Capina - Não é realizada

b) Tratos Fitossanitários - Não são feitos

## 2.1.4 - Colheita

Tipo de Implemento: Colheitadeira Combinada

Tração: Mecânica

Nº de vezes: 1

## 2.2 - RESTO DO ESTADO (EXCETO LITORAL)

- Há pouca % desta área plantada com cultura solteira,

sendo que a maioria é plantada consorciada com culturas anuais (milho, feijão, soja), ou intercaladas com café.

- A grande maioria destes produtores tem uma área plantada em torno de 2,5 ha.

- Praticamente em todas operações nesta região não se utiliza tração mecânica, isto porque as áreas, de plantio são pequenas e esta cultura é intercalada ou consorciada com outras e não permite a mecanização quando se analisa o fator econômico.

## **SISTEMA DE CULTIVO**

### **2.2.1 - Tratos Pré-Semeadura**

#### **a) Aração**

Tipo de Implemento: Arado Aiveca

Tração: Animal

Nº de vezes: 1

#### **b) Gradeação**

Tipo de Implemento: Grade de dentes

Tração: Animal

Nº de vezes: 1

### **2.2.2 - Plantio**

Tipo de Implemento: Semeadeira em linha ou matraca.

Tração: Animal ou Manual respectivamente.

Nº de vezes: 1

### 2.2.3 - Tratos Pós-Semeadura

#### a) Capina

Tipo de Implemento: Enxada

Tração: Manual

Nº de vezes: 1 a 2

#### b) Tratos Fitossanitários - Não são feitos

### 2.2.4 - Colheita

Corte Manual

Secam em casa ao sol

Usa-se a trilha ou batedura para separar os grãos da palha.

**ARROZ**

Município	Tratos Pré-Semeadura		Semeadura		Tratos Após-Semeadura				Fertilizantes		Colheita	
	Manual	Mecânico	Manual	Mecânico	Capinas		Tratos fitossanitários		Manual	Mecânica	Não Aplica	Manual
	Animal	Trator	Animal	Mecânico	Manual	Mecânico (Trator)	Manual	Mecânico	Não há	Manual	Mecânica	Mecânico
Região Central Sul do Estado		X		X	(Não é feita)				X	X		X
Resto do Estado	X		X		X				X	(não se aplica)		X X

### **III - CAFÉ**

#### **1 - ZONAS DE CULTIVO**

A maioria dos cafezais estão plantados acima de 24° L.S., sendo que pouco café é plantado abaixo deste.

Estão começando a plantar café no litoral paranaense em município como Morretes e Antonina. (Aproximadamente 1.000.000 de mudas).

#### **2 - TECNOLOGIA EMPREGADA**

O café é uma cultura permanente, e devido a isto após a implantação da cultura é necessário fazer apenas a condução da lavoura e a colheita.

As operações de condução da lavoura e a colheita são feitas praticamente sem o uso de equipamento que necessite de tração motorizada.

#### ***SISTEMA DE CULTIVO***

##### **2.1 - IMPLANTAÇÃO DA CULTURA**

###### **a) Aração**

Tipo de Implemento: Arado de disco

Tração: Trator

Número de vezes: 1

b) Gradeação

Tipo de Implemento: Grade de disco

Tração: Trator

Número de vezes: 1

c) Construção de Terraços

Tipo de Implemento: Arado de disco

Tração: Trator

Número de Passadas: Função do tipo de terraço.

d) Plantio

Sistema de covas

Manual

Número de vezes: 1

## 2.2 - CONDUÇÃO DA LAVOURA

### 2.2.1 - Em propriedades até 25 ha.

a) Capina

Tipo de Implemento: Enxada

Tração: Manual

Número de vezes: 4 a 5

### 2.2.2 - Em propriedades maiores de 25 ha.

a) Capina

Na rua

Tipo de Implemento: Grade ou enxada rotativa.

Tração: Trator

Número de vezes: 4 a 5

Embaixo da Saia

Tipo de Implemento: Enxada

Tração: Manual

Número de vezes: 4 a 5

b) Tratos Fitossanitários (Em todas as propriedades).

Pragas

Tipo de Implemento: Pulverizador motorizado.

Tração: Humana

Número médio de Aplicação: 2.

Doenças

Tipo de Implemento: Pulverizador costal motorizado.

Tração: Humana

Número de aplicações: varia de 4 a 7

c) Aplicação de Fertilizantes (Em todas as propriedades).

Aplica-se NPK manualmente (joga-se com a mão em volta da planta) em 80 a 90% da área plantada no Estado. O nitrogênio é parcelado em três aplicações porque é facilmente lixiviado.

d) Colheita (Em todas as propriedades)

É feita manualmente em uma só vez pelo sistema de derriça no chão.

CAFÉ

Município	Tratos Pré-Semeadura		Semeadura		Tratos Após Semeadura				Fertilizantes		Colheita		
	Manual Animal	Mecânica (Trator)	Manual	Mecânica (Trator+ Semeadeira.)	Capinas		Tratos Fitoss.		Sim		Não	Manual	Mecânica
					Manual	Mecânica	Manual	Mecânica	Manual	Mecânica			
Região Norte do Estado		X	Plantio	X		X		X		X		X	

## **IV - CANA-DE-AÇÚCAR**

### **1 - ZONAS DE CULTIVO**

Fundamentalmente o cultivo de cana-de-açúcar é feito ao redor das usinas de açúcar, sendo aproximadamente 20.000 ha plantados ao redor da Usina de Porecatu (54,1%), 15.000 ha ao redor da Usina de Bandeirantes (40,5%) e 2.000 ha ao redor da Usina de Maringá (5,4%).

Há uma área não significativa de cana-de-açúcar plantada no litoral em que a matéria-prima destina-se, fundamentalmente, para a produção de aguardente.

A expressão da cultura está diretamente relacionada com a distância da área a ser plantada e a usina, portanto a sua expansão está em função da localização das Usinas e da sua capacidade operacional.

### **2 - TECNOLOGIA EMPREGADA**

Na cultura da cana-de-açúcar é usada uma tecnologia avançada em relação a culturas como o milho e feijão, principalmente no que se refere a mecanização da lavoura.

## 2.1 - TRATOS PRÉ-PLANTIO

### a) Aração

Tipo de Implemento: Arado de Arrasto.

Tração: Trator

Nº de vezes: 2.

### b) Gradeação

Tipo de Implemento: Grade Semi-Pesada

Tração: Trator

Nº de vezes: 2.

## 2.2 - PLANTIO E ADUBAÇÃO

### a) Sulcamento

Tipo de Implemento: Sulcador

Tração: Trator de esteira

Nº de vezes: 1

### b) Colocação da Cana

Jogada manualmente do caminhão no sulco - Arrumação-corte - cobertura mecânica com enxadinha adaptada ao trator.

## 2.3 - TRATOS PÓS-PLANTIO

### a) Aplicação de Herbicida

Tipo de Implemento: Pulverizador de Barra

Tração: mecânica

Nº de vezes: 1 cana Planta

1 cana soca/ano

b) Rodeamento depois da colheita na soca

Tipo de implemento: Escarificador adaptado ao facão

Tração: Trator

Nº de vezes: 1

c) Adubação

De Plantio - Conjugado com o sulcamento

De Cobertura

Tipo de implemento: adubadeira

Tração: mecânica

Nº de vezes: 1

Na cana soca - Com o rodeamento

d) Tratos Fitossanitários

Pragas - Não é feito controle, pois não é necessário

Doenças - Não é feito controle, pois não é necessário.

## 2.4 - COLHEITA

a) Em Porecatu

Tipo de implemento: Colhedeira

Tração: Mecânica

Nº de vezes: 1

Também corte manual e carga mecânica

b) Em Maringá e Bandeirantes

Corte Manual e carga mecânica.

CANA-DE-AÇÚCAR

Município	Tratos Pré-Semeadura		Semeadura		Tratos Após-Semeadura				Fertilizantes		Colheita		
	Manual	Mecânica (Trator)	Manual	Mecânica Trator + Semeadeira	Capinas		Tratos Fitoss.		Sim		Não	Manual	Mecânica
	Animal				Manual	Mecânica	Manual	Mecânica	Manual	Mecânica			
Região Norte do Estado		X	Plantio X		X		X		X			X	

## **V - FEIJÃO**

### **1 - ZONAS DE CULTIVO**

O feijão é plantado praticamente em todo o Estado, sendo mais expressiva a modalidade das águas.

Aproximadamente 95% da produção do feijão é de pequenos produtores, que possuem uma área ao redor de 2 ha, sendo que em sua maioria é plantado intercalado ao milho e o restante intercalado a outras culturas ou solteira.

### **2 - TECNOLOGIA EMPREGADA**

Devido ao fato do feijão ser uma cultura de subsistência, a tecnologia utilizada é precária. Geralmente todas operações são feitas sem o uso de tração mecânica, não se utiliza fertilizantes e a colheita é realizada manualmente.

Os sistemas de cultivo são descritos por região (em função da tecnologia empregada) e segundo os dois tipos de feijão: das águas e da seca. O preparo do solo não é descrito já que basicamente esta cultura é sempre consorciada ou intercalada.

## **SISTEMAS DE CULTIVO**

### **2.1 - NORTE PIONEIRO (ARAPOTI, SANTO ANTONIO DA PLATINA, ETC.)**

#### **2.1.1 - Feijão das Águas**

Em 60/70% da área, planta-se primeiro o feijão depois milho (intercalado). O restante é plantado intercalado com café.

##### **a) Plantio**

Tipo de Implemento: Matraca

Tração: Manual

Nº de vezes: 1.

##### **b) Tratos Pós-Plantio**

- Tratos Fitossanitários: Praticamente não há

- Capinas

Tipo de Implemento: Enxada

Tração: Manual

Nº médio de vezes: 3

##### **c) Adubação e Calagem - Não são feitos.**

##### **d) Colheita -**

Manual

Fases: Arranca Manual - Seca com raízes para cima-  
Bateção (50% da produção).

Arranca Manual - Bateção (50% da produção).

### 2.1.2 - Feijão das Secas

Geralmente quebram o milho na maturação fisiológica, riscam, capinam e plantam com matraca.

a) Plantio - Idem feijão das Secas

b) Tratos Pós-Plantio

Capina

Tipo de Implemento: Enxada

Tração: Manual

Nº médio de vezes: 2

- Tratos Fitossanitários - Praticamente não há.

c) Adubação e Colagem - Não são feitos

d) Colheita

Manual

Fases: Arranca - terreno para bater (5% da Produção)

Arranca - em cima do milho - terreno para bater (50% da produção).

2.2 - CENTRO NORTE (LONDRINA, CORNÉLIO PROCÓPIO, INCLUSIVA CAMBARÁ).

#### 2.2.1 - Feijão das Águas

Solteiro em  $\pm$  80% da área

Intercalado com café em  $\pm$  20% da área.

a) Plantio

Tipo de Implemento: Semeadeira

Nº de vezes: 1

b) Tratos Pós-Plantio

- Capina

Tipo de Implemento: Enxada

Tração: Manual

Nº médio de vezes: 3

- Tratos Fitossanitários

- Pragas

Tipo de Implemento: Pulverizador

Nº médio de vezes: 1

- Doenças - Praticamente não ocorrem.

c) Adubação e Colagem - Não são feitas

d) Colheita -

Manual - Levam para o terreiro para bater ou batem no Campo.

2.2.2 - Feijão das Secas

Devido ao Mosaico Dourado é pouco plantado.

2.3 - CENTRO (IVAIPORÃ, BARBOZA FERRAZ, FAXINAL, ORTIGUEIRA).

2.3.1 - Feijão das Águas

Idem ao Norte Pioneiro

### 2.3.2 - Feijão das Secas

Idem ao Norte Pioneiro.

### 2.4 - OESTE E SUDOESTE (MRH 21 E 22)

#### 2.4.1 - Feijão das Águas

Intercalado com milho: 70 - 80% da área plantada

Solteiro: 20 - 30% da área plantada.

##### a) Plantio

Tipo de Implemento: Matraca ou Semeadeira

Tração: Manual ou Animal (respectivamente)

Nº de vezes: 1.

### 2.5 - SUL (GUARAPUAVA, PONTA GROSSA, CURITIBA, UNIÃO DA VITÓRIA, IRATI, ETC.).

Consorciado: 80% aproximadamente

Solteiro: 20% aproximadamente

##### a) Plantio

Tipo de Implemento: Matraca

Tração: Manual

Nº de vezes: 1.

##### b) Tratos Pós-Plantio

- Capinas - Manual (Enxada)

- Tratos Fitossanitário - Praticamente não há.

c) Adubação e Colagem - Praticamente não há

d) Colheita - Manual

## **VI - MILHO**

### **1 - ZONAS DE CULTIVO**

Aproximadamente 80% da área plantada com milho no Estado do Paraná está cultivada em propriedades de pequenos e médios produtores que têm no máximo 20 (vinte) ha, e o restante da área plantada está cultivada em grandes propriedades, cuja área é maios que 20 (vinte) ha. Estes 20% não estão concentrados em uma determinada região, e sim distribuídos homogeneousmente no Estado do Paraná.

A cultura do milho é feita em grande parte para atender as necessidades dos pequenos e médios produtores, sendo assim uma lavoura de subsistência.

### **2 - TECNOLOGIA EMPREGADA**

Os pequenos e médios produtores (até 20 ha) praticamente não realizam operações com tração mecanizada, ou seja, as operações são executadas manualmente (colheita por exemplo) ou por tração animal (aração por exemplo).

## 2.1 - SISTEMAS DE CULTIVO

### 2.1.1 - Sistema 1 (Produtores de até 20 ha).

#### a) Tratos Pré-Semeadura

##### - Aração

Tipo de Implemento: Arado de Aiveca

Tração: Animal

Nº de vezes: 1

##### - Gradeação

Tipo de Implemento: Grade de dentes.

Tração: Animal

Nº de vezes: 2

#### b) Plantio

Tipo de Implemento: Matraca

Tração: Manual

Nº de vezes: 1

#### c) Tratos Pós-Semeadura

#### d) Capina

##### - Nas entrelinhas

Tipo de Implemento: Ancinho

Tração: Animal

Nº de vezes: 1

##### - Nas linhas (se precisar)

Tipo de Implemento: Enxada

Tração: Manual

Nº de vezes: 1

ou

- Em toda área

Tipo de Implemento: Enxada

Tração: Manual

Nº de vezes: 1

- Tratos Fitossanitários

Muito pouco ou não significativos

e) Colheita

Realizado manualmente

#### 2.1.2 - Sistema 1 (grandes produtores)

a) Tratos Pré-Semeadura

- Aração

Tipo de Implemento: Arado de disco (2-3 discos)

Tração: Trator

Nº de vezes: 1

- Gradeação

Tipo de Implemento: Grade de discos

Tração: Trator

Nº de vezes: 2

b) Plantio e Adubação de Base

Tipo de Implemento: Plantadeira - Adubadeira

Tração: Trator

Nº de vezes: 1

c) Tratos Pós-Semeadura

- Capina

Aplicação do herbicida logo após ao plantio

Tipo de implemento: Pulverizadores

Tração: Mecânica

Nº de vezes: 1

- Tratos Fitossanitários

Muito pouco ou não significativos

d) Colheita

Realizada manualmente

**MILHO**

Município	Tratos Pré-Semeadura		Semeadura		Tratos Após-Semeadura				Fertilizantes			Colheita		
	Manual Animal	Mecânico (Trator)	Manual Animal	Mecânico Trator + Semeadeira	Capinas		Tratos Fitossanitários		Sim		Não Aplica	Manual	Mecânico	
					Manual Animal	Mecânico (Trator)	Manual	Mecânico	Não há	Manual				
Todo o Estado do Paraná	X		X		X				X			X	X	

## VII - SOJA

### 1 - ZONAS DE CULTIVO

Aproximadamente, 50% da área plantada com Soja no Estado do Paraná está na Região Norte; 40% na Região Oeste e 10% na Região Centro-Sul.

### 2 - TECNOLOGIA EMPREGADA

Na cultura da Soja é utilizada em todo o Estado do Paraná uma tecnologia avançada em relação a outras culturas como o milho e feijão.

Este nível tecnológico é observado em todos os aspectos do cultivo: preparo do solo, semeadura, aplicação de fertilizantes e defensivos, colheita etc.

A tecnologia utilizada na cultura da Soja no Estado do Paraná, difere apenas nos tratos pré-semeadura, sendo que aproximadamente 60% da área plantada utiliza o Sistema 1 e aproximadamente 39% o Sistema 2 (a seguir detalhados).

Aproximadamente em 1% da área do Estado do Paraná cul-

tivada com soja é feito o plantio Direto Soja-Trio. Aproximadamente em 25% da área do Estado do Paraná cultivada com soja são usados Herbicidas.

Relação tipo de produtor/propriedade maquinaria

<u>Tipo de Produtor</u>	<u>Propriedade/ Maquinaria</u>
Grandes Produtores	Todos os equipamentos
Médio Produtores	Todos os equipamentos menos colhedeira.
Pequenos Produtores	Só pulverizador Costal (alugam as máquinas ou fazem o plantio Manual)

2.1 - SISTEMA DE CULTIVO 1

2.1.1 - Tratos Pré-Semeadura

a) Aração

Tipo de Implemento: Grade Rome (Grade Pesada).

Tração: Trator

Nº de vezes: 1 (uma)

b) Gradeação

Tipo de Implemento: Grade Niveladora de discos

Tração: Trator

Nº de vezes: 1 ou 2 + 1 para incorporar Herbicida (se for aplicado).

#### 2.1.2 - Plantio e Adubação de Base

Tipo de Implemento: Semeadeira - Adubadeira

Tração: Trator

Nº de vezes: 1

#### 2.1.3 - Tratos após-Semeadura

##### a) Capina

Tipo de Implemento: Cultivador Planet

Tração: Trator

Nº de vezes: 1 a 2 (Quem não usa herbicida)

##### b) Tratos Fitossanitários

###### - Pragas

Tipo de Implemento: Pulverizador de Barra ou atomizador.

Tração: Trator

Nº de Aplicações: 4 (média)

###### - Doenças

O controle é insignificante

#### 2.1.4 - Colheita

Tipo de Implemento: Colhedeira Automotriz

Tração: Mecânica

Nº de vezes: 1

## 2.2 - SISTEMA 2

### 2.2.1 - Tratos Pré-Semeadura

#### a) aração

Tipo de Implemento: Arado de discos

Tração: Trator

Nº de vezes: 1

#### b) Gradeação

Tipo de Implemento: Grade Niveladora de discos.

Tração: Trator

Nº de vezes: 1 ou 2 + 1 para incorporar Herbicida (se for aplicado).

### 2.2.2 - Plantio e Adubação de Base

Idem ao Sistema 1.

### 2.2.3 - Tratos Após-Semeadura

Idem ao Sistema 1.

### 2.2.4 - Colheita

Idem ao Sistema 1.

**SOJA**

Município	Tratos Pré-Semeadura		Semeadura	Tratos Após-Semeadura					Fertilizantes			Colheita			
	Manual	Mecânico		Manual	Capinas		Tratos fitossanitários			Sim		Não Aplicada	Manual	Mecânico	
	Animal	Trator	Animal	Mecânico	Trator + Semeadeira	Manual Animal	Mecânico (Trator)	Manual	Mecânico	Não há	Manual	Mecânico	Manual	Mecânico	
Todo o Estado do Paraná		X		X		X			X		X				X

## **VIII - TRIGO**

### **1 - ZONAS DE CULTIVO**

O Estado do Paraná está dividido em 5 regiões de plantio de trigo: Norte, Oeste, Sudeste, Centro-Sul e de transição. As duas regiões mais significativas são as do Norte e Oeste com 49% e 39% da área tritícola do Estado.

Devido a projeção da necessidade de trigo para o consumo interno e a necessidade de se poupar divisas com importações, o trigo vem recebendo especial atenção para que seja aumentada a sua produção e produtividade. O trigo apresenta problemas de adaptação, principalmente as variedades mexicanas que são muito sensíveis ao alumínio tóxico ( $Al^{+++}$ ) do solo e isto acarreta queda na produtividade. A redução na produtividade pode também ser causada pela incidência de doenças, ocorrência de secas, ocorrência de geadas, chuvas em excesso e "falta de frio".

### **2 - TECNOLOGIA**

Na cultura do trigo é usada tecnologia avançada quando comparada com as usadas nas culturas do Feijão e Milho.

Isto ocorre no Estado do Paraná porque é possível fazer

uma colheita de Soja e outra de Trigo no período de um ano, e sendo assim o equipamento utilizado na cultura da Soja é aproveitado na cultura do Trigo.

### **SISTEMA DE CULTIVO**

#### **2.1 - TRATOS PRÓ-SEMEADURA**

##### **a) Gradeação Pesada**

Tipo de Implemento: Grade Rome

Tração: Trator

Nº de vezes: 1

##### **b) Gradeação para Nivelamento**

Tipo de Implemento: Grade Niveladora de discos.

Tração: Trator

Nº de vezes: 1

#### **2.2 - PLANTIO E ADUBAÇÃO (NPK)**

Tipo de Implemento: Semeadeira - Adubadeira em linha

Tração: Trator

Nº de vezes: 1

#### **2.3 - TRATOS PÓS-SEMEADURA**

##### **a) Capina**

A nível de lavoura não se controla ervas daninhas porque não é problema para a cultura.

##### **b) Tratos Fitossanitários.**

- Pragas

Controle feito em 100% da área plantada.

Tipo de Implemento: Pulverizador de Barra ou Atomizador.

Tração: Mecânica

Nº médio de vezes: 3

- Doenças Fungicas

Controle feito em aproximadamente 40% da área.

Tipo de Implemento: Pulverizador de Barra ou Atomizador.

Tração: mecânica

Nº médio de vezes: 3

2.4 - COLHEITA

Tipo de Implemento: colhedeira

Tração: mecânica

Nº de vezes: 1

TRIGO

Município	Tratos Pré-Semeadura		Semeadura		Tratos Após-Semeadura				Fertilizantes		Colheita		
	Manual Animal	Mecânico Trator	Manual Animal	Mecânico Trator + Semeadeira.	Capinas		Tratos Fitossanitários		Sim		Não Aplica	Manual	Mecânico
	Manual Animal	Mecânico (trator)	Manual	Mecânico	Manual	Mecânico	Manual	Mecânico	Manual	Mecânico		Manual	Mecânico
Todo o Estado		X		X	(Não é feita)			X			X		X

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO DE CRÉDITO E ASSISTÊNCIA RURAL DO PARANÁ - ACARPA. Análise municipal ano agrícola 1973/74. Curitiba, s.d.
2. \_\_\_\_\_. Análise municipal ano agrícola 1974/75. Curitiba, 1975.
3. \_\_\_\_\_. Análise municipal ano agrícola 1975/76. Curitiba, s.d.
4. BRASIL. Instituto de Planejamento Econômico e Social. Instituto de Planejamento. Variações climáticas e flutuações da oferta agrícola no centro-sul do Brasil. Brasília, 1972. 2v. (Estudos para o planejamento, 1).
5. BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Levantamento de reconhecimento dos solos do nordeste do Estado do Paraná; informe preliminar. Curitiba, 1971. Boletim Técnico nº 16.
6. \_\_\_\_\_. Levantamento de reconhecimento dos solos do noroeste do Estado do Paraná; informe preliminar. Curitiba, 1970. Boletim Técnico nº 14.
7. \_\_\_\_\_. Levantamento de reconhecimento dos solos do oeste do Estado do Paraná; informe preliminar. Curitiba, 1972. Boletim Técnico nº 39.
8. \_\_\_\_\_. Levantamento de reconhecimento dos solos do sudoeste do Estado do Paraná; informe preliminar. Curitiba, 1975. Boletim Técnico nº 44. Colaboração CERENA/EMBRAPA.
9. BRASIL. Ministério do Interior. Estudo para o desenvolvimento regional do noroeste do Estado do Paraná. Curitiba, 1973. 3v. Convênio MINTER/SUDESUL/OEA.
10. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Carta geológica do Brasil ao milionésimo. s.1., 1974. Anexo mapas.
11. BRASIL. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Programa estratégico de desenvolvimento 1968-1970; zoneamento agrícola e pecuário do Brasil. s.1., 1969.
12. CAMARGO, A. Paes de & ORTOLANI, Altino. Climas de zonas canavieiras do Brasil. Campinas, Instituto Agronômico de Campinas, 1966. Boletim nº 152.
13. \_\_\_\_\_. et alii. Zoneamento da aptidão climática para culturas comerciais em área de cerrado. s.n.t. Trabalho apresentado no Simpósio do Cerrado, 4º, jun. 1976.
14. \_\_\_\_\_. et alii. Zoneamento da aptidão ecológica para a cultura de soja, girassol e amendoim no Estado de São Paulo. São Paulo, Instituto Privado para Fomento de Oleaginosas - INTOLEOS, 1971.

15. CHADWICK, G.F. Una vision sistemica del planeamiento. Barcelona, Gustavo Gili, 1973.
16. CHORLEY & HAGGET, ed. Modelos integrados em geografia. s.1., s. ed., 1967.
17. CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 3º, Curitiba, 18-21 nov. 1975. Resumos. s.1., IBC, 1975.
18. CULTURA e adubação do algodoeiro. /São Paulo/ Instituto Brasileiro da Potassa, 1965.
19. CULTURA e adubação do cafeeiro. São Paulo, Instituto Brasileiro da Potassa, s.d.
20. CULTURA e adubação do milho. São Paulo, Instituto Brasileiro da Potassa, 1966.
21. DISPERATI, Attilio & KEECH, Maurice. Relatório sobre a análise das imagens de satélite para delimitar as unidades homogêneas do Estado do Paraná. Curitiba, UFP/Escola de Florestas, 1976.
22. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Aptidão agrícola dos solos do nordeste do Estado do Paraná; interpretação do levantamento de reconhecimento de solos. Curitiba, 1975. Boletim Técnico nº 41. Colaboração EMBRAPA/CERENA.
23. Aptidão agrícola dos solos do noroeste do Estado do Paraná; interpretação do levantamento de reconhecimento de solos. Curitiba, 1975. Boletim Técnico nº 32. Colaboração EMBRAPA/CERENA.
24. Aptidão agrícola dos solos do oeste do Estado do Paraná (área 3); interpretação do levantamento de reconhecimento dos solos. Curitiba, 1976. Boletim Técnico nº 50. Colaboração CERENA/EMBRAPA - Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos.
25. Aptidão agrícola dos solos do sudoeste do Estado do Paraná (área 7); interpretação do levantamento de reconhecimento dos solos. Curitiba, 1976. Boletim Técnico nº 51. Colaboração CERENA/EMBRAPA - Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos.
26. Unidade Experimental do Paraná. Resultados dos ensaios de rendimento de cultivares de trigo do Paraná 1973 a 1975. Ponta Grossa, 1976. Trabalho apresentado na VIII Reunião Anual Conjunta de Pesquisa de Trigo, Ponta Grossa, 1976. Plano Integrado de Pesquisa de Trigo no Paraná. EMBRAPA/SEAG/IAPAR/OCEPAR.
27. Resultados de experimentos. Ponta Grossa, s.d.
28. ENCONTRO DA PESQUISA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA NA CULTURA DO ARROZ, 1º, Londrina, 1976. Programa integrado de difusão de tecnologia; recomendações gerais. Londrina, IAPAR, 1976. IAPAR/EMBRAPA/ACARPA.
29. FRENZEL, Aroldo. Estabelecimento de categorias texturais de solos do Estado do Paraná. s.1., s.ed, 1976.
30. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Departamento de Cartografia. Cartas topográficas. Rio de Janeiro, 1972. Mapas.
31. Geografia do Brasil grande região sul. 2.ed. Rio de Janeiro, 1968.

32. INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Seção de Algodão. Divisão de Plantas Industriais. Ensaio regional de variedades paulistas de algodoeiro: 1970/71. Campinas, 1972.
33. INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR. Manual agropecuário para o Paraná. Londrina, 1976.
34. Programa milho/sorgo - 1976; relatório técnico anual. Londrina, 1976.
35. INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ - IBC. Grupo Executivo da Rationalização da Cafeicultura - GERCA. Aptidão climática para a cafeicultura no Paraná; carta preliminar. Campinas, 1972.
36. Zoneamento do café arábico a pleno sol no Brasil por viabilidade climática. Campinas, 1972.
37. INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. Estatísticas agrícolas do Paraná; subsetor lavouras. Curitiba, 1976.
38. MAACK, Reinhard. Geografia física do Estado do Paraná. Curitiba, BADEP, 1968.
39. ORTOLANI, A.A. et alii. Parâmetros climáticos e a cafeicultura. s.l., Instituto Brasileiro do Café, 1970.
40. PASCALE, A.J. & DAMARIO, E.A. Aptitud agroclimática de la provincia del Chaco para el cultivo del trigo. Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, Buenos Aires, 17(3):49-61, 1969.
41. & DA MOTA, Fernando S. Aspectos bioclimáticos da cultura do trigo no Rio Grande do Sul. s.l., Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Sul - IPEAS. s.d. Boletim Técnico nº 43.
42. Requerimientos bioclimáticos de trigos argentinos. Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, Buenos Aires, 17(2):7-17, 1969.
43. Tipos agroclimáticos para el cultivo de la soja en Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, Buenos Aires, 17(3):31-48, 1969.
44. PENTEADO, Margarita M. Fundamentos de geomorfologia. Rio de Janeiro, IBGE, 1974.
45. RIO GRANDE DO SUL. Programa de Investimentos Integrados para o Setor Agropecuário. Zoneamento Agrícola. Porto Alegre, Ed. Pallotti, 1975. (Estudos Básicos, 2).
46. SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura. Zoneamento agrícola do Estado de São Paulo. São Paulo, 1974. 2v.
47. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FEIJÃO, 1º, Campinas, 22-29 ago. 1971. Anais. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1972.
48. THOMSON, Brian et alii. Estudio de base para el manejo integrado de los recursos hidráticos de la cuenca del río Satil-Dulce. Buenos Aires, Instituto de Ciencia y Técnica Hídrica - INCYTH, 1976.
49. THOMSON, Brian et alii. Tipología nacional de unidades de manejo hídrico. Buenos Aires, Instituto de Ciencia Y Técnica Hídrica - INCYTH, 1974.
50. VAN BARNEVELD, G.W. Evaluación de las tierras. Buenos Aires, Proyecto PNUD/FAO/INTA, 1973.

## **EQUIPE TÉCNICA**

### **PESQUISADORES**

- Erasto Castilho de Mellos - Economista
- Miguel Avelino Huerga (Coordenador) - Engº Agrônomo
- Moacir Vitor Ribeiro - Acadêmico de Economia

### **COLABORADORES**

- Ana Angélica Barembuem - Engenheira Agrônoma
- Renate Winz - Geográfica

### **AUXILIARES DE PESQUISA**

- Deonídio Destro - Acadêmico de Agronomia
- Fátima Araújo - Acadêmica de Arquitetura
- Márcio Miranda - Acadêmico de Agronomia
- Maria Cecília Lange - Acadêmica de Agronomia
- Marisa Pereira - Acadêmica de Engº. Florestal
- Ulisses Guimarães Zanatta - Acadêmico de Engº. Civil

### **DESENHISTAS**

- Kenjiro Hironaka
- Nair Robles de C. Mattos

### **AGRADECIMENTO AOS MATEMÁTICOS**

- Dr. Walter Sckroch e Dr. Joaquim Sena Maia.