



**ZONEAMENTO PEDOCLIMÁTICO DO RIO GRANDE DO SUL
PARA A CULTURA DO MILHO**



República Federativa do Brasil

Presidente: Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministro: Marcus Vinicius Pratini de Moraes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Presidente: Alberto Duque Portugal

Diretores: Bonifácio Hideyuki Nakasu
José Roberto Rodrigues Peres
Dante Daniel Giacomelli Scolari

Embrapa Solos

Chefe Geral: Doracy Pessoa Ramos

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento: Celso Vainer Manzatto

Chefe Adjunto de Administração: Paulo Augusto da Eira



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Solos
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

ISSN 1517-2627

Dezembro, 2000

DOCUMENTOS Nº 30

ZONEAMENTO PEDOCIMÁTICO DO RIO GRANDE DO SUL PARA A CULTURA DO MILHO

*César da Silva Chagas
Waldir de Carvalho Júnior
Nilson Rendeiro Pereira
Maria José Zaroni
Silvio Barge Bhering*

Rio de Janeiro, RJ

2000

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024

22460-000 Rio de Janeiro, RJ

Tel: (21) 2274-4999

Fax: (21) 2274-5291

E-mail: embrapasolos@cnps.embrapa.br

Site: <http://www.cnps.embrapa.br>

Projeto gráfico e tratamento editorial

Jacqueline Silva Rezende Mattos

André Luiz da Silva Lopes

Normalização bibliográfica

Maria da Penha Delaia

Revisão final

Jacqueline Silva Rezende Mattos

1ª. edição

1ª. impressão (2000): 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

**A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei n. 9.610).**

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Solos

Zoneamento pedoclimático do Rio Grande do Sul para a cultura do milho /
César da Silva Chagas... [et al.]. - Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2000.
CD-ROM. - (Embrapa Solos. Documentos ; n. 30).

ISSN 1517-2627

1. Zoneamento pedoclimático - Milho - Brasil - Rio Grande do Sul. 2. Solo - Aptidão -
Clima - Brasil - Rio Grande do Sul. I. Chagas, César da Silva. II. Carvalho Júnior, Waldir.
III. Pereira, Nilson Rendeiro. IV. Zaroni, Maria José. V. Bhering, Silvio Barge. VI. Embrapa
Solos (Rio de Janeiro, RJ). VII. Série.

CDD (21.ed.) 631.498165

© Embrapa Solos 2000

AUTORIA

César da Silva Chagas¹

Waldir de Carvalho Júnior¹

Nilson Rendeiro Pereira¹

Maria José Zaroni¹

Silvio Barge Bhering²

¹ Pesquisador da Embrapa Solos. E-mail: cesar@cnps.embrapa.br, waldir@cnps.embrapa.br, nilson@cnps.embrapa.br, zaroni@cnps.embrapa.br.

² Técnico de Nível Superior da Embrapa Solos. E-mail: silvio@cnps.embrapa.br.

SUMÁRIO

Resumo • vii

- 1 INTRODUÇÃO • 1
- 2 METODOLOGIA • 2
 - 2.1 Aptidão climática • 2
 - 2.2 Aptidão dos solos • 3
 - 2.3 Áreas especiais • 7
 - 2.4 Aptidão pedoclimática • 7
- 3 RESULTADOS • 8
 - 3.1 Mesorregião Centro Ocidental • 11
 - 3.2 Mesorregião Centro Oriental • 13
 - 3.3 Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre • 15
 - 3.4 Mesorregião Nordeste • 20
 - 3.5 Mesorregião Noroeste • 22
 - 3.6 Mesorregião Sudeste • 30
 - 3.7 Mesorregião Sudoeste • 32
- 4 CONCLUSÕES • 34
- 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS • 35

ANEXOS

- Mapa do Zoneamento Pedoclimático do Rio Grande do Sul para a Cultura do Milho (médio nível tecnológico) • 36
- Mapa do Zoneamento Pedoclimático do Rio Grande do Sul para a Cultura do Milho (alto nível tecnológico) • 36

RESUMO

Como parte integrante do projeto de Zoneamento agropedoclimático do Estado do Rio Grande do Sul, foi realizado o estudo do potencial pedoclimático das terras para a cultura do milho, que tem por objetivo possibilitar o conhecimento das opções vocacionais das terras do estado para esta cultura, dando condições para uma melhor planificação da assistência técnica, pesquisa e experimentação agrícola. O presente estudo atende a uma solicitação do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, que há muito vem necessitando de informações que lhe possibilitem uma atitude técnica e consistente na decisão de seus planos agrícolas, bem como de um instrumento básico de orientação para a formulação de sua política de desenvolvimento agropecuário. Utilizou-se como material básico as informações contidas no Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul e as informações climáticas contidas no Zoneamento agrícola para a cultura do milho no Rio Grande do Sul. Foram consideradas também, neste estudo, as áreas especiais do estado, compostas pelas unidades de conservação e áreas indígenas. No tratamento e processamento das informações foram empregadas técnicas de geoprocessamento, através da utilização de sistemas de informação geográfica. Foram utilizados para digitalização da base cartográfica e processamento dos mapas temáticos os softwares de geoprocessamento SGI/VGA da Engespaço e Arc/Info da Environmental Systems Research Institute (ESRI), respectivamente e na avaliação da aptidão dos solos foi utilizado o sistema de avaliação automatizado ALES (Automated Land Evaluation System). Os resultados obtidos com a avaliação da aptidão pedoclimática das terras do estado demonstram que as terras com baixo potencial para o cultivo do milho (classe Não Recomendada) perfazem aproximadamente 63% e 57% da área total do estado nos níveis de manejo B e C, respectivamente, enquanto as terras com potencial (classes Preferencial e Tolerada) perfazem cerca de 32% e 37% também nos níveis de manejo B e C. Grande parte da produção do estado está concentrada na Mesorregião Noroeste, que participa com mais de 40% da área plantada no estado, com maior destaque para as Microrregiões Passo-Fundo e Santa Rosa. De acordo com dados da Produção Agrícola Municipal, os municípios de Canguçu, Venâncio Aires, Três Passos, Cruz Alta, São Lourenço do Sul, Erechim, Crissiumal, Palmeira das Missões, Pelotas e Sananduva destacam-se como os principais

produtores de milho no estado, em termos de área plantada. Dentre estes, apenas os municípios de Cruz Alta, Erechim e Sananduva apresentam produtividade satisfatória; nos demais o rendimento médio é baixo. Dentre as Mesorregiões, as que apresentam os maiores percentuais de terras com potencial para o cultivo do milho são as Mesorregiões Noroeste, Centro Ocidental, Centro Oriental e Nordeste, independente do nível de manejo considerado. Por outro lado, as Mesorregiões Sudeste e Metropolitana de Porto Alegre são as que apresentam os menores percentuais de terras com potencial.

Termos de indexação: aptidão por cultura; Rio Grande do Sul; milho; geoprocessamento; ALES.

1 INTRODUÇÃO

A avaliação do potencial das terras constitui-se em elemento fundamental do processo de planejamento agrícola, sendo um instrumento valioso para o melhor aproveitamento dos recursos naturais de uma região. A busca da elevação dos níveis de produtividade deverá estar baseada, no respeito às leis e princípios ecológicos e no respeito às limitações dos ecossistemas naturais, sob pena da exploração agrícola não ser auto-sustentável (Rio Grande do Sul, 1994).

O Estado do Rio Grande do Sul se destaca como o segundo estado em área plantada e quarto em produção no Brasil, no entanto, apresenta a menor produtividade entre os estados da região Centro-Sul do país, com média pouco superior a 2.000kg/ha (média de 1990 a 1998) de acordo com dados do IBGE (2000).

Grande parte da produção do estado está concentrada na Mesorregião Noroeste, que participa com mais de 40% da área plantada, com maior destaque para as Microrregiões de Passo-Fundo e Santa Rosa. De acordo com dados da Produção Agrícola Municipal os Municípios de Canguçu, Venâncio Aires, Três Passos, Cruz Alta, São Lourenço do Sul, Erechim, Crissiumal, Palmeira das Missões, Pelotas e Sananduva destacam-se como os principais produtores de milho no estado, em termos de área plantada, porém os de maiores produtividades são Colorado, Itaara e Carazinho, todos com médias superiores a 4.000kg/ha.

Dando continuidade ao processo de Zoneamento agropedoclimático do Estado Rio Grande do Sul, foi realizado pela Embrapa Solos, o Zoneamento pedoclimático para a cultura do milho, que tem por objetivo possibilitar o conhecimento da potencialidade agrícola das terras do estado para a cultura do milho, dando condições para uma melhor planificação da assistência técnica, pesquisa e experimentação, bem como subsidiar as operações de crédito e seguro agrícola.

O zoneamento contribuirá para racionalização de alguns fatores que permitirão promover o desenvolvimento regional, da seguinte forma: orientando nos investimentos em infra-estrutura e nos serviços básicos de apoio ao agronegócio; orientando a localização de empresas privadas relacionadas com a produção e distribuição de insumos agrícolas; orientando a distribuição do crédito agrícola; apoiando as variadas formas de organização da produção (cooperativas, colonização), permitindo, com isso, maior especialização destas.

Em função do caráter generalizado dos estudos que serviram de base para sua elaboração, o zoneamento embora permita uma análise do potencial agrícola do estado, para a cultura avaliada, tem sua aplicação limitada ao planejamento em nível regional, não devendo ser empregado nos casos de planejamento de propriedades agrícolas. Deve-se salientar, porém, que este estudo reflete o atual nível de conhecimento dos recursos de clima e de solos do estado, relacionados com as necessidades da cultura, podendo evoluir com a disponibilidade de informações mais detalhadas.

2 METODOLOGIA

A avaliação da aptidão pedoclimática do Estado do Rio Grande do Sul para a cultura do milho foi baseada em estudos de solos (levantamento de solos) e estudos climáticos, relacionados com os requerimentos da cultura.

A cultura foi avaliada, considerando-se a utilização nos níveis de manejo B (médio nível tecnológico) e C (alto nível tecnológico) (Ramalho Filho & Beek, 1995), descritos a seguir:

- **Nível de manejo B** - caracteriza-se pela modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. As práticas agrícolas neste nível de manejo incluem calagem e adubação com NPK, tratamentos fitossanitários simples, mecanização com base na tração animal ou na tração motorizada, apenas para desbravamento e preparo inicial do solo.
- **Nível de manejo C** - caracteriza-se pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. A motomecanização está presente nas diversas fases da operação agrícola.

Na elaboração dos mapas foram empregadas técnicas de geoprocessamento, através da utilização do SGI/VGA (Imagem Geosistemas e Comércio, 1995), para a digitalização da base cartográfica e dos mapas temáticos; Arc/Info (Environmental Systems Research Institute, 1994), no tratamento e processamento geométrico e temático (mudanças de escala, de sistema de projeção, regras de interpretação, reclassificações, cruzamentos e análises espaciais) e ArcView (Environmental Systems Research Institute, 1994), na edição final.

2.1 Aptidão climática

Para a realização do Zoneamento pedoclimático da cultura do milho foram utilizados os dados sobre a recomendação de períodos favoráveis de semeadura para os municípios gaúchos, safra 2000/2001 (Brasil, 2000). Nestes documentos estão relacionados todos os municípios que apresentam condições favoráveis para o plantio de milho no estado, e suas respectivas épocas de semeadura.

A relação completa dos municípios aptos para o plantio, suprimidos aqueles onde a cultura não é recomendada, e seus respectivos períodos favoráveis de semeadura, assim como, as cultivares recomendadas para o estado pode ser encontrada em Brasil (2000).

Tendo como base a malha municipal digital do estado (IBGE, 1999), foi gerado o mapa de épocas de semeadura para plantio de milho no estado. O processamento e a geração deste mapa foi realizado com a utilização Arc/Info (Environmental Systems Research Institute, 1994).

2.2 Aptidão dos solos

A avaliação da aptidão dos solos foi baseada nas informações disponíveis sobre as características dos solos do estado (fertilidade, textura, relevo, profundidade efetiva, suscetibilidade à erosão, drenagem, saturação por sódio e pedregosidade e/ou rochiosidade), contidas no Mapa exploratório dos solos do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:1.000.000 (IBGE & Embrapa, 1991).

Para auxiliar no processo de avaliação foi utilizado o Automated Land Evaluation System (ALES) versão 4.6 (Rossiter, 1995). O ALES foi empregado pois oferece facilidade no processo de comparação entre as características dos solos e os requerimentos edáficos da cultura, e pela vantagem de se poder efetuar automaticamente a avaliação das terras, reduzindo assim o tempo gasto neste processo.

A avaliação foi efetuada para todas as unidades de mapeamento (183) estabelecidas no mapa de solos do estado. Estas unidades são, em sua grande maioria, associação de solos e estão distribuídas da seguinte maneira: 41 unidades simples, 82 unidades com dois componentes (associação de solos), 57 unidades com três componentes e apenas 4 unidades de mapeamento contendo quatro componentes.

Os dados referentes às características destas unidades de mapeamento foram primeiramente organizados e armazenados no ALES, e confrontados com os requerimentos da cultura. Para cada uma destas características foram estabelecidas diferentes classes, conforme estabelecido por Embrapa (1988), Ramalho Filho & Beek (1995) e Lemos & Santos (1996).

A característica do solo que apresentou o maior grau de limitação determinou a classe de aptidão, com exceção da fertilidade, já que o uso de corretivos e fertilizantes é uma prática prevista nos níveis de manejo considerados.

A definição das características dos solos consideradas e suas respectivas classes são apresentadas a seguir:

- **Drenagem** - em função das condições de drenagem apresentadas pelos solos, estes são enquadrados em uma das seguintes classes: excessivamente drenado, fortemente drenado, acentadamente drenado, bem drenado, moderadamente drenado, imperfeitamente drenado e mal drenado (Embrapa, 1988; Lemos & Santos, 1996).
- **Fertilidade** - na caracterização das classes de fertilidade dos solos identificados no mapa de solos do estado (Tabela 1) levou-se em consideração os critérios estabelecidos pela Comissão de Fertilidade do Solo do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (1995).

TABELA 1. Classes de fertilidade.

Classes	Capacidade de troca de cátions cmolc/kg	Saturação por bases %	Soma de bases cmolc/kg	Alumínio trocável cmolc/kg	Potássio mg/kg
Alta	≥ 8	≥ 80	≥ 4	< 0,3	≥ 80
Média	≥ 6 e < 8	≥ 35 e < 50	≥ 2 e < 4	≥ 0,4 e < 1	≥ 45 e < 80
Baixa	≥ 4 e < 6	≥ 10 e < 35	< 2	≥ 1 e < 4	< 45
Muito baixa	< 4	< 10	< 2	≥ 4	< 45

- **Pedregosidade e/ou Rochosidade** - refere-se à proporção de calhaus, matacões e/ou exposições de rochas do embasamento, quer sejam afloramentos de rochas, lajes de rochas, camadas delgadas de solos sobre rochas e/ou predominância de “boulders” com mais de 100 cm de diâmetro, presentes na superfície e/ou massa do solo, que interferem diretamente na utilização de implementos e máquinas agrícolas. As classes empregadas são apresentadas na Tabela 2.

TABELA 2. Classes de pedregosidade e/ou rochosidade.

Classes	% de pedras e/ou rochas	Tipo de restrições
Ausente	0	sem restrições
Pouca	> 0 e ≤ 3	ligeira a moderada
Moderada	> 3 e ≤ 15	forte
Abundante	≥ 15	muito forte

- **Profundidade do solo** - é a espessura na qual não há impedimentos ao desenvolvimento de raízes (normalmente equivale a soma dos horizontes A e B). É a camada do solo mais favorável ao desenvolvimento do sistema radicular e para o armazenamento de nutrientes e da água necessária ao desenvolvimento das plantas. São exemplos de impedimentos, a presença de lençol freático, substrato rochoso, camadas compactadas, claypans, fragipans, pedregosidade, estruturas coesas, etc. As classes de profundidade consideradas foram: muito profundo, profundo, pouco profundo e raso (Embrapa, 1988).
- **Relevo** - a caracterização das condições de declividade foram empregadas com o objetivo de fornecer informações sobre a possibilidade de inundação dos solos, além do emprego de implementos e máquinas agrícolas, nas diversas fases de desenvolvimento da cultura (Embrapa, 1988 e Lemos & Santos, 1996). Foram consideradas as classes de relevo: plano, suave ondulado, ondulado, forte ondulado e montanhoso.

- **Saturação por sódio** - refere-se à saturação com o cátion Na^+ no complexo sortivo, em níveis considerados nocivos às plantas cultivadas. O sódio trocável no complexo sortivo é dado em valores percentuais pela fórmula $\text{Na}^+/\text{T} \times 100$. As classes consideradas foram baixa (solos que apresentam menos de 6%), média (solos que apresentam de 6 a 15%) e alta (solos com mais de 15% de saturação por sódio).
- **Suscetibilidade à erosão** - é o desgaste que a superfície do solo poderá sofrer, quando submetida ao uso, sem a utilização de medidas conservacionistas. É influenciada pelas condições climáticas (especialmente as pluviométricas), das condições do solo (textura, gradiente textural, estrutura, permeabilidade do solo, profundidade, capacidade de retenção de água, presença ou ausência de camada impeditiva, e pedregosidade), das características do relevo (declividade, comprimento da pendente e microrrelevo), além da cobertura vegetal. Estas características são avaliadas pelas seguintes classes: nula, nula/ligeira, ligeira, ligeira/moderada, moderada, moderada/forte, forte e muito forte (Ramalho Filho & Beek, 1995).
- **Textura** - sendo uma das mais importantes características físicas do solo, a textura foi considerada por relacionar-se diretamente com a capacidade de retenção de água, permeabilidade do solo, capacidade de retenção de cátions, possibilidade de uso de máquinas e implementos agrícolas e suscetibilidade do solo à erosão.

Foram consideradas as seguintes classes de textura: arenosa, média, argilosa e muito argilosa (Embrapa, 1988 e Lemos & Santos, 1996). A expressão “orgânica” foi atribuída aos solos que apresentam constituição predominantemente orgânica (Embrapa, 1999). Considerou-se, ainda, como classes distintas, as classes de textura binária, como por exemplo: arenosa/média e média/argilosa, além das classes que apresentam constituição macroclástica (ex: média cascalhenta).

Os requerimentos edáficos da cultura do milho são apresentados na Tabela 3.

TABELA 3. Tabela empregada na avaliação da aptidão para a cultura do milho.

Classes de aptidão	Características do solo							
	Fertilidade	Textura	Relevo	Profundidade efetiva	Suscetibilidade à erosão	Drenagem	Saturação por sódio	Pedregosidade/Rochosidade
Médio nível tecnológico								
Boa	alta e média	argilosa, muito argilosa e argilosa/muito argilosa	plano, suave ondulado e ondulado	muito profundo, profundo e pouco profundo	nula, nula a ligeira, ligeira e ligeira a moderada	forte, acentuada e bem	baixa	ausente e pouca
Regular	baixa	média/argilosa, média/muito argilosa, média/argilosa cascalhenta, média cascalhenta/argilosa, média cascalhenta/argilosa cascalhenta e argilosa cascalhenta	-	-	moderada	moderada	média	moderada
Inapta	muito baixa	arenosa, arenosa/média, arenosa/argilosa, média, média cascalhenta e “orgânica”	forte ondulado, montanhoso e escarpado	raso	moderada a forte, forte e muito forte	excessiva, imperfeita e má	alta	abundante
Alto nível tecnológico								
Boa	alta, média e baixa	argilosa, muito argilosa, e argilosa/muito argilosa	plano, suave ondulado e ondulado ¹	muito profundo e profundo	Nula, nula a ligeira, ligeira, ligeira a moderada e moderada ¹	forte, acentuada e bem	baixa	ausente
Regular	muito baixa	argilosa cascalhenta, média/argilosa, média/muito argilosa e média/argilosa cascalhenta	ondulado ²	pouco profundo	moderada ² e moderada a forte	moderada	média	pouca
Inapta	-	arenosa, arenosa/média, arenosa/argilosa, média, média cascalhenta média cascalhenta/argilosa, média cascalhenta/argilosa cascalhenta e “orgânica”	forte ondulado, montanhoso e escarpado	raso	forte e muito forte	excessiva, imperfeita e má	alta	moderada e abundante

¹ Plantio direto.

² Sistema convencional de preparo do solo.

Em função das características que apresentam e dos requerimentos da cultura, as unidades de mapeamento foram, então, enquadradas em uma das classes de aptidão Boa, Regular ou Inapta. A definição destas classes é apresentada a seguir:

- **Boa** - compreende solos sem limitações significativas para a cultura considerada, com produção sustentável, observando-se as condições do nível de manejo. Há um mínimo de restrições que não reduzem a produtividade de forma expressiva e que não aumentam os insumos exigidos acima de um nível considerado aceitável;
- **Regular** - nesta classe estão compreendidos os solos que apresentam limitações moderadas para a cultura considerada, com produção sustentável, de acordo com o nível de manejo considerado. As limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, aumentando a necessidade de insumos de forma a elevar as vantagens a serem obtidas do uso. Ainda que atrativas, essas são sensivelmente inferiores àquelas obtidas das terras da classe Boa;
- **Inapta** - os solos enquadrados nesta classe apresentam sérias limitações ao uso agrícola, que excluem a produção sustentada das culturas, independentemente do nível de manejo.

Os mapas de aptidão dos solos foram gerados, mediante a reclassificação do mapa de solos, a partir dos resultados obtidos nesta avaliação, utilizando-se o Arc/Info (Environmental Systems Research Institute, 1994).

2.3 Áreas especiais

As áreas especiais do estado, compostas pelas unidades de conservação e áreas indígenas, estão indicadas no mapa do Zoneamento pedoclimático conforme consta em Rio Grande do Sul (1994).

Desta forma, os espaços com características únicas, sejam elas ecológicas, paisagísticas ou outra, ou ainda, espaços fundamentais para a manutenção de áreas produtivas devem ser registrados ressaltando, pelo menos de forma preliminar, a necessidades de preservação destas áreas (Ramalho Filho & Beek, 1995). Devido à escala de publicação (1:1.000.000) somente foram consideradas aquelas que possuem áreas superiores à área mínima mapeável nesta escala.

Na geração do mapa das áreas especiais também foi utilizado o software PC – Arc/Info (Environmental Systems Research Institute, 1994).

2.4 Aptidão pedoclimática

Os mapas finais do Zoneamento pedoclimático do milho (anexo) foram obtidos a partir do cruzamento entre o mapa dos municípios aptos do ponto de vista climático para o plantio do milho, os mapas de aptidão dos solos (níveis de manejo B e C) e o mapa das áreas especiais. Foram, assim, gerados dois (2) mapas que indicam para cada nível de manejo o

potencial dos solos do Estado do Rio Grande do Sul para o cultivo do milho. Neste processo foi também empregado o Arc/Info (Environmental Systems Research Institute, 1994).

A descrição das classes de aptidão pedoclimática empregadas é apresentada a seguir:

- **Preferencial** - nesta classe estão compreendidas áreas que não apresentam restrições de ordem climática e pedológica para a cultura avaliada, podendo apresentar altos rendimentos em escala comercial de exploração;
- **Tolerada** - esta classe compreende áreas que apresentam restrições de ordem climática e/ou pedológica que variam de ligeira a moderada para a cultura avaliada, podendo apresentar médios rendimentos em escala comercial de exploração; e
- **Não Recomendada** - esta classe de aptidão pedoclimática compreende áreas que apresentam restrições muito fortes, que inviabilizam o seu aproveitamento econômico para a cultura avaliada, independentemente do nível de manejo empregado. Representa a conjugação de áreas das classes de aptidão pedológica Marginal e Inapta e sem época de plantio recomendada, em termos de aptidão climática.

Para as unidades de mapeamento formadas por mais de um componente (associação de solos) foi representada também a aptidão dos componentes secundários, conforme o exemplo: M + P – neste caso o primeiro componente pertence a classe de aptidão pedoclimática Marginal e o segundo componente pertence a classe de aptidão Preferencial.

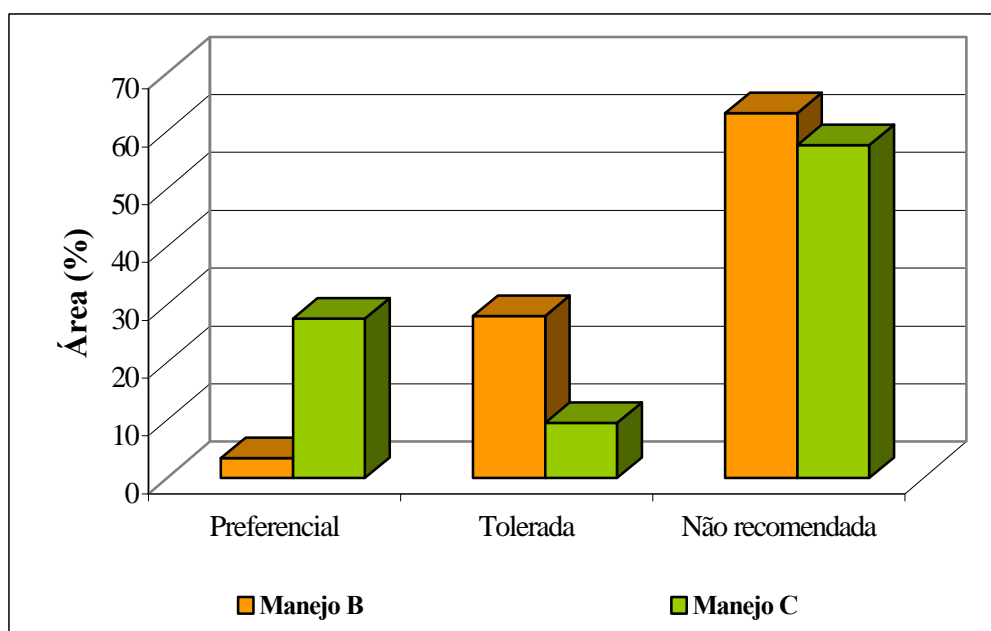
3 RESULTADOS

No Zoneamento agroclimático da cultura do milho no Rio Grande do Sul: recomendação de períodos favoráveis de semeadura por município - safras 1999/2000 e 2000/2001 (Brasil, 2000) foram definidas para todos os municípios do estado as épocas de semeadura para a cultura do milho. Apenas os municípios de Bom Jesus, Cambará do Sul, Jaquirana e São José dos Ausentes, pertencentes a Mesorregião Nordeste, não apresentam condições climáticas para o plantio do milho. Considerando a aptidão dos solos, nos demais municípios os Latossolos, os Nitossolos e alguns Chernossolos e Argissolos que ocorrem em áreas de relevo suavizado, e mais raramente Cambissolos eutróficos são os que reúnem as melhores condições para o cultivo do milho no estado.

Na Tabela 5 e Figura 1 são apresentados os resultados da avaliação da aptidão pedoclimática das terras do estado. Estes mostram um predomínio das terras enquadradas na classe de aptidão pedoclimática Não Recomendada sobre as demais classes, seguida das classes Tolerada e Preferencial, quando se considera a utilização das terras em um nível de manejo medianamente tecnificado (manejo B). Considerando a utilização em um nível de manejo altamente tecnificado (manejo C) a distribuição das classes de aptidão passa a ser a seguinte: Classe Não recomendada (57,5%), Preferencial (27,5%) e Tolerada (9,5%).

TABELA 5. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o milho no Estado do Rio Grande do Sul.

Classes de aptidão	Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
	Área ha	Relação ao estado %	Área ha	Relação ao estado %
Preferencial	967.000	3,4	7.762.600	27,5
Tolerada	7.916.900	28,1	2.677.100	9,5
Não Recomendada	17.782.600	63,0	16.226.500	57,5
Total do estado	28.206.200			

**FIGURA 1. Distribuição das classes de aptidão para o milho no Estado Rio Grande do Sul.**

As áreas indicadas para o cultivo do milho (terras das classes Preferencial e Tolerada) perfazem aproximadamente 31,5% e 37% (médio e alto nível tecnológico, respectivamente) do total das terras do estado e estão distribuídas de maneira mais significativa na Mesorregião Noroeste, com aproximadamente 15% do total de área apta do estado, para os dois níveis de manejo considerados. O restante da área apta distribui-se nas demais mesorregiões da seguinte maneira: Mesorregião Sudoeste (4,09% e 6,59%, para os níveis de manejo B e C respectivamente), Centro Ocidental (3,13 % no nível de manejo B e 4,25% para o nível de manejo C), Nordeste (3,09 e 3,15%, manejo B e C, respectivamente), Centro Oriental (2,44 e 2,55 %, manejo B e C, respectivamente), Metropolitana (1,9 e 2,66 %, manejo B e C, respectivamente) e Sudeste (1,37 e 2,04 %, manejo B e C, respectivamente), conforme apresentado na Tabela 6 e Figura 2.

TABELA 6. Distribuição das áreas aptas nas mesorregiões do Estado do Rio Grande do Sul.

Mesorregiões	Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
	Área apta km ²	Relação ao estado %	Área apta km ²	Relação ao estado %
Centro Ocidental	882.500	3,13	1.199.400	4,25
Centro Oriental	688.600	2,44	720.500	2,55
Metropolitana	534.700	1,90	749.000	2,66
Nordeste	871.500	3,09	889.000	3,15
Noroeste	4.364.000	15,47	4.447.300	15,77
Sudeste	387.600	1,37	575.200	2,04
Sudoeste	1.155.000	4,09	1.859.400	6,59
Total	8.883.800	31,50	10.439.800	37,01

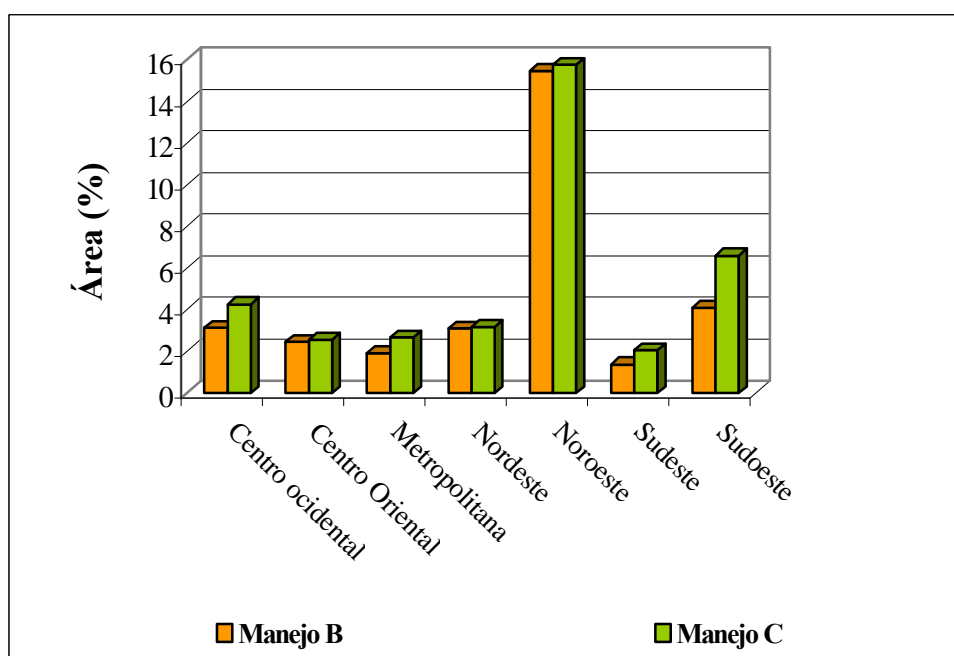


FIGURA 2. Distribuição percentual das áreas aptas para o milho nas mesorregiões do Estado do Rio Grande do Sul.

Visando facilitar a apresentação e melhor entendimento dos resultados obtidos, estes serão analisados por mesorregiões, conforme a seguir.

3.1 Mesorregião Centro Ocidental

Esta Mesorregião é composta por 30 municípios, dentre os quais destacam-se Itaara e Silveira Martins como os de maior produtividade, 4.070 e 3.030kg/ha, respectivamente. Na avaliação da aptidão pedoclimática para esta mesorregião, verificou-se que nos dois níveis de manejo considerados (Tabela 7) a maior parte das terras se enquadra na classe de aptidão Não Recomendada (64,5% para médio e 51,7 % para alto nível tecnológico), sendo seguida pelas classes Tolerada (34,95% das terras) e Preferencial (0,6% das terras) no médio nível tecnológico, e pelas classes Preferencial (27,1%) e Tolerada (21,2%) considerando o alto nível tecnológico.

A área apta total, equivalente ao somatório das classes de aptidão pedoclimática Preferencial e Tolerada, corresponde a aproximadamente 35,5 e 48% das terras desta mesorregião.

TABELA 7. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o milho na Mesorregião Centro Ocidental.

Classes de aptidão	Médio nível tecnológico			Alto nível tecnológico		
	Área ha	Relação aos municípios %	Relação ao estado %	Área ha	Relação aos municípios %	Relação ao estado %
Preferencial	14.701	0,6	0,1	672.166	27,1	2,4
Tolerada	867.793	34,9	3,1	527.211	21,2	1,9
Não Recomendada	1.602.382	64,5	5,7	1.285.504	51,7	4,6
Total dos municípios	2.576.843					

A Tabela 8 apresenta o resultado da avaliação pedoclimática por município, com as respectivas épocas de plantio, produtividade e área plantada (médias de 1990 a 1998) e porcentagens de área apta em relação à área municipal. Podemos observar que, considerando a utilização de alto nível tecnológico, o município de Tupanciretã é o que apresenta o maior percentual de terras aptas ao cultivo do milho, perfazendo 201.859ha, equivalente a 89,7% da área municipal. Em seguida, aparecem os municípios de Santiago (141.887ha), Júlio de Castilhos (132.058ha) e Cacequi (122.213ha).

Dentre os municípios desta mesorregião, os que apresentam maior produtividade são Itaara, Silveira Martins e Santa Maria, porém, os municípios de Itaara e Silveira Martins possuem área plantada de pouca expressão. O município de Iraí, não apresentou área apta para o plantio, contudo ele aparece com uma média de área plantada de 7.312ha associado à uma produtividade considerada baixa (2.150kg/ha). Resultados desta natureza, ou seja, quando existe área plantada e não foi verificada área apta para o plantio, estão associados ao nível generalizado de informação dos solos que compõem o município, mas também podem nos ajudar a explicar a baixa produtividade encontrada.

TABELA 8. Relação dos municípios da Mesorregião Centro Ocidental e respectivas épocas de semeadura, áreas aptas, área plantada e percentual de área apta em relação à área total do município.

Município	Época de semeadura ¹	Área plantada ² ha	Área apta ³			
			Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
			ha	%	ha	%
Agudo	16/08 a 15/01	4.972	7.378	13,9	8.012	15,0
Cacequi	16/08 a 25/08 e 06/10 a 15/01	2.189	38.859	16,5	122.213	51,8
Dilermando de Aguiar	16/08 a 25/08 e 06/10 a 15/01	133	26.563	44,3	40.733	67,9
Dona Francisca	16/08 a 15/01	944	924	8,8	1.539	14,6
Faxinal do Soturno	16/08 a 15/01	2.278	931	5,6	519	3,1
Formigueiro	16/08 a 05/09 e 06/10 a 15/01	1.756	6.725	11,5	18.279	31,1
Itaara	20/07 a 15/01	7.312	-	-	-	-
Itacurubi	16/08 a 05/09 e 26/09 a 15/01	185	6.532	37,9	6.628	38,4
Ivorá	16/08 a 05/09 e 26/09 a 15/01	1.581	4.000	30,4	1.719	13,1
Jaguari	16/08 a 25/08 e 06/10 a 15/01	4.628	4.525	6,6	25.763	37,6
Jari	16/08 a 05/09 e 26/09 a 15/01	1.111	20.186	23,2	20.186	23,2
Júlio de Castilhos	16/08 a 05/09 e 26/09 a 15/01	5.333	124.838	67,3	132.058	71,2
Mata	16/08 a 25/08 e 06/10 a 15/01	2.478	4.025	13,4	11.394	38,1
Nova Esperança do Sul	16/08 a 25/08 e 06/10 a 15/01	1.071	6.391	33,5	7.851	41,2
Nova Palma	16/08 a 15/01	3.389	12.177	34,6	8.641	24,6
Pinhal Grande	16/08 a 15/01	2.433	27.824	58,4	27.824	58,4
Quevedos	16/08 a 05/09 e 26/09 a 15/01	800	13.417	24,8	13.417	24,8
Restinga Seca	16/08 a 15/01	3.456	24.728	25,8	48.932	51,1
Santa Maria	16/08 a 05/09 e 26/09 a 15/01	10.169	63.553	34,9	108.553	59,5
Santiago	01/08 a 25/08 e 06/10 a 15/01	8.089	140.364	43,1	141.887	43,5
São João do Polêsine	16/08 a 15/01	222	568	6,6	1.046	12,2
São Martinho da Serra	16/08 a 05/09 e 26/09 a 15/01	1.533	15.646	23,5	15.779	23,7
São Pedro do Sul	16/08 a 05/09 e 26/09 a 15/01	6.789	21.179	23,9	43.735	49,4
São Sepé	16/08 a 25/08 e 06/10 a 15/01	5.578	46.502	21,4	72.417	33,3
São Vicente do Sul	16/08 a 25/08 e 06/10 a 15/01	3.649	41.619	34,9	54.098	45,4
Silveira Martins	16/08 a 05/09 e 26/09 a 15/01	906	3.056	24,9	781	6,4
Toropi	16/08 a 05/09 e 26/09 a 15/01	498	2.481	13,6	2.481	13,6
Tupanciretã	16/08 a 05/09 e 26/09 a 15/01	8.922	167.785	74,6	201.859	89,7
Unistalda	20/07 a 25/08 e 06/10 a 15/01	228	20.462	34,0	29.623	49,2
Vila Nova do Sul	16/08 a 25/08 e 06/10 a 15/01	748	29.255	55,5	31.410	59,6

¹ Fonte: Brasil (2000)² Fonte: IBGE (2000).³ Classes Preferencial e Tolerada.

3.2 Mesorregião Centro Oriental

Composta por 49 municípios, esta mesorregião apresenta um total de 720.514ha de terras aptas para o plantio de milho, considerando o nível de manejo C (alto nível tecnológico), e 688.620ha, considerando o nível de manejo B (médio nível tecnológico). A Tabela 9 apresenta o resultado total obtido, e podemos observar que as terras enquadradas na classe de aptidão pedoclimática Não Recomendada perfazem 59,8 e 57,9% da área total da mesorregião, para os níveis de manejo B e C, respectivamente. Devido à adoção de tecnologias, a classe Preferencial no nível de manejo C possui área bastante superior quando comparada ao nível de manejo B. Boa parte deste incremento advém do fato de que as terras consideradas de classe de aptidão Tolerada no nível de manejo B passam à classe de aptidão Boa no nível de manejo C.

TABELA 9. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o milho na Mesorregião Centro Oriental.

Classes de aptidão	Médio nível tecnológico			Alto nível tecnológico		
	Área ha	Relação aos municípios %	Relação ao estado %	Área ha	Relação aos municípios %	Relação ao estado %
Preferencial	63.264	3,7	0,2	560.368	32,7	2,0
Tolerada	625.356	36,5	2,2	160.146	9,4	0,6
Não Recomendada	1.023.279	59,8	3,6	991.383	57,9	3,5
Total dos municípios	1.718.469					

Na Tabela 10 são apresentados os resultados da avaliação da aptidão pedoclimática para a cultura do milho para os municípios que compõem esta mesorregião. Destacam-se, em termos de média de área plantada entre os anos de 1990 e 1998, os municípios de Venâncio Aires, Santa Cruz do Sul e Arroio do Tigre, todos porém com produtividade abaixo de 3.000kg/ha. Os municípios com maior produtividade média são Vespasiano Corrêa, Teutônia, Estrela, Progresso e Arroio do Meio. Dentre estes, apenas o município de Progresso possui área plantada (3.522ha) maior que a área apta para o cultivo. Neste caso, as informações de solos indicam que a maior parte do município é composta por Neossolos Litólicos Eutróficos em condições de relevo forte ondulado e montanhoso e Nitossolos em relevo forte ondulado e ondulado, o que resulta numa avaliação da aptidão dos solos na classe Não Recomendada para o cultivo, em ambos os níveis de manejo considerados.

Dentre os municípios que compõem esta mesorregião, destacam-se, em termos de área apta para o plantio de milho, os de Cachoeira do Sul, Rio Pardo, Pântano Grande, Candelária e Venâncio Aires como os de maior volume de terras, estando todos com área apta superior a 30.000ha.

TABELA 10. Relação dos municípios da Mesorregião Centro Oriental e respectivas épocas de semeadura, áreas aptas, área plantada e percentual de área apta em relação à área total do município.

Municípios	Época de Semeadura ¹	Área plantada ² h	Área apta ³			
			Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
			ha	%	ha	%
Arroio do Meio	16/08 a 15/01	5.956	6.683	43,5	6.683	43,5
Arroio do Tigre	16/08 a 15/01	10.007	10.605	33,8	10.605	33,8
Bom Retiro do Sul	20/07 a 15/01	1.461	7.469	72,8	7.469	72,8
Boqueirão do Leão	16/08 a 15/01	2.424	8.134	29,7	8.134	29,7
Cachoeira do Sul	26/08 a 15/01	4.756	168.504	45,4	181.501	48,9
Candelária	01/08 a 15/01	9.200	43.853	46,7	44.145	47,0
Capitão	16/08 a 15/01	477	0	0,0	0	0,0
Cerro Branco	16/08 a 15/01	1.434	594	3,8	1.127	7,2
Colinas	16/08 a 15/01	966	3.947	67,2	3.947	67,2
Cruzeiro do Sul	20/07 a 15/01	4.659	15.215	98,0	15.215	98,0
Doutor Ricardo	16/08 a 15/01	348	0	0,0	0	0,0
Encantado	16/08 a 15/01	4.345	2.868	20,4	2.868	20,4
Estrela	16/08 a 15/01	3.840	17.617	95,8	17.617	95,8
Estrela Velha	16/08 a 15/01	422	17.781	62,9	17.781	62,9
Fazenda Vilanova	01/08 a 15/01	173	6.669	78,1	6.669	78,1
Gramado Xavier	16/08 a 15/01	1.142	4.157	19,2	4.157	19,2
Herveiras	16/08 a 15/01	156	3.286	27,7	3.286	27,7
Ibarama	16/08 a 15/01	2.771	233	1,2	233	1,2
Imbé	16/08 a 05/09 e 16/10 a 15/01	16	-	-	-	-
Lajeado	16/08 a 15/01	7.391	10.809	45,0	10.809	45,0
Marques de Souza	16/08 a 15/01	359	4.460	35,1	4.460	35,1
Mato Leitão	01/08 a 15/01	1.353	4.630	93,4	4.630	93,4
Muçum	26/08 a 15/01	3.447	27	0,2	27	0,2
Nova Bréscia	16/08 a 15/01	3.006	-	-	-	-
Novo Cabrais	26/08 a 15/01	283	9.967	51,5	11.303	58,4
Pântano Grande	16/08 a 25/08 e 16/10 a 15/01	833	46.056	54,4	46.056	54,4
Paraíso do Sul	16/08 a 15/01	2.456	11.013	32,2	12.863	37,6
Passa Sete	16/08 a 15/01	572	89	0,3	89	0,3
Passo do Sobrado	20/07 a 25/08 e 06/10 a 15/01	1.550	19.335	69,0	19.336	69,0
Paverama	20/07 a 15/01	1.489	9.754	57,7	9.753	57,7

Pouso Novo	16/08 a 15/01	1.912	-	-	-	-
Progresso	16/08 a 15/01	3.522	-	-	-	-
Relvado	16/08 a 15/01	2.652	-	-	-	-
Rio Pardo	20/07 a 25/08 e 16/10 a 15/01	6.833	140.378	64,2	142.309	65,1
Roca Sales	16/08 a 15/01	4.484	7.190	34,5	7.190	34,5
Santa Clara do Sul	16/08 a 15/01	1.317	2.108	23,8	2.108	23,8
Santa Cruz do Sul	01/08 a 15/01	14.556	13.424	21,8	13.804	22,4
Segredo	16/08 a 15/01	4.056	3.990	16,1	3.990	16,1
Sério	16/08 a 15/01	713	1.158	11,7	1.158	11,7
Sinimbu	16/08 a 15/01	4.338	3.957	7,8	3.957	7,8
Sobradinho	16/08 a 15/01	4.667	-	-	-	-
Tabaí	20/07 a 25/08 e 26/09 a 15/01	49	3.970	42,0	5.339	56,5
Taquari	20/07 a 15/08 e 26/09 a 15/01	3.311	17.919	51,8	27.065	78,2
Teutônia	16/08 a 15/01	5.967	11.299	52,5	11.299	52,5
Travesseiro	16/08 a 15/01	853	2.061	21,7	2.061	21,7
Vale do Sol	16/08 a 15/01	4.271	7.039	21,3	7.336	22,2
Venâncio Aires	01/08 a 15/01	25.261	31.297	41,4	31.297	41,4
Vera Cruz	01/08 a 15/01	4.018	8.820	29,0	9.959	32,8
Vespasiano Corrêa	26/08 a 15/01	639	250	2,0	874	7,0

¹ Fonte: Brasil (2000)

² Fonte: IBGE (2000).

³ Classes Preferencial e Tolerada.

3.3 Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre

Composta por 96 municípios esta mesorregião apresenta um total de 534.661 e 748.954ha de terras aptas para o plantio do milho, para médio e alto nível tecnológico, respectivamente. A classe de aptidão Não Recomendada aparece em maior proporção que as demais, com 79,3% considerando o médio nível tecnológico e 72,1% no alto nível tecnológico, como pode ser observado na Tabela 11.

TABELA 11. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o milho na Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre.

Classes de aptidão	Médio nível tecnológico			Alto nível tecnológico		
	Área ha	Relação aos municípios %	Relação ao estado %	Área ha	Relação aos municípios %	Relação ao estado %
Preferencial	26.938	0,9	0,1	347.085	11,6	1,2
Tolerada	507.723	17,0	1,8	401.869	13,5	1,4
Não Recomendada	2.363.471	79,3	8,4	2.149.180	72,1	7,6
Total dos municípios	2.974.681					

A produtividade média, que considera os anos entre 1990 e 1998, é menor que 3.000kg/ha em toda a mesorregião, sendo o município de Gramado o que apresenta maior produtividade (2.930kg/ha), com uma média de área plantada de 1.134ha. Os municípios de Camaquã, Dom Feliciano, São Jerônimo e General Câmara são os que apresentam maior média de área plantada entre os anos 90 e 98, porém todos possuem um rendimento médio abaixo de 1.500kg/ha, o que pode ser considerado uma baixa produtividade.

Os municípios de Dom Feliciano, Nova Petrópolis, Barão e Salvador do Sul, entre outros, possuem área plantada maior que a área apta para o plantio, considerando os dois níveis de manejo (médio e alto níveis tecnológicos), contudo a produtividade nestes municípios é baixa. Este resultado, onde a área apta é menor que a área plantada, é explicado em parte pela informação generalizada dos solos que compõem estes municípios, mas também nos induzem a concluir que suas terras estejam sendo utilizadas fora da aptidão de seus solos, indicado pela baixa produtividade média encontrada nestes municípios.

Em termos de área apta para o plantio de milho, considerando o alto nível tecnológico, os municípios de Viamão, Triunfo, General Câmara e Butiá, nesta ordem, são os que apresentam maior porcentagem de terras, todos acima de 39.000ha (Tabela 12). Entretanto, estes municípios, como já citado anteriormente, apresentam índices de produtividade baixos.

Considerando o nível tecnológico médio, os municípios de Butiá, General Câmara, São Jerônimo e Minas do Leão, nesta ordem, apresentam os maiores valores de área apta para o plantio do milho, acima de 28.000ha por município.

TABELA 12. Relação dos municípios da Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre e respectivas épocas de semeadura, áreas aptas, área plantada e percentual de área apta em relação à área total do município.

Municípios	Época de Semeadura ¹	Área plantada ² ha	Área apta ³			
			Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
			ha	%	ha	%
Alto Feliz	16/08 a 15/01	435	366	4,3	366	4,3
Alvorada	20/07 a 15/01	9	3.806	52,3	3.858	53,0
Arambaré	16/08 a 15/01	192	-	-	88	0,2
Araricá	16/08 a 15/01	5	947	25,3	2.367	63,3
Arroio do Sal	16/08 a 25/09 e 16/10 a 15/01	39	0	0,0	0	0,0
Arroio dos Ratos	01/08 a 05/09 e 16/11 a 15/01	689	16.188	38,8	17.300	41,5
Balneário Pinhal	16/08 a 05/09 e 16/10 a 15/01	12	-	-	-	-
Barão	16/08 a 15/01	2.359	-	-	-	-
Barão do Triunfo	16/08 a 05/09 e 06/10 a 15/01	1.913	359	0,8	1.544	3,5
Barra do Ribeiro	01/08 a 05/09 e 06/10 a 15/01	244	8.747	11,8	25.059	33,9
Bom Princípio	16/08 a 15/01	1.203	4.155	46,1	4.155	46,1
Brochier	16/08 a 15/01	2.572	1.293	11,2	1.293	11,2
Butiá	20/07 a 15/09 e 26/10 a 15/01	1.459	39.158	52,6	39.296	52,7
Cachoeirinha	20/07 a 15/01	6	1.124	25,7	2.809	64,3
Camaquã	16/08 a 15/01	10.933	2.546	1,5	30.471	18,1
Campo Bom	20/07 a 15/01	57	1.863	31,2	4.000	66,9
Canela	16/10 a 15/12	537	8.468	33,5	6.700	26,5
Canoas	20/07 a 15/01	26	1.553	11,9	3.881	29,6
Capão da Canoa	16/08 a 05/09 e 16/10 a 15/01	133	-	-	-	-
Capela de Santana	16/08 a 25/12	373	6.644	36,6	9.386	51,7
Capivari do Sul	16/08 a 15/09 e 16/10 a 15/01	8	0	0,0	368	0,9
Caraã	01/08 a 15/01	317	10.056	34,1	1.468	5,0
Cerro Grande do Sul	16/08 a 15/09 e 06/10 a 15/01	1.479	128	0,4	5.142	15,9
Charqueadas	20/07 a 05/09 e 26/10 a 15/01	140	7.331	34,2	7.331	34,2
Chuívisca	16/08 a 15/01	489	-	-	395	1,8
Cidreira	16/08 a 05/09 e 16/10 a 15/01	39	-	-	-	-
Dois Irmãos	16/08 a 15/01	756	3.631	49,8	3.672	50,4
Dom Feliciano	06/09 a 25/09 e 16/10 a 15/01	8.252	671	0,5	671	0,5
Dom Pedro de Alcântara	16/08 a 15/01	17	2.136	26,9	2.136	26,9
Eldorado do Sul	20/07 a 05/09 e 06/10 a 15/01	715	15.454	29,7	15.453	29,7

Estância Velha	16/08 a 15/01	182	2.345	45,5	4.410	85,6
Esteio	20/07 a 15/01	8	278	10,1	651	23,6
Feliz	16/08 a 15/01	893	4.866	52,5	4.866	52,5
General Câmara	20/07 a 25/08 e 06/10 a 15/01	5.933	36.746	74,4	42.943	87,0
Glorinha	20/07 a 15/01	326	7.893	23,5	16.036	47,7
Gramado	16/10 a 15/12	1.134	4.592	18,9	3.668	15,1
Gravataí	20/07 a 15/01	350	16.471	34,4	31.730	66,3
Guaíba	20/07 a 15/09 e 06/10 a 15/01	365	13.700	36,4	13.700	36,4
Harmonia	16/08 a 15/01	987	2.460	50,6	2.459	50,6
Igrejinha	16/08 a 15/01	314	1.445	10,0	2.829	19,6
Ilópolis	16/08 a 15/01	2.199	387	3,4	1.354	11,7
Ivoti	16/08 a 15/01	328	3.277	50,4	3.278	50,4
Lindolfo Collor	16/08 a 15/01	100	2.250	70,9	2.250	70,9
Linha Nova	16/08 a 15/01	317	42	0,7	42	0,7
Mampituba	16/08 a 25/08 e 26/09 a 15/01	61	6.958	44,4	1.200	7,7
Maquiné	16/08 a 15/01	728	10.016	16,0	9.242	14,8
Maratá	16/08 a 15/01	730	4.110	47,7	4.110	47,7
Mariana Pimentel	01/08 a 05/09 e 06/10 a 15/01	207	4.914	15,1	14.447	44,3
Minas do Leão	20/07 a 25/08 e 16/10 a 15/01	400	28.533	67,0	28.533	67,0
Montenegro	20/07 a 05/09 e 26/09 a 15/01	2.511	17.292	39,3	29.312	66,6
Morrinhos do Sul	16/08 a 15/01	142	4.466	26,8	222	1,3
Morro Reuter	16/08 a 15/01	477	123	1,4	92	1,1
Mostardas	16/08 a 05/09 e 26/10 a 15/01	670	-	-	-	-
Nova Hartz	16/08 a 15/01	243	1.068	18,5	2.516	43,6
Nova Petrópolis	16/10 a 25/12	4.073	1.561	5,3	1.624	5,5
Nova Santa Rita	20/07 a 15/12	204	2.995	13,7	7.486	34,4
Novo Hamburgo	20/07 a 15/12	281	6.079	28,2	9.442	43,8
Osório	16/08 a 05/09 e 16/10 a 15/01	1.011	2.144	3,2	-	-
Palmares do Sul	16/08 a 05/09 e 16/10 a 15/01	482	-	-	-	-
Parei Novo	16/08 a 15/01	261	3.610	60,4	3.610	60,4
Parobé	16/08 a 15/01	197	2.437	21,9	5.930	53,3
Picada Café	16/08 a 15/01	633	360	4,3	360	4,3
Poço das Antas	16/08 a 15/01	920	553	9,3	552	9,3
Portão	16/08 a 25/12	528	6.395	40,3	12.194	76,9
Porto Alegre	20/07 a 15/01	162	7.231	14,6	7.232	14,6
Presidente Lucena	16/08 a 15/01	163	741	15,0	741	15,0

Riozinho	16/08 a 15/01	751	3.021	12,8	2.267	9,6
Rolante	16/08 a 15/01	2.240	3.314	12,3	4.295	15,9
Salvador do Sul	16/08 a 15/01	2.832	1.260	9,8	1.260	9,8
Santa Maria do Herval	16/08 a 15/01	938	2.545	19,2	2.446	18,5
Santo Antônio da Patrulha	01/08 a 15/01	3.825	12.650	11,8	23.185	21,7
São Jerônimo	01/08 a 15/09 e 25/11 a 15/01	7.928	33.097	34,2	33.107	34,2
São José do Hortêncio	16/08 a 15/01	451	1.900	29,5	1.900	29,5
São Leopoldo	20/07 a 15/01	53	2.420	22,6	5.319	49,7
São Pedro da Serra	16/08 a 15/01	424	-	-	-	-
São Sebastião do Cai	16/08 a 15/01	632	6.901	60,6	6.901	60,6
São Vendelino	16/08 a 15/01	171	303	8,0	303	8,0
Sapiranga	01/08 a 15/01	388	3.594	27,0	6.545	49,1
Sapucaia do Sul	20/07 a 15/01	26	1.814	31,3	1.915	33,0
Sentinela do Sul	16/08 a 05/09 e 06/10 a 15/01	281	8.380	29,7	18.837	66,8
Sertão Santana	16/08 a 05/09 e 06/10 a 15/01	542	-	-	6.123	24,5
Tapes	16/08 a 05/09 e 06/10 a 15/01	1.221	18.600	23,1	20.846	25,9
Taquara	01/08 a 15/01	1.694	8.614	19,3	12.671	28,5
Tavares	16/10 a 15/01	1.417	-	-	-	-
Terra de Areia	16/08 a 15/01	658	5.541	16,4	5.086	15,1
Torres	16/08 a 25/08 e 26/09 a 15/01	750	422	2,6	422	2,6
Tramandaí	16/08 a 05/09 e 16/10 a 15/01	32	-	-	-	-
Três Cachoeiras	16/08 a 15/01	398	4.892	19,4	1.157	4,6
Três Coroas	16/08 a 15/01	509	219	1,4	165	1,0
Três Forquilhas	16/08 a 15/01	196	4.500	20,8	3.468	16,0
Triunfo	20/07 a 25/08 e 26/09 a 15/01	5.389	22.142	26,9	50.738	61,6
Tupandi	16/08 a 15/01	669	1.406	21,1	1.406	21,1
Vale Real	16/08 a 15/01	228	2.175	38,2	2.175	38,2
Vale Verde	20/07 a 25/08 e 06/10 a 15/01	444	17.325	51,8	17.325	51,8
Viamão	01/08 a 15/09, 16/10 a 15/11 e 16/12 a 15/01	1.116	22.668	15,2	60.824	40,8
Xangri-lá	16/08 a 05/09 e 16/10 a 15/01	7	-	-	-	-

¹ Fonte: Brasil (2000)

² Fonte: IBGE (2000).

³ Classes Preferencial e Tolerada.

3.4 Mesorregião Nordeste

Os resultados apresentados na Tabela 13 indicam que esta mesorregião, composta por 50 municípios, possui um total de 871.500ha de terras aptas para o plantio de milho, no nível de manejo B (médio nível tecnológico) e 888.961ha, para o nível de manejo C (alto nível tecnológico), equivalente a soma das classes de aptidão pedoclimática Preferencial e Tolerada. As terras desta mesorregião estão enquadradas, em sua maior parte, na classe de aptidão pedoclimática Não Recomendada, sendo 66,9 e 66,2 % para os níveis de manejo B e C, respectivamente.

TABELA 13. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o milho na Mesorregião Nordeste.

Classes de aptidão	Médio nível tecnológico			Alto nível tecnológico		
	Área ha	Relação aos municípios %	Relação ao estado %	Área ha	Relação aos municípios %	Relação ao estado %
Preferencial	46.406	1,8	0,2	826.495	31,4	2,9
Tolerada	825.094	31,3	2,9	62.466	2,4	0,2
Não Recomendada	1.710.166	66,9	6,2	1.692.700	66,2	6,2
Total dos municípios	2.581.666					

A Tabela 14 apresenta o resultado da avaliação por municípios, e podemos observar que entre os municípios que compõem esta mesorregião, considerando o nível de manejo C, Lagoa Vermelha, Vacaria, Muitos Capões e São Francisco de Paula são, nesta ordem, os que possuem maior percentagem de terras aptas para o plantio do milho, todos acima de 90.000ha. No nível de manejo B, estes quatro municípios também aparecem como os que mais possuem terras aptas, porém São Francisco de Paula possui mais terras aptas que Muitos Capões. Os municípios de maior produtividade média (entre 1990 e 1998) são Paráí (3.790kg/ha), Muitos Capões (3.600kg/ha) e Nova Araça (3.530kg/ha). Em termos de área plantada, os municípios de Anta Gorda, Vacaria e Nova Bassano, nesta ordem, são os que possuem maior média entre os anos de 1990 e 1998, estando acima de 8.000ha.

Os municípios de Carlos Barbosa e Flores da Cunha não possuem terras aptas para o plantio de milho, porém possuem produtividade superior a 3.000kg/ha e área plantada de 2.399 e 2.122ha, respectivamente. Este resultado deve-se ao caráter generalizado das informações sobre os solos destes municípios, sendo constituídos por Nitossolos que se apresentam em relevo forte ondulado e ondulado e Neossolos Litólicos associados com Cambissolos, ambos pedregosos e de relevo forte ondulado e montanhoso. Estas classes de solos foram avaliadas, na interpretação da aptidão dos solos para a cultura do milho, como sendo classe de aptidão pedoclimática Não Recomendada.

Cabe destacar que os municípios de Bom Jesus, Cambará do Sul, Jaquirana e São José dos Ausentes não possuem aptidão climática para o plantio do milho (época de plantio não recomendada), sendo considerados na classe de aptidão pedoclimática Não Recomendada.

TABELA 14. Relação dos municípios da Mesorregião Nordeste, e respectivas épocas de semeadura, áreas aptas, área plantada e percentual de área apta em relação à área total do município.

Municípios	Época de Semeadura ¹	Área plantada ² ha	Área apta ³			
			Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
			ha	%	ha	%
André da Rocha	16/09 a 15/01	1.061	31.001	93,2	31.001	93,2
Anta Gorda	26/08 a 15/01	10.622	376	1,6	1.316	5,5
Antônio Prado	16/09 a 15/01	3.367	11.322	33,0	11.322	33,0
Arvorezinha	16/08 a 15/01	5.931	3.436	12,4	7.631	27,5
Bento Gonçalves	16/09 a 15/01	2.933	-	-	-	-
Boa Vista do Sul	16/08 a 15/01	300	-	-	-	-
Bom Jesus	Não Recomendada	2.479	-	-	-	-
Cambará do Sul	Não Recomendada	612	-	-	-	-
Campestre da Serra	06/10 a 25/12	1.706	25.166	46,8	25.166	46,8
Carlos Barbosa	16/08 a 15/01	2.399	-	-	-	-
Caxias do Sul	26/09 a 25/12	5.703	27.083	17,1	23.353	14,7
Cotiporã	16/09 a 15/01	2.767	-	-	-	-
Dois Lajeados	06/09 a 15/01	3.832	1.441	11,7	5.034	40,9
Esmeralda	16/10 a 25/12	4.579	83.272	65,0	78.864	61,6
Fagundes Varela	16/09 a 15/01	1.797	1.091	8,3	1.091	8,3
Farroupilha	26/09 a 25/12	1.911	-	-	-	-
Flores da Cunha	16/09 a 15/01	2.122	-	-	-	-
Garibaldi	26/09 a 25/12	3.603	198	0,7	198	0,7
Guabiju	16/09 a 15/01	1.882	9.312	63,2	10.990	74,6
Guaporé	06/09 a 15/01	7.819	6.216	19,9	11.084	35,5
Inhacorá	20/07 a 15/01	633	9.688	85,7	9.688	85,7
Itacurubi	20/07 a 25/08 e 16/10 a 15/01	1.658	37.889	33,9	37.889	33,9
Itapuca	16/08 a 15/01	2.142	8.483	46,1	11.328	61,5
Jaquirana	Não Recomendada	2.601	-	-	-	-
Lagoa Vermelha	06/10 a 25/12	7.253	167.780	94,5	167.767	94,4
Montauri	16/08 a 15/01	3.012	1.647	23,4	5.022	71,3
Monte Alegre dos Campos	16/10 a 15/12	111	15.118	27,4	12.978	23,5

Monte Belo do Sul	06/09 a 15/01	294	-	-	-	-
Muitos Capões	06/10 a 25/12	1.846	111.166	93,4	111.166	93,4
Nova Alvorada	16/08 a 15/01	3.666	4.808	32,2	10.223	68,5
Nova Araçá	16/09 a 15/01	2.300	1.720	31,7	3.636	67,1
Nova Bassano	16/09 a 15/01	8.333	4.355	19,3	15.130	67,2
Nova Pádua	16/09 a 15/01	299	-	-	-	-
Nova Prata	16/09 a 15/01	3.044	11.190	43,2	13.292	51,4
Nova Roma do Sul	16/09 a 15/01	2.438	3.783	24,8	3.783	24,8
Paráí	16/09 a 15/01	4.367	2.763	22,8	8.383	69,3
Protásio Alves	16/09 a 15/01	2.456	10.278	59,7	10.278	59,7
Putinga	16/08 a 15/01	6.133	-	-	-	-
Santa Tereza	16/08 a 15/01	373	-	-	-	-
São Francisco de Paula	16/10 a 15/12	2.807	118.558	35,6	90.031	27,0
São Jorge	16/09 a 15/01	3.433	5.285	45,6	8.510	73,4
São José dos Ausentes	Não Recomendada	401	-	-	-	-
São Marcos	26/09 a 25/12	1.195	2.546	9,7	1.910	7,3
São Valentim do Sul	06/09 a 15/01	1.361	66	0,7	231	2,4
Serafina Corrêa	06/09 a 15/01	7.598	3.179	19,7	10.981	68,1
União da Serra	06/09 a 15/01	2.566	3.419	26,7	6.122	47,7
Vacaria	16/10 a 15/12	8.583	132.536	63,1	127.187	60,5
Veranópolis	16/09 a 15/01	1.400	6.967	25,2	6.967	25,2
Vila Flores	16/09 a 15/01	1.201	5.987	48,0	5.987	48,0
Vista Alegre do Prata	16/09 a 15/01	2.389	2.372	20,5	3.420	29,5

¹ Fonte: Brasil (2000)

² Fonte: IBGE (2000).

³ Classes Preferencial e Tolerada.

3.5 Mesorregião Noroeste

Esta mesorregião é composta por 202 municípios e apresenta um total de 4.363.997 e 4.447.335ha de terras aptas (somatório das classes de aptidão Preferencial e Tolerada) para o plantio de milho, nos níveis de manejo B e C, respectivamente (Tabela 15). No nível de manejo C (alto nível tecnológico), a classe de aptidão pedoclimática Preferencial corresponde a 66,3% (4.342.670ha) da área total da mesorregião, seguido pelas classes de aptidão Não Recomendada (31,4%) e Tolerada (1,6%). Considerando o nível tecnológico médio (manejo B), a classe de aptidão pedoclimática Tolerada é a que possui mais terras, totalizando 3.824.336ha (58,4% da mesorregião), seguida pelas classes Não Recomendada (32,6%) e Preferencial (8,2%). De maneira geral, as terras enquadradas na classe de aptidão

pedoclimática Tolerada, no nível de manejo B, passam para Preferencial no nível de manejo C, enquanto aquelas da classe Não Recomendada não se alteram significativamente.

TABELA 15. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o milho na Mesorregião Noroeste.

Classes de aptidão	Médio nível tecnológico			Alto nível tecnológico		
	Área ha	Relação aos municípios %	Relação ao estado %	Área ha	Relação aos municípios %	Relação ao estado %
Preferencial	539.661	8,2	1,9	4.342.670	66,3	15,4
Tolerada	3.824.336	58,4	13,6	104.665	1,6	0,4
Não Recomendada	2.128.450	32,6	7,6	2.044.941	31,4	7,3
Total dos municípios	6.507.091					

A Tabela 16 apresenta os resultados desta mesorregião por municípios, e dentre eles destacam-se, como os de maior área apta para plantio, Cruz Alta, Palmeira das Missões, São Luiz Gonzaga, Santo Antônio das Missões, Jóia, São Miguel das Missões e Bossoroca, nesta ordem, independente do nível de manejo considerado, todos com área apta superior à 100.000ha.

Considerando o rendimento médio da cultura, entre os anos de 1990 e 1998, os municípios de Colorado, Carazinho, Condor e Panambi, se destacam como os mais produtivos, estando acima de 3.900kg/ha. Quanto à área plantada, destacam-se, em ordem decrescente, Três Passos, Cruz Alta, Erechim, Crissiumal e Palmeira das Missões. No entanto, apesar do grande volume de área plantada, Crissiumal e Três Passos, possuem uma produtividade média abaixo de 2.000kg/ha, sendo considerada uma baixa produtividade.

Os municípios de Aratiba, Caiçara, Imigrante, Marcelino Ramos, Mariano Moro, São João da Urtiga e Severiano de Almeida possuem produtividade média acima de 3.000kg/ha, no entanto, na avaliação da aptidão pedoclimática, a área apta estimada para o plantio de milho é menor que a área plantada (1990 a 1998). Este resultado pode ser explicado, em parte, pelo nível generalizado das informações de solos disponíveis. Os solos predominantes nestes municípios são os Cambissolo e os Neossolos Litólico, ambos eutróficos, fase pedregosa e que ocorrem em áreas de relevo forte ondulado e montanhoso, considerados, desta forma, na avaliação da aptidão como solos da classe de aptidão pedoclimática Não Recomendada. Apenas para Caiçara, nos dois níveis de manejo considerados, apesar da diferença negativa entre área apta e área plantada, existe ainda uma quantidade razoável de área apta, sendo computados 4.487 e 3.747ha para os níveis B e C, respectivamente.

TABELA 16. Relação dos municípios da Mesorregião Noroeste, e respectivas épocas de semeadura, áreas aptas, área plantada e percentual de área apta em relação à área total do município.

Municípios	Época de Semeadura ¹	Área plantada ² ha	Área apta ³			
			Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
			ha	%	ha	%
Água Santa	16/09 a 15/01	4.983	33.513	95,1	33.513	95,1
Ajuricaba	20/07 a 15/01	6.256	28.656	85,6	28.656	85,6
Alecrim	20/07 a 15/09, 06/10 a 15/11 e 16/12 a 15/01	6.950	8.725	27,3	8.725	27,3
Alegria	20/07 a 15/01	4.053	6.758	38,6	6.758	38,6
Alpestre	20/07 a 15/01	10.582	4.009	12,4	4.009	12,4
Alto Alegre	16/08 a 15/01	1.039	11.046	100,0	11.046	100,0
Ametista do Sul	20/07 a 15/01	1.585	472	6,2	472	6,2
Aratiba	20/07 a 15/01	12.444	23	0,1	23	0,1
Augusto Pestana	20/07 a 15/01	4.956	35.729	92,1	35.729	92,1
Áurea	16/08 a 15/01	7.683	7.663	48,2	7.663	48,2
Barão de Cotegipe	16/08 a 15/01	11.489	9.393	31,9	9.393	31,9
Barra do Guarita	20/07 a 15/01	1.133	415	6,2	416	6,2
Barra do Rio Azul	20/07 a 15/01	2.600	-	-	-	-
Barra Funda	16/08 a 15/01	643	3.872	60,5	3.872	60,5
Barracão	16/09 a 15/01	5.000	35.053	66,7	33.516	63,7
Barros Cassal	16/08 a 15/01	3.204	16.529	25,5	16.529	25,5
Benjamin Constant do Sul	20/07 a 15/01	471	1.652	12,5	2.726	20,6
Boa Vista das Missões	16/08 a 15/01	1.717	18.276	98,6	18.276	98,6
Boa Vista do Buricá	20/07 a 15/01	8.444	82	0,8	82	0,8
Bom Progresso	20/07 a 15/01	1.860	3.019	36,5	3.019	36,5
Bossoroca	20/07 a 15/09 e 06/10 a 15/01	2.456	104.157	65,3	104.157	65,3
Braga	20/07 a 15/01	3.844	7.866	60,4	7.867	60,4
Cacique Doble	16/09 a 15/01	7.565	2.668	13,0	2.668	13,0
Caibaté	20/07 a 15/01	7.000	36.027	96,3	36.027	96,3
Caiçara	20/07 a 15/01	5.410	4.487	23,7	3.747	19,8
Camargo	16/08 a 15/01	3.064	10.376	75,4	12.341	89,7
Campina das Missões	20/07 a 15/01	8.217	10.573	46,5	10.573	46,5
Campinas do Sul	16/08 a 15/01	6.056	32.781	72,8	32.781	72,8
Campo Novo	20/07 a 15/01	4.733	19.421	87,3	19.421	87,3

Campos Borges	16/08 a 15/01	891	14.338	79,8	14.338	79,8
Cândido Godói	20/07 a 15/01	5.600	18.192	73,7	18.192	73,7
Carazinho	16/08 a 15/01	10.044	86.444	95,1	86.444	95,1
Carlos Gomes	16/08 a 15/01	2.212	-	-	-	-
Casca	06/09 a 15/01	10.178	12.622	46,7	19.810	73,3
Caseiros	16/09 a 25/12	3.801	23.674	98,8	23.767	99,2
Catuípe	20/07 a 15/01	6.100	53.773	87,9	52.800	86,3
Centenário	16/08 a 15/01	3.522	3.662	27,4	3.662	27,4
Cerro Grande	20/07 a 15/01	4.119	1.538	20,6	1.538	20,6
Cerro Largo	20/07 a 15/01	4.861	11.570	66,4	11.570	66,4
Chapada	16/08 a 15/01	12.333	62.936	90,6	62.936	90,6
Charrua	16/09 a 15/01	2.931	-	-	-	-
Chiapeta	20/07 a 15/01	2.639	39.549	99,6	39.549	99,6
Ciríaco	16/09 a 15/01	6.470	16.326	58,9	22.297	80,4
Colorado	16/08 a 15/01	3.228	28.426	100,0	28.426	100,0
Condor	16/08 a 15/01	5.489	40.809	87,8	40.809	87,8
Constantina	20/07 a 15/01	8.378	7.951	28,6	7.951	28,6
Coqueiros do Sul	16/08 a 15/01	2.490	21.291	82,8	21.291	82,8
Coronel Barros	20/07 a 15/01	983	14.673	90,8	13.185	81,6
Coronel Bicaco	20/07 a 15/01	5.119	49.383	100,0	49.384	100,0
Coxilha	16/08 a 15/01	3.392	40.232	95,7	40.232	95,7
Crissiumal	20/07 a 15/01	16.494	3.798	10,5	3.798	10,5
Cristal do Sul	20/07 a 15/01	906	2.509	26,0	2.509	26,0
Cruz Alta	16/08 a 15/01	19.333	203.928	83,8	240.724	99,0
David Canabarro	16/09 a 15/01	7.053	5.992	34,3	11.598	66,4
Derrubadas	20/07 a 15/01	3.142	11.714	32,1	11.714	32,1
Dezesseis de Novembro	20/07 a 15/09 e 06/10 a 15/01	2.844	4.837	22,4	4.837	22,4
Dois Irmãos das Missões	20/07 a 15/01	1.656	24.909	99,9	24.909	99,9
Dr Maurício Cardoso	20/07 a 15/01	4.998	14.006	55,4	14.006	55,4
Engenho Velho	20/07 a 15/01	1.472	2.849	38,8	2.849	38,8
Entre Rios do Sul	20/07 a 15/01	2.953	5.469	46,2	5.469	46,2
Entre-Ijuís	20/07 a 15/01	6.250	48.567	88,0	45.547	82,5
Erebango	16/08 a 15/01	2.866	14.430	91,9	14.430	91,9
Erechim	16/08 a 15/01	17.067	53.323	70,0	53.323	70,0
Ernestina	16/08 a 15/01	3.873	28.866	98,3	28.892	98,4
Erval Grande	20/07 a 15/01	6.973	4.150	14,6	6.917	24,3

Erval Seco	20/07 a 15/01	9.444	16.036	46,5	16.036	46,5
Esperança do Sul	20/07 a 15/01	1.000	2.831	19,4	2.831	19,4
Espumoso	16/08 a 15/01	5.033	72.399	81,7	71.473	80,6
Estação	16/08 a 15/01	1.452	7.921	82,0	7.921	82,0
Eugênio de Castro	20/07 a 15/01	3.739	42.084	100,0	42.084	100,0
Faxinalzinho	20/07 a 15/01	2.136	2.840	19,8	4.690	32,7
Floriano Peixoto	16/08 a 15/01	700	2.079	12,8	2.079	12,8
Fontoura Xavier	16/08 a 15/01	2.567	3.801	6,6	3.801	6,6
Fortaleza dos Valos	16/08 a 15/01	6.947	54.414	79,0	61.624	89,5
Frederico Westphalen	20/07 a 15/01	8.911	7.810	29,6	7.810	29,6
Gaurama	16/08 a 15/01	7.119	10.614	52,9	10.614	52,9
Gentil	16/08 a 15/01	1.669	15.122	82,5	16.689	91,0
Getúlio Vargas	16/08 a 15/01	8.311	16.917	59,3	16.917	59,3
Giruá	20/07 a 15/01	11.111	77.511	93,8	77.511	93,8
Gramado dos Loureiros	20/07 a 15/01	2.022	8.581	60,6	8.581	60,6
Guarani das Missões	20/07 a 15/01	7.589	19.594	67,1	19.595	67,1
Horizontina	20/07 a 15/01	5.525	8.608	37,3	8.608	37,3
Humaitá	20/07 a 15/01	3.206	9.175	64,5	9.175	64,5
Ibiará	16/09 a 25/12	5.333	35.924	90,4	35.924	90,4
Ibiraiaras	16/09 a 15/01	6.560	22.098	70,0	27.997	88,6
Ibirapuitá	16/08 a 15/01	2.433	27.649	73,8	30.574	81,6
Ibirubá	16/08 a 15/01	7.078	54.404	87,1	54.404	87,1
Ijuí	20/07 a 15/01	8.667	85.893	94,8	83.259	91,9
Imigrante	16/08 a 15/01	2.209	979	9,7	979	9,7
Independência	20/07 a 15/01	5.997	25.263	71,7	25.263	71,7
Ipê	16/09 a 15/01	3.519	30.288	50,5	30.288	50,5
Ipiranga do Sul	16/08 a 15/01	2.967	14.783	92,6	14.783	92,6
Itatiba do Sul	20/07 a 15/01	5.517	-	-	-	-
Jaboticaba	20/07 a 15/01	3.505	5.380	41,8	5.381	41,8
Jacutinga	16/08 a 15/01	8.739	12.532	55,9	12.531	55,9
Jóia	16/08 a 15/01	7.467	117.887	94,7	118.639	95,3
Lagoa dos Três Cantos	16/08 a 15/01	1.361	13.560	100,0	13.560	100,0
Lagoão	16/08 a 15/01	2.183	9.896	25,8	9.896	25,8
Lajeado do Bugre	20/07 a 15/01	2.152	4.796	65,2	4.796	65,2
Liberato Salzano	20/07 a 15/01	8.856	2.432	9,7	2.432	9,7
Machadinho	06/09 a 15/01	4.867	14.668	44,1	14.077	42,3

Marau	16/08 a 15/01	11.111	56.391	92,3	57.460	94,1
Marcelino Ramos	16/08 a 15/01	7.411	-	-	-	-
Mariano Moro	20/07 a 15/01	3.589	-	-	-	-
Mato Castelhano	16/08 a 15/01	2.644	24.483	100,0	24.483	100,0
Maximiliano de Almeida	16/08 a 15/01	7.392	-	-	-	-
Miraguaí	20/07 a 15/01	5.056	8.629	66,7	8.629	66,7
Mormaço	16/08 a 15/01	578	11.731	80,3	12.874	88,1
Muliterno	16/09 a 15/01	2.383	6.301	55,9	8.115	72,0
Não-Me-Toque	16/08 a 15/01	4.983	37.832	100,0	37.832	100,0
Nicolau Vergueiro	16/08 a 15/01	1.344	13.048	83,2	13.050	83,2
Nonoai	20/07 a 15/01	8.776	23.693	51,7	23.693	51,7
Nova Boa Vista	16/08 a 15/01	1.200	8.524	88,9	8.525	88,9
Nova Candelária	20/07 a 15/01	867	285	2,9	285	2,9
Nova Ramada	20/07 a 15/01	417	24.511	95,9	24.511	95,9
Novo Barreiro	16/08 a 15/01	2.237	7.262	58,7	7.262	58,7
Novo Machado	20/07 a 15/01	2.045	8.502	38,2	8.502	38,2
Novo Tiradentes	20/07 a 15/01	2.922	538	7,3	539	7,3
Paim Filho	06/09 a 15/01	7.689	-	-	-	-
Palmeira das Missões	16/08 a 15/01	15.426	154.203	99,7	154.204	99,7
Palmitinho	20/07 a 15/01	10.075	-	-	-	-
Panambi	16/08 a 15/01	5.478	36.349	74,1	36.349	74,1
Passo Fundo	16/08 a 15/01	7.089	75.827	100,0	75.827	100,0
Pejuçara	16/08 a 15/01	3.758	39.170	94,6	39.170	94,6
Pinhal	20/07 a 15/01	3.024	2.159	29,8	2.159	29,8
Pinheirinho do Vale	20/07 a 15/01	2.732	-	-	-	-
Pirapó	20/07 a 15/09 e 06/10 a 15/01	2.343	7.120	26,0	7.120	26,0
Planalto	20/07 a 15/01	11.815	6.193	26,1	6.193	26,1
Pontão	16/08 a 15/01	4.698	52.300	99,9	52.300	99,9
Ponte Preta	16/08 a 15/01	2.635	1.799	16,9	1.799	16,9
Porto Lucena	20/07 a 15/09, 06/10 a 15/11 e 16/12 a 15/01	7.650	10.999	47,7	10.998	47,7
Porto Mauá	20/07 a 15/09, 06/10 a 15/11 e 16/12 a 15/01	739	1.272	12,0	1.272	12,0
Porto Vera Cruz	20/07 a 15/09, 06/10 a 15/11 e 16/12 a 15/01	2.365	6.858	60,0	6.858	60,0
Porto Xavier	20/07 a 15/09, 06/10 a 15/11 e 16/12 a 15/01	4.913	9.907	36,9	9.907	36,9

Quinze de Novembro	16/08 a 15/01	2.544	20.740	91,1	20.740	91,1
Redentora	20/07 a 15/01	4.644	20.243	65,4	20.243	65,4
Rio dos Índios	20/07 a 15/01	1.944	4.289	18,1	4.290	18,1
Rodeio Bonito	20/07 a 15/01	8.756	1.138	14,0	1.138	14,0
Ronda Alta	16/08 a 15/01	6.767	31.170	74,4	31.170	74,4
Rondinha	16/08 a 15/01	5.306	11.862	45,8	11.862	45,8
Roque Gonzales	20/07 a 15/09 e 06/10 a 15/01	8.400	10.545	28,9	10.544	28,9
Sagrada Família	20/07 a 15/01	2.767	1.250	16,2	1.250	16,2
Saldanha Marinho	16/08 a 15/01	2.578	22.031	100,0	22.031	100,0
Salto do Jacuí	16/08 a 15/01	5.344	65.623	79,4	70.908	85,8
Salvador das Missões	20/07 a 15/01	718	7.709	79,3	7.710	79,3
Sananduva	16/09 a 15/01	14.167	22.813	45,2	22.813	45,2
Stá Bárbara do Sul	16/08 a 15/01	9.037	94.662	98,9	94.661	98,9
Santa Rosa	20/07 a 15/01	6.944	32.124	65,9	32.124	65,9
Sto Ângelo	20/07 a 15/01	10.644	57.110	84,5	55.776	82,6
Sto Antônio das Missões	20/07 a 15/09 e 06/10 a 15/01	4.356	124.924	74,2	124.924	74,2
Sto Antônio do Palma	06/09 a 15/01	1.885	5.614	44,6	8.362	66,4
Sto Antônio do Planalto	16/08 a 15/01	1.644	20.719	100,0	20.719	100,0
Sto Augusto	20/07 a 15/01	6.400	41.702	100,0	41.702	100,0
Sto Cristo	20/07 a 15/01	9.903	17.365	48,0	17.366	48,0
Santo Expedito do Sul	16/09 a 25/12	1.828	6.676	53,3	6.676	53,3
São Domingos do Sul	16/09 a 15/01	2.352	2.253	27,8	5.514	68,1
São João da Urtiga	06/09 a 15/01	8.462	-	-	-	-
São José das Missões	16/08 a 15/01	3.248	5.566	57,9	5.566	57,9
São José do Herval	16/08 a 15/01	1.178	-	-	-	-
São José do Inhacorá	20/07 a 15/01	1.289	103	1,3	103	1,3
São José do Ouro	16/09 a 05/01	8.975	25.716	81,1	25.692	81,1
São Luiz Gonzaga	20/07 a 15/09 e 06/10 a 15/01	8.778	130.979	82,3	130.980	82,3
São Martinho	20/07 a 15/01	3.444	13.407	80,1	13.408	80,2
São Miguel das Missões	20/07 a 15/09 e 06/10 a 15/01	8.456	114.625	83,0	114.625	83,0
São Nicolau	20/07 a 15/09 e 06/10 a 15/01	2.391	42.557	83,8	42.557	83,8
São Paulo das Missões	20/07 a 15/09 e 06/10 a 15/01	8.974	8.209	34,5	8.208	34,4
São Pedro do Butiá	20/07 a 15/09 e 06/10 a 15/01	1.315	9.171	86,9	9.171	86,9
São Valentim	20/07 a 15/01	8.502	512	3,4	512	3,4
São Valério do Sul	20/07 a 15/01	1.144	11.557	100,0	11.557	100,0
Sarandi	16/08 a 15/01	8.000	28.415	83,0	28.415	83,0

Seberi	20/07 a 15/01	8.243	16.990	56,0	16.990	56,0
Sede Nova	20/07 a 15/01	2.022	10.665	90,8	10.665	90,8
Selbach	16/08 a 15/01	2.989	17.735	100,0	17.735	100,0
Senador Salgado Filho	20/07 a 15/01	454	14.671	99,9	14.671	99,9
Sertão	16/08 a 15/01	9.267	36.084	81,4	36.084	81,4
Sete de Setembro	20/07 a 15/01	267	9.785	67,5	9.785	67,5
Severiano de Almeida	16/08 a 15/01	5.556	-	-	-	-
Soledade	16/08 a 15/01	3.650	70.261	58,2	70.979	58,8
Tapajara	16/09 a 15/01	8.900	17.695	56,2	17.695	56,2
Tapera	16/08 a 15/01	3.056	18.209	100,0	18.209	100,0
Taquaruçu do Sul	20/07 a 15/01	3.650	3.344	43,6	3.344	43,6
Tenente Portela	20/07 a 15/01	9.089	15.016	44,0	15.016	44,0
Tiradentes do Sul	20/07 a 15/01	5.867	2.132	9,2	2.132	9,2
Três Arroios	16/08 a 15/01	4.939	1.011	6,7	1.011	6,7
Três de Maio	20/07 a 15/01	6.939	20.843	49,2	20.843	49,2
Três Palmeiras	20/07 a 15/01	4.217	11.522	65,7	11.523	65,7
Três Passos	20/07 a 15/01	22.056	10.927	40,0	10.927	40,0
Trindade do Sul	20/07 a 15/01	5.881	15.781	58,6	15.782	58,6
Tucunduva	20/07 a 15/01	4.186	13.104	74,6	13.104	74,6
Tunas	16/08 a 15/01	2.192	11.887	54,6	6.974	32,0
Tupanci do Sul	06/10 a 25/12	1.746	9.847	69,4	9.847	69,4
Tuparendi	20/07 a 15/01	5.244	7.126	23,1	7.126	23,1
Ubiretama	20/07 a 15/01	422	9.331	73,6	9.331	73,6
Vanini	16/09 a 15/01	1.930	2.882	45,2	4.057	63,7
Viadutos	16/08 a 15/01	8.449	6.656	24,6	6.656	24,6
Vicente Dutra	20/07 a 15/01	6.114	-	-	-	-
Victor Graeff	16/08 a 15/01	3.758	26.691	100,0	26.691	100,0
Vila Lângaro	16/08 a 15/01	600	14.231	92,1	14.231	92,1
Vila Maria	16/08 a 15/01	3.933	13.597	73,7	16.174	87,7
Vista Alegre	20/07 a 15/01	3.361	1.706	22,3	1.706	22,3
Vista Gúcha	20/07 a 15/01	2.639	1.650	20,1	1.649	20,0
Vitória das Missões	20/07 a 15/01	3.222	16.455	63,2	16.455	63,2

¹ Fonte: Brasil (2000)

² Fonte: IBGE (2000).

³ Classes Preferencial e Tolerada.

3.6 Mesorregião Sudeste

Os resultados apresentados na Tabela 17 indicam que nesta mesorregião, com 23 municípios, existem 387.581 e 575.199ha, considerando médio e alto níveis tecnológicos, respectivamente, de área apta para o plantio de milho. Este resultado corresponde à soma das áreas das classes de aptidão pedoclimática Preferencial e Tolerada. A classe de aptidão Não Recomendada prevalece em termos de área, totalizando 3.752.971ha para o médio nível tecnológico e 3.565.356ha para o alto nível tecnológico, o que equivale a 88,9 e 86,1% da área total da mesorregião, respectivamente.

TABELA 17. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o milho na Mesorregião Sudeste.

Classes de aptidão	Médio nível tecnológico			Alto nível tecnológico		
	Área ha	Relação aos municípios %	Relação ao estado %	Área ha	Relação aos municípios %	Relação ao estado %
Preferencial	-	-	-	253.997	6,1	0,9
Tolerada	387.581	9,2	1,4	321.202	7,8	1,1
Não Recomendada	3.752.971	88,9	13,3	3.565.356	86,1	12,6
Total dos municípios	4.219.595					

A Tabela 18 apresenta os resultados da avaliação da aptidão pedoclimática por municípios, com área apta nos dois níveis de manejo considerados, e respectivas porcentagens, época de plantio e média de área plantada (entre os anos de 1990 e 1998). O rendimento médio nesta mesorregião é inferior a 2.600kg/ha, sendo considerado baixo (IBGE, 2000). Em termos de área plantada, os municípios de Canguçu, São Lourenço do Sul, Pelotas e Piratini se destacam com as maiores áreas, acima de 10.000ha.

Considerando o nível de manejo B, nível de manejo medianamente tecnificado, os municípios de Caçapava do Sul, Candiota, Arroio Grande e Piratini se destacam em termos de área apta, possuindo valores superiores à 30.000ha. Ressalta-se que estas terras enquadram-se na classe de aptidão pedoclimática Tolerada para este nível de manejo.

No nível de manejo C, altamente tecnificado, destacam-se os municípios de Caçapava do Sul, São Lourenço do Sul, Candiota, Arroio Grande e Pelotas, como os que apresentam maior porcentagem de terras aptas para o plantio de milho, sempre acima de 40.000ha. Neste nível de manejo, estas terras enquadram-se nas classes de aptidão Preferencial e Tolerada.

TABELA 18. Relação dos municípios da Mesorregião Sudeste, e respectivas épocas de semeadura, áreas aptas, área plantada e percentual de área apta em relação à área total do município.

Municípios	Época de Semeadura ¹	Área plantada ² ha	Área apta ³			
			Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
			ha	%	ha	%
Amaral Ferrador	26/08 a 15/01	1.989	5.651	11,2	5.651	11,2
Arroio Grande	06/09 a 15/09 e 26/10 a 25/12	1.233	43.441	17,1	45.637	17,9
Caçapava do Sul	16/08 a 05/09 e 16/10 a 15/01	7.612	63.774	21,0	94.703	31,1
Candiota	16/08 a 05/09 e 26/10 a 15/01	788	46.586	78,1	46.586	78,1
Canguçu	26/08 a 05/11 e 26/11 a 15/01	47.000	13.026	3,7	21.099	6,0
Capão do Leão	16/08 a 15/01	2.901	17.452	22,3	17.591	22,5
Cerrito	16/09 a 25/12	889	11.319	24,5	11.319	24,5
Chuí	16/10 a 15/01	-	-	-	-	-
Cristal	16/08 a 15/01	2.370	9.110	13,4	14.849	21,8
Encruzilhada do Sul	16/10 a 15/01	5.644	27.524	8,1	31.666	9,3
Herval	16/08 a 25/08 e 06/10 a 15/01	2.444	24.668	8,8	33.066	11,8
Jaguarão	06/10 a 15/01	1.956	22.657	10,9	22.804	11,0
Morro Redondo	16/08 a 15/01	1.667	896	3,6	896	3,6
Pedro Osório	16/08 a 05/09 e 16/10 a 05/01	7.410	21.722	36,3	21.722	36,3
Pelotas	16/08 a 15/09 e 16/10 a 15/01	15.073	-	-	43.835	26,6
Pinheiro Machado	16/08 a 25/08 e 06/10 a 15/01	4.602	23.166	9,1	25.134	9,9
Piratini	16/08 a 25/08 e 06/10 a 15/01	10.168	31.751	8,9	36.803	10,3
Rio Grande	26/09 a 15/01	592	-	-	9.487	3,3
Santa Vitória do Palmar	16/10 a 15/01	1.523	-	-	-	-
Santana da Boa Vista	16/08 a 05/09 e 16/10 a 15/01	4.722	21.797	14,9	26.850	18,4
São José do Norte	06/10 a 15/01	1.086	-	-	-	-
São Lourenço do Sul	16/08 a 15/01	18.667	3.041	1,5	59.029	29,1
Turuçu	16/08 a 15/09 e 16/10 a 15/01	337	-	-	6.470	22,6

¹ Fonte: Brasil (2000).

² Fonte: IBGE (2000).

³ Classes Preferencial e Tolerada.

3.7 Mesorregião Sudoeste

A Tabela 19 apresenta os resultados alcançados na avaliação da aptidão pedoclimática para esta mesorregião. A soma das classes de aptidão Preferencial e Tolerada, para os níveis de manejo B e C respectivamente, indica haver 1.154.986 e 1.859.383ha de terras aptas para o plantio de milho. O maior percentual de terras desta mesorregião enquadra-se na classe de aptidão pedoclimática Não Recomendada, com 81,6% para o nível de manejo B (medianamente tecnificado) e 70,4% para o nível de manejo C (altamente tecnificado).

TABELA 19. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o milho na Mesorregião Sudoeste.

Classes de aptidão	Médio nível tecnológico			Alto nível tecnológico		
	Área ha	Relação aos municípios %	Relação ao estado %	Área ha	Relação aos municípios %	Relação ao estado %
Preferencial	275.981	4,4	1,0	759.830	12,1	2,7
Tolerada	879.005	13,9	3,1	1.099.553	17,4	3,9
Não Recomendada	5.142.860	81,6	18,2	4.438.465	70,4	15,7
Total dos municípios	6.305.072					

A Tabela 20 apresenta os resultados da avaliação da aptidão pedoclimática para a cultura do milho para os municípios desta mesorregião, com área apta nos dois níveis de manejo considerados, e respectivas porcentagens, época de plantio e média de área plantada entre os anos de 1990 e 1998. Podemos observar que o rendimento médio no município de Maçambará de 3.600kg/ha é o mais alto da mesorregião, estando todos os demais municípios abaixo de 2.400kg/ha. Em termos de média de área plantada, os municípios de Alegrete, São Francisco de Assis, São Borja e Itaqui se destacam como os que possuem maior volume de terras ocupadas pela lavoura de milho, todos acima de 5.000ha.

De acordo com a avaliação da aptidão pedoclimática para os municípios que compõem esta mesorregião, considerando o nível de manejo B (médio nível tecnológico), os que apresentam maior área apta para o plantio da cultura são, em ordem decrescente, São Borja, São Gabriel, Alegrete e São Francisco de Assis, todos com mais de 100.000ha. Apesar deste volume de terras aptas, nota-se que nestes municípios a produtividade média é baixa, estando abaixo de 2.000kg/ha.

Considerando o alto nível tecnológico (nível de manejo C), os municípios de Alegrete, São Gabriel, Santana do Livramento, São Francisco de Assis, Rosário do Sul, São Borja e Manoel Viana, nesta ordem, são os que apresentam área apta para o plantio de milho superior à 100.000ha.

TABELA 20. Relação dos municípios da Mesorregião Sudoeste e respectivas épocas de semeadura, áreas aptas, área plantada e percentual de área apta em relação à área total do município.

Municípios	Época de Semeadura ¹	Área plantada ² ha	Área apta ³			
			Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
			ha	%	ha	%
Alegrete	06/10 a 15/01	9.281	122.203	15,7	261.142	33,5
Bagé	16/08 a 05/09 e 06/12 a 15/01	4.555	78.937	13,9	88.521	15,6
Barra do Quaraí	06/10 a 15/01	1	80.602	76,4	80.602	76,4
Dom Pedrito	16/08 a 05/09 e 16/11 a 15/01	2.856	53.642	10,3	61.261	11,8
Garruchos	20/07 a 25/08, 16/10 a 15/11 e 16/12 a 15/01	1.089	50.340	60,7	50.341	60,7
Hulha Negra	16/08 a 05/09 e 16/11 a 15/01	2.481	17.140	15,0	17.140	15,0
Itaqui	20/07 a 15/08 e 06/10 a 15/01	5.500	36.941	10,9	46.873	13,8
Lavras do Sul	16/08 a 05/09 e 16/11 a 15/01	2.013	37.696	14,5	73.359	28,2
Maçambará	20/07 a 25/08 e 16/10 a 15/01	556	54.717	32,6	68.294	40,7
Manoel Viana	20/07 a 15/08 e 06/10 a 15/01	2.489	68.721	49,1	103.762	74,1
Quaraí	06/10 a 15/01	924	23.083	7,3	42.546	13,5
Rosário do Sul	16/08 a 25/08 e 06/10 a 15/01	4.422	30.590	7,0	160.603	36,9
Santana do Livramento	26/09 a 15/11 e 16/12 a 15/01	4.200	29.845	4,3	184.788	26,6
São Borja	20/07 a 25/08 e 16/10 a 15/01	5.533	144.520	40,0	145.371	40,3
São Francisco de Assis	16/08 a 25/08 e 16/10 a 15/01	7.878	107.143	42,8	173.287	69,3
São Gabriel	16/08 a 25/08 e 16/11 a 15/01	3.511	136.647	22,8	211.401	35,2
Uruguaiana	06/10 a 15/01	66	82.220	14,4	90.092	15,8

¹ Fonte: Brasil (2000).

² Fonte: IBGE (2000).

³ Classes Preferencial e Tolerada.

4 CONCLUSÕES

- Predominam no Estado do Rio Grande do Sul as terras da classe de aptidão pedoclimática Não Recomendada para o cultivo do milho, independente do nível de manejo considerado, sendo 63% para o nível tecnológico médio e 57,5% para o nível tecnológico alto;
- as terras aptas para o plantio de milho no Estado do Rio Grande do Sul somam aproximadamente 8.883.800ha e 10.439.800ha, para os níveis de manejo B e C, respectivamente;
- as Mesorregiões Noroeste, Sudoeste e Centro Ocidental, nesta ordem, são as que apresentam os maiores potenciais para o cultivo do milho no estado;
- os municípios de Cruz Alta, Cachoeira do Sul, Tupanciretã, Lagoa Vermelha, Palmeira das Missões, São Borja, Rio Pardo, Santiago, São Gabriel, Vacaria, São Luiz Gonzaga, Santo Antônio das Missões, Júlio de Castilhos, Alegrete, São Francisco de Paula, Jóia, São Miguel das Missões, Muitos Capões, São Francisco de Assis e Bossoroca, nesta ordem, são os que mais se destacam, com relação ao potencial para o cultivo do milho, no nível tecnológico médio; e
- os municípios de Alegrete, Cruz Alta, São Gabriel, Tupanciretã, Santana do Livramento, Cachoeira do Sul, São Francisco de Assis, Lagoa Vermelha, Rosário do Sul, Palmeira das Missões, São Borja, Rio Pardo, Santiago, Júlio de Castilhos, São Luiz Gonzaga, Vacaria, Santo Antônio das Missões, Cacequi, Jóia, São Miguel das Missões, Muitos capões, Santa Maria, Bossoroca e Manoel Viana, nesta ordem, são os que mais se destacam, com relação ao potencial para o cultivo do milho, no nível tecnológico alto.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Coordenação Nacional do Zoneamento Agrícola. **Zoneamento agrícola: safra 2000/2001: Brasil: culturas algodão, arroz, feijão, maçã, milho, soja e trigo: Estados RS, SC, PR, MG, SP, DF, GO, MT, MS, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE.** Brasília, 2000. Não paginado.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO RS/SC (Passo Fundo, RS). **Recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.** 3. ed. Passo Fundo: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Núcleo Regional Sul, 1995. 223p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: Embrapa Produção da Informação, 1999. 412p.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Critérios para distinção de solos e de fases de unidades de mapeamento: normas em uso pelo SNLCS.** Rio de Janeiro, 1988. 67p. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 11).
- ENVIRONMENTAL SYSTEM RESEARCH INSTITUTE. **PC ARC/INFO, Command references.** New York, 1994. Conjunto de software: 1 CD-ROM.
- IMAGEM GEOSISTEMAS E COMÉRCIO (São José dos Campos, SP). **SGI/VGA, versão 2.5, manual do usuário.** São José dos Campos, 1995. Conjunto de software: 2 disquetes 3 ½.
- IBGE (Rio de Janeiro, RJ). **Malha municipal digital do Brasil: situação em 1997.** Rio de Janeiro, 1999. 1 CD-Rom.
- IBGE (Rio de Janeiro, RJ). Produção agrícola municipal: Rio Grande do Sul: feijão – 1990 a 1998. Disponível: site SIDRA - Sistema IBGE de recuperação automática. [URL: http://www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br). consultado em 18 de set. de 2000.
- IBGE (Rio de Janeiro, RJ); EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Mapa Exploratório dos Solos do Estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 23., 1991, Porto Alegre, RS. **Programa e resumos...** [Porto Alegre]: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991. p.264.
- LEMOS, R.C.; SANTOS, R.D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 3. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/ [Rio de Janeiro]: [EMBRAPA] – Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1996. 84p.
- RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras.** 3. ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. **Macrozoneamento agroecológico e econômico do Estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre:EMBRAPA-CNPT, 1994. 2v.
- ROSSITER, D. **Automated Land Evaluation System, Version 4.6.** Cornell University, Ithaca: Cornell University, 1995. Conjunto de software: 2disquetes 3 ½.

ANEXO

*Mapa do Zoneamento pedoclimático do Rio Grande do Sul
para a cultura do milho (médio nível tecnológico)*

*Mapa do Zoneamento pedoclimático do Rio Grande do Sul
para a cultura do milho (alto nível tecnológico)*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO ABASTECIMENTO**



Produção editorial
Embrapa Solos
Área de Comunicação e Negócios (ACN)