



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



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 26

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

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

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 feijão /
César da Silva Chagas... [et al.]. - Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2000.
CD-ROM. - (Embrapa Solos. Documentos ; n. 26).

ISSN 1517-2627

1. Zoneamento pedoclimático - Feijão - 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. Bhering, Silvio Barge. V. Zaroni, Maria José. 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

Silvio Barge Bhering²

Maria José Zaroni¹

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

² Técnico Especializado, Embrapa Solos.

SUMÁRIO

Resumo • vii

- 1 INTRODUÇÃO • 1
- 2 METODOLOGIA • 2
 - 2.1 Aptidão climática • 3
 - 2.2 Aptidão dos solos • 3
 - 2.3 Áreas especiais • 8
 - 2.4 Aptidão pedoclimática • 8
- 3 RESULTADOS • 9
 - 3.1 Mesorregião Centro Ocidental • 12
 - 3.2 Mesorregião Centro Oriental • 14
 - 3.3 Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre • 18
 - 3.4 Mesorregião Nordeste • 23
 - 3.5 Mesorregião Noroeste • 26
 - 3.6 Mesorregião Sudeste • 34
 - 3.7 Mesorregião Sudoeste • 36
- 4 CONCLUSÕES • 39
- 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS • 40

ANEXO

- *Mapa do zoneamento pedoclimático do Rio Grande do Sul para a cultura do feijão (médio nível tecnológico) • 42*
- *Mapa do zoneamento pedoclimático do Rio Grande do Sul para a cultura do feijão (alto nível tecnológico) • 42*

RESUMO

Com objetivo de possibilitar o conhecimento da potencialidade das terras do Estado do Rio Grande do Sul para a cultura do feijão foi elaborado pela Embrapa Solos o Zoneamento pedoclimático do estado para esta cultura, fornecendo assim, condições para um melhor planejamento das atividades relacionadas a cadeia produtiva do feijão, tais como: assistência técnica, pesquisa e experimentação agrícola. Para tanto, foram utilizados como materiais básicos as informações contidas no Mapa exploratório dos solos do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:1.000.000 e as informações sobre a recomendação de época de plantio da cultura contidas no Zoneamento agrícola: safra 99/2000 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Na elaboração dos mapas foram utilizados os seguintes softwares de sistemas de informação geográfica: SGI/VGA para digitalização da base cartográfica e mapas temáticos e Arc/Info no tratamento e processamento dos dados. Os resultados obtidos demonstram o predomínio da classe de aptidão pedoclimática Não Recomendada, com 54,4 e 57,9% (respectivamente, médio e alto nível tecnológico) das terras do estado, seguida das classes Tolerada com 36,7 e 13,4% (respectivamente, médio e alto nível tecnológico) e Preferencial com 3,5 e 23,3% (respectivamente, médio e alto nível tecnológico). Dentre as mesorregiões do estado, as que apresentam os maiores percentuais de terras com potencial são as Mesorregiões Noroeste, Sudoeste, Sudeste e Nordeste, independente do nível de manejo considerado. Os Municípios de Cruz Alta, São Gabriel, Cachoeira do Sul, Lagoa Vermelha, Tupanciretã, Canguçu, Bagé, Palmeira das Missões, Piratini, São Borja, Rio Pardo, Santiago, Vacaria, São Luiz Gonzaga, Encruzilhada do Sul, Júlio de Castilhos, Santo Antônio das Missões, Lavras do Sul e Alegrete, nesta ordem, são os que mais se destacam, quanto ao potencial para plantio de feijão no estado.

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

1 INTRODUÇÃO

O feijão constitui o alimento básico da população brasileira. Anualmente são plantados em todo o país cerca de 5 milhões de hectares, com uma produção média, na última década, de 2,5 milhões de toneladas, com rendimento médio em torno de 600kg/ha. A cultura no Brasil é explorada principalmente por pequenos produtores e no seu cultivo são observados baixos níveis de utilização de tecnologia, dado o seu caráter de subsistência (Stone & Sartorato, 1994).

A produção brasileira de feijão tem apresentado grandes oscilações na produção e na disponibilidade por habitante, através dos últimos anos. De acordo com Teixeira et al. (1994), a mudança nos hábitos alimentares da população provocada pelo processo de urbanização, a substituição de proteínas vegetais por proteínas de origem animal nas classes de renda mais elevadas e a redução no consumo por parte da população de mais baixa renda são os principais responsáveis por este comportamento. Acrescentam-se a esses fatores os problemas causados pelo deslocamento da cultura de regiões mais aptas para áreas de aptidão marginal, resultante da expansão de cultivos de menor risco ou de exportação, como a soja, ou para substituição de importações, no caso da cana-de-açúcar.

De acordo com dados da produção agrícola municipal (IBGE, 2000), o Estado do Rio Grande do Sul concentra, aproximadamente 4% da área plantada com feijão no país, com cerca de 200.000ha, situando-se em 5º lugar entre os estados produtores. Juntamente com o Estado de Santa Catarina, tem apresentado a maior produtividade média do país.

Grande parte da produção do estado está concentrada na Mesorregião Noroeste Rio-Grandense, que participa com mais de 50% da área plantada no estado, com maior destaque para as Microrregiões Frederico Westphalen e Erechim. De acordo com dados da produção agrícola municipal (IBGE, 2000), os Municípios de Alpestre, Planalto, Canguçu, Iraí, Arroio do Tigre, Itatiba do Sul, Erval Grande, Vicente Dutra, Sobradinho e Liberato Salzano destacam-se como os principais produtores de feijão no estado, em termos de área plantada. Dentre estes, apenas os Municípios de Sobradinho, Arroio do Tigre, Itatiba do Sul e Liberato Salzano apresentam produtividade satisfatória, nos demais o rendimento médio é baixo.

Em termos de rendimento médio da lavoura, de acordo com IBGE (2000), destacam-se os municípios de São João da Urtiga, São José do Ouro e Vacaria, todos com produtividade acima de 1.000kg/ha. Outros municípios têm apresentado rendimentos acima deste valor, porém a área plantada com feijão nestes é muito reduzida.

Nas principais áreas produtoras o feijão é tradicionalmente cultivado em solos que apresentam elevada fertilidade natural como os Chernossolos (antigos Brunizens), Nitossolos eutróficos (antigas Terras Estruturadas) e Neossolos Litólicos eutróficos (antigos Solos Litólicos) que, no entanto, apresentam capacidade de uso bastante limitada devido à acentuada declividade, elevada pedregosidade, reduzida profundidade e em alguns casos má drenagem interna. Com o aumento da utilização de tecnologia foram incorporadas para o cultivo do feijão algumas áreas de relevo mais plano e solos mais profundos, que normalmente eram cultivados com soja, milho ou fumo em anos anteriores (Comissão Estadual de Pesquisa de Feijão, 1998).

A avaliação do potencial das terras constitui-se em elemento central do processo de planejamento agrícola e vem se tornando um instrumento valioso para o melhor aproveitamento dos recursos naturais do país, principalmente quando resulta não somente do trabalho isolado de técnicos e especialistas (Giarola et al., 1997).

Desta maneira, tendo como principal objetivo a identificação da potencialidade das terras do Estado do Rio Grande do Sul para o cultura do feijão, fornecendo assim, subsídios para a racionalização da utilização das terras do estado, foi realizado pela Embrapa Solos a avaliação do potencial pedoclimático do estado para esta cultura, dando continuidade ao Zoneamento agropedoclimático do Estado do Rio Grande do Sul.

Embora de natureza generalizada, em função dos estudos que serviram de base para sua elaboração, este estudo permite uma análise geral do potencial agrícola do estado, para a cultura do feijão e tem sua aplicação limitada ao planejamento regional, não devendo ser empregado para o planejamento de propriedades agrícolas. No entanto, deve-se ressaltar que este pode evoluir à medida que informações mais detalhadas, tanto de solos como de clima sejam disponibilizadas.

2 METODOLOGIA

A avaliação do potencial pedoclimático do Estado do Rio Grande do Sul para a cultura do feijão 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; e
- **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

Foram utilizados para a elaboração deste estudo os dados sobre as condições climáticas para plantio nos municípios gaúchos listados no Zoneamento agrícola do Ministério da Agricultura e do Abastecimento: Rio Grande do Sul: feijão: safra 1999/2000 (Brasil, 2000). Neste estão relacionados todos os municípios que apresentam condições para o plantio de feijão no estado, e suas respectivas épocas de semeadura, num total de dezesseis períodos de semeadura, sendo dez para o cultivo na safra e seis para cultivo na safrinha.

A relação 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 dos municípios recomendados para plantio 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.

As definições das características dos solos consideradas e suas respectivas classes são apresentadas a seguir:

- **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 de fertilidade	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

- **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).

- **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.
- **Profundidade do solo** - é a espessura na qual não há impedimentos ao desenvolvimento de raízes (normalmente equivale à 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).

- **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), condições do solo (textura, gradiente textural, estrutura, permeabilidade do solo, profundidade, capacidade de retenção de água, presença ou ausência de camada impeditiva, e pedregosidade), características do relevo (declividade, comprimento da pente 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).
- **Drenagem** - em função das condições de drenagem apresentadas pelos solos, estes são enquadrados em uma das seguintes classes (Embrapa, 1988; Lemos & Santos, 1996): excessivamente drenado, fortemente drenado, acentuadamente drenado, bem drenado, moderadamente drenado, imperfeitamente drenado e mal drenado.
- **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 100cm 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	Pedras e/ou rochas %	Tipo de restrições
Ausente	0	sem restrições
Pouca	$> 0 \text{ e } \leq 3$	ligeira a moderada
Moderada	$> 3 \text{ e } \leq 15$	forte
Abundante	≥ 15	muito forte

- **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).

Os requerimentos edáficos da cultura são apresentados nas Tabelas 3 e 4.

TABELA 3. Tabela empregada na avaliação da aptidão dos solos para o feijão (nível de manejo B).

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

¹ quando associado a solos de elevada fertilidade.

² quando associado a solos de baixa fertilidade.

* melhoramento viável com a aplicação de métodos medianamente tecnificados, correspondentes ao nível de manejo B.

TABELA 4. Tabela empregada na avaliação da aptidão dos solos para o feijão (nível de manejo C).

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

* melhoramento viável com a aplicação de métodos altamente tecnificados, correspondentes ao nível de manejo C.

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 à 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 necessidade 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 que indicam a potencialidade das terras do estado para a cultura do feijão (anexo) foram obtidos a partir do cruzamento entre o mapa de aptidão climática, os mapas de aptidão dos solos (níveis de manejo B e C) e o mapa das áreas especiais, utilizando-se o Arc/Info (Environmental Systems Research Institute, 1994).

As classes de aptidão pedoclimática empregadas são apresentadas a seguir:

- **Preferencial** - nesta classe estão compreendidas as terras 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 terras 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;
- **Não Recomendada** - esta classe de aptidão pedoclimática compreende terras que apresentam restrições forte ou muito fortes que inviabilizam o seu aproveitamento econômico para a cultura avaliada, independentemente do nível de manejo empregado.

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: T + P - neste caso, o primeiro componente pertence à classe de aptidão pedoclimática Tolerada e o segundo componente pertence à classe de aptidão Preferencial.

3 RESULTADOS

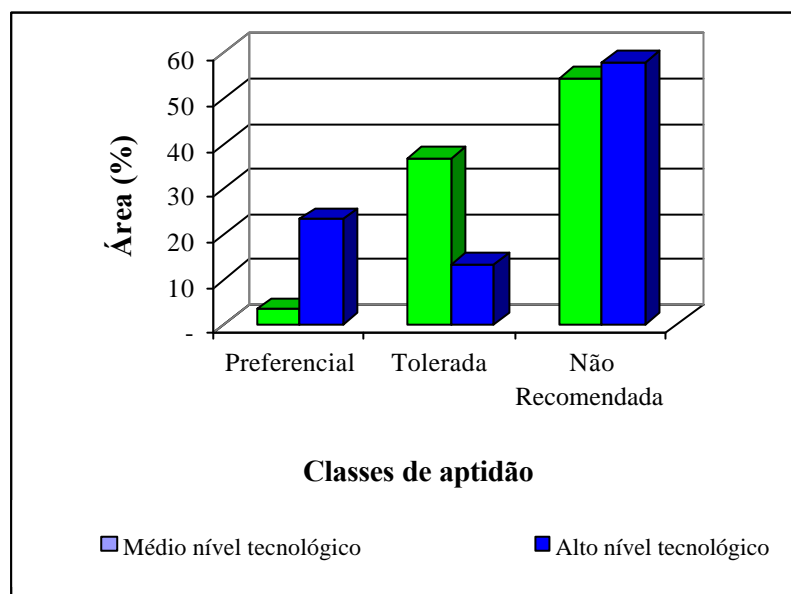
A seguir, serão apresentados os resultados obtidos com a avaliação da aptidão pedoclimática para cada uma das mesorregiões do estado, considerando apenas o plantio da safra. Os municípios que também apresentam condições favoráveis para o plantio da safrinha estão indicados nas Tabelas 8, 10, 12, 14, 16, 18 e 20.

O feijão encontra condições climáticas favoráveis para o plantio na maioria dos municípios gaúchos, exceto nos Municípios de Bom Jesus, Cambará do Sul, Jaquirana, São Francisco de Paula e São José dos Ausentes (Brasil, 2000), todos pertencentes à Mesorregião Nordeste, mais especificamente na Microrregião de Vacaria. Nos demais municípios, os Latossolos, os Nitossolos (antigas Terras Estruturadas), alguns Chernossolos (antigos Brunizens) e Argissolos (antigos Podzólicos Vermelho-Escuros), que ocorrem em áreas de relevo suave ondulado e ondulado, e mais raramente Cambissolos eutróficos são os que reúnem as melhores condições para o cultivo do feijão no estado.

Na Tabela 5 e Figura 1 são apresentados os resultados da avaliação da aptidão pedoclimática das terras do estado. Estes mostram o predomínio das terras enquadradas na classe de aptidão pedoclimática Não Recomendada sobre as classes Tolerada e Preferencial, quando se considera a utilização das terras em um nível de manejo medianamente tecnificado (manejo B). Para uma utilização em um nível de manejo altamente tecnificado (manejo C), a distribuição das classes de aptidão passa a ser a seguinte: classe de aptidão Não Recomendada (57,9%), Preferencial (23,3%) e Tolerada (13,4%).

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

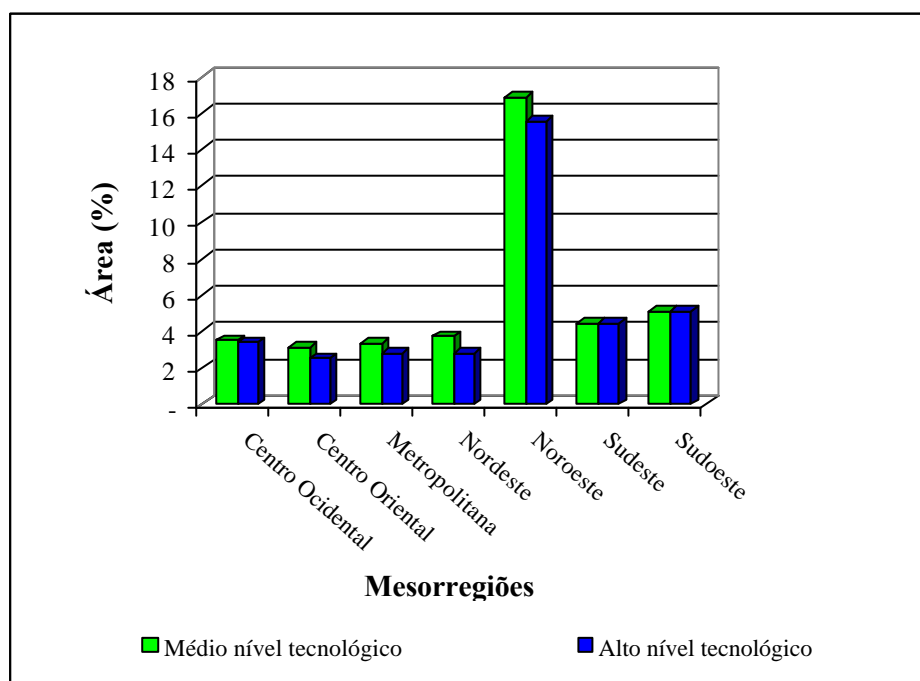
Classes de aptidão	Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
	Área ha	% em relação ao estado	Área ha	% em relação ao estado
Preferencial	982.139	3,5	6.576.596	23,3
Tolerada	10.354.350	36,7	3.768.401	13,4
Não Recomendada	15.329.776	54,4	16.321.269	57,9
Total do estado -	28.206.200			

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

As áreas indicadas para o plantio do feijão (classes Preferencial e Tolerada) equivalem a 40,2% e 36,7% (médio e alto nível tecnológico, respectivamente) do total das terras do estado (Tabela 5) e estão distribuídas, de maneira mais significativa na Mesorregião Noroeste com aproximadamente 42% e 39% (médio e alto nível tecnológico, respectivamente) do total de área apta do estado. O restante está distribuído nas demais mesorregiões da seguinte maneira: Mesorregião Sudoeste (12,7%, para ambos os níveis de manejo considerados), Sudeste (11,15%, para os níveis de manejo considerados), Nordeste (9,33 e 6,94%, manejo B e C, respectivamente), Centro Ocidental (8,7 e 8,5%, manejo B e C, respectivamente), Metropolitana (8,3 e 7,0%, manejo B e C, respectivamente) e Centro Oriental (7,84 e 6,3%, 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 ha	% em relação ao estado	Área apta ha	% em relação ao estado
Centro Ocidental	987.034	3,50	958.108	3,40
Centro Oriental	889.266	3,15	713.032	2,53
Metropolitana	939.804	3,33	797.765	2,83
Nordeste	1.057.138	3,75	786.623	2,79
Noroeste	4.756.954	16,86	4.379.096	15,53
Sudeste	1.264.184	4,48	1.265.014	4,48
Sudoeste	1.442.109	5,11	1.445.360	5,12
Total	11.336.489	40,19	10.344.997	36,68

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

A seguir, serão apresentados os resultados da avaliação da aptidão pedoclimática para cada uma das mesorregiões do estado.

3.1 Mesorregião Centro Ocidental

Na Tabela 7 e Figura 3 são apresentados os resultados da avaliação da aptidão pedoclimática das terras para os municípios que compõem esta mesorregião. Predominam nestes as terras enquadradas na classe de aptidão Não Recomendada, seguida das classes de aptidão pedoclimática Tolerada e Preferencial, quando se considera o nível de manejo B (nível de manejo medianamente tecnificado). No nível de manejo C (nível de manejo altamente tecnificado) também predominam as terras da classe de aptidão Não Recomendada seguida das classes Preferencial e Tolerada.

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

Classes de aptidão	Médio nível tecnológico			Alto nível tecnológico		
	Área ha	% em relação ao total de Municípios	% em relação ao Estado	Área ha	% em relação ao total de Municípios	% em relação ao Estado
Preferencial	32.629	1,3	0,1	699.753	27,2	2,5
Tolerada	954.405	37,0	3,4	258.355	10,0	0,9
Não Recomendada	1.589.810	61,7	5,6	1.618.738	62,8	5,7
Total dos municípios - 2.576.843						

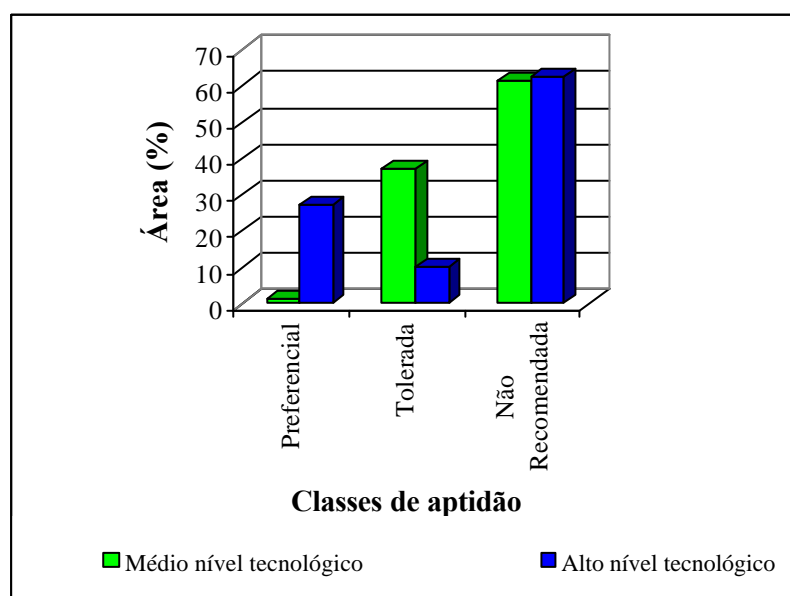


FIGURA 3. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o feijão na Mesorregião Centro Ocidental.

As áreas indicadas para o cultivo do feijão (terras das classes Preferencial e Tolerada) nesta mesorregião perfazem 38,3 e 37,2% (respectivamente, níveis de manejo B e C) do total das terras dos municípios e a 3,5 e 3,4% (respectivamente, níveis de manejo B e C) do total das terras do estado.

A relação dos municípios desta mesorregião onde o plantio de feijão é recomendado e suas respectivas áreas municipais, média de área plantada com feijão e áreas aptas, nos dois níveis de manejo considerados, é apresentada na Tabela 8. Dentre estes, destacam-se, no nível de manejo B, os Municípios de Tupanciretã, Santiago, Júlio de Castilhos, São Sepé, Santa Maria, São Vicente do Sul, Cacequi, Itacurubi, Pinhal Grande, Vila Nova do Sul, Dilermando de Aguiar, Restinga Seca, São Pedro do Sul, Unistalda, Jari e Agudo, nesta ordem, que apresentam área apta superior a 20.000ha. No nível de manejo C, dos municípios citados, apenas o Município de Agudo apresenta área apta inferior a 20.000ha. Em todos os municípios a área apta para o cultivo do feijão é superior à área plantada, de acordo com os dados da produção agrícola municipal (IBGE, 2000).

TABELA 8. Resultados da avaliação da aptidão pedoclimática nos municípios da Mesorregião Centro Ocidental.

Município	Área municipal ¹ ha	Área plantada ² ha	Área apta ³			
			Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
			ha	%	ha	%
Agudo*	53.244	988	20.072	37,7	7.498	14,1
Cacequi*	235.777	10	38.859	16,5	38.860	16,5
Dilermando de Aguiar*	59.983	10	26.563	44,3	26.563	44,3
Dona Francisca*	10.514	187	1.926	18,3	924	8,8
Faxinal do Soturno*	16.571	421	4.783	28,9	931	5,6
Formigueiro*	58.711	123	6.725	11,5	6.725	11,5
Itaara*	17.245	132	6.532	37,9	6.532	37,9
Itacuri*	111.929	62	37.889	33,9	37.889	33,9
Ivorá*	13.157	550	6.596	50,1	4.000	30,4
Jaguari*	68.445	1.313	4.525	6,6	4.525	6,6
Jari*	87.044	1.680	20.186	23,2	20.186	23,2
Júlio de Castilhos*	185.584	875	125.264	67,5	124.838	67,3
Mata*	29.934	794	4.025	13,4	4.025	13,4
Nova Esperança do Sul*	19.053	132	6.391	33,5	6.391	33,5
Nova Palma*	35.163	2.204	18.572	52,8	12.279	34,9
Pinhal Grande*	47.671	1.418	33.962	71,2	32.642	68,5
Quevedos*	54.164	388	13.417	24,8	13.417	24,8

Restinga Seca*	95.831	174	24.728	25,8	24.728	25,8
Santa Maria*	182.311	434	63.553	34,9	63.553	34,9
Santiago*	326.009	1.506	140.364	43,1	140.365	43,1
São João do Polêsine*	8.586	74	1.467	17,1	568	6,6
São Martinho da Serra*	66.440	300	15.646	23,5	15.646	23,5
São Pedro do Sul*	88.469	1.250	21.179	23,9	21.179	23,9
São Sepé*	217.400	674	75.408	34,7	75.735	34,8
São Vicente do Sul*	119.123	26	41.619	34,9	41.620	34,9
Silveira Martins*	12.265	204	4.113	33,5	3.056	24,9
Toropi*	18.303	458	2.481	13,6	2.481	13,6
Tupanciretã*	225.011	1.556	167.785	74,6	167.785	74,6
Unistalda*	60.220	170	20.462	34,0	20.462	34,0
Vila Nova do Sul*	52.686	84	31.940	60,6	32.704	62,1

¹ Fonte: IBGE (1999).

² Fonte: IBGE (2000) .

³ classes Preferencial e Tolerada.

* Municípios que apresentam condições favoráveis para plantio na safra e na safrinha.

3.2 Mesorregião Centro Oriental

Nesta mesorregião estão enquadrados 49 municípios, todos com condições climáticas para o plantio da safra. Destes apenas os Municípios Arroio do Meio, Doutor Ricardo, Encantado, Nova Bréscia e Relvado não encontram condições favoráveis para o plantio da safrinha. Os resultados obtidos com a avaliação da aptidão das terras para os municípios desta mesorregião são apresentados na Tabela 9 e Figura 4.

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

Classes de aptidão	Médio nível tecnológico			Alto nível tecnológico		
	Área ha	% em relação ao total de Municípios	% em relação ao Estado	Área ha	% em relação ao total de Municípios	% em relação ao Estado
Preferencial	63.264	3,7	0,2	498.110	29,0	1,8
Tolerada	826.001	48,1	2,9	214.921	12,5	0,8
Não Recomendada	828.780	48,2	2,9	1.005.016	58,5	3,6
Total dos municípios - 1.718.469						

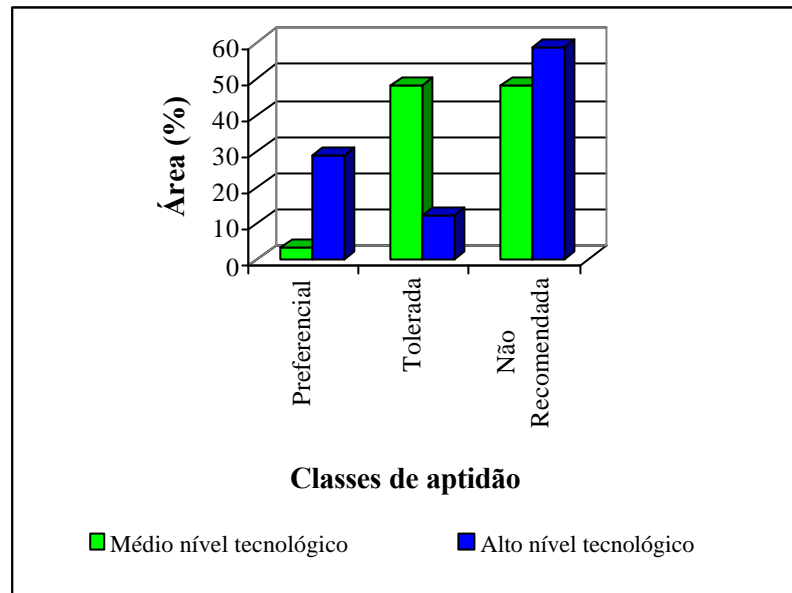


FIGURA 4. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o feijão na Mesorregião Centro Oriental.

Quando se considera a utilização das terras em um nível de manejo medianamente tecnificado, verifica-se que as terras enquadradas na classe de aptidão Não Recomendada (828.780ha) são predominantes nesta mesorregião, seguida das terras pertencentes às classes de aptidão Tolerada (826.001ha) e Preferencial com apenas 63.264ha. Por outro lado, considerando uma utilização das terras em um nível de manejo altamente tecnificado a situação da mesorregião é a seguinte: predominam as terras enquadradas na classe de aptidão Não Recomendada (1.005.016ha), seguida das classes Preferencial (498.110ha) e Tolerada (214.921ha).

As áreas indicadas para o plantio do feijão (classes Preferencial e Tolerada) nesta mesorregião perfazem 51,8% e 41,5% (respectivamente, níveis de manejo B e C) do total das terras dos municípios e a 3,1 e 2,6% (respectivamente, níveis de manejo B e C) em relação ao total das terras do estado. A relação dos municípios e respectivas áreas municipais, áreas plantadas com feijão e áreas aptas é apresentada na Tabela 10.

TABELA 10. Resultados da avaliação da aptidão pedoclimática nos municípios da Mesorregião Centro Oriental.

Município	Área municipal ¹ ha	Área plantada ² ha	Área apta ³			
			Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
			ha	%	ha	%
Arroio do Meio	15.347	91	9.419	61,4	6.683	43,5
Arroio do Tigre*	31.421	5.106	15.071	48,0	14.913	47,5
Bom Retiro do Sul*	10.253	94	7.469	72,8	7.470	72,9
Boqueirão do Leão*	27.423	338	14.157	51,6	8.583	31,3
Cachoeira do Sul*	371.153	84	177.519	47,8	177.519	47,8
Candelária*	93.897	975	53.809	57,3	43.853	46,7
Capitão*	6.999	209	967	13,8	-	-
Cerro Branco*	15.622	430	6.285	40,2	594	3,8
Colinas*	5.874	21	4.718	80,3	3.947	67,2
Cruzeiro do Sul*	15.521	249	15.337	98,8	15.215	98,0
Doutor Ricardo	11.006	123	5.434	49,4	-	-
Encantado	14.063	186	6.571	46,7	2.868	20,4
Estrela*	18.394	109	17.928	97,5	17.617	95,8
Estrela Velha*	28.268	700	19.791	70,0	19.529	69,1
Fazenda Vilanova*	8.539	50	6.669	78,1	6.669	78,1
Gramado Xavier*	21.636	199	8.929	41,3	7.489	34,6
Herveiras*	11.854	3	5.829	49,2	3.309	27,9
Ibarama*	19.482	1.536	7.079	36,3	2.608	13,4
Imigrante*	10.047	70	4.893	48,7	979	9,7
Lajeado*	24.023	390	16.417	68,3	10.809	45,0
Marques de Souza*	12.698	81	7.851	61,8	4.460	35,1
Mato Leitão*	4.955	59	4.760	96,1	4.630	93,4
Muçum*	10.898	47	5.186	47,6	27	0,2
Nova Brésia	20.064	531	1.966	9,8	-	-
Novo Cabrais*	19.355	44	10.700	55,3	9.967	51,5
Pântano Grande*	84.681	16	47.889	56,6	47.888	56,6
Paraíso do Sul*	34.221	570	17.188	50,2	11.013	32,2
Passa Set*	30.313	800	13.890	45,8	2.579	8,5
Passo do Sobrado*	28.039	61	12.399	44,2	12.400	44,2
Paverama*	16.903	89	12.083	71,5	9.754	57,7
Pouso Novo*	10.683	613	1.686	15,8	-	-

Progresso*	27.741	533	12.724	45,9	-	-
Relvado	11.538	191	1.384	12,0	-	-
Rio Pardo*	218.502	234	140.888	64,5	140.889	64,5
Roca Sales*	20.848	37	12.823	61,5	7.190	34,5
Santa Clara do Sul*	8.872	60	4.948	55,8	2.108	23,8
Santa Cruz do Sul*	61.634	1.231	23.765	38,6	12.978	21,1
Segredo*	24.824	2.792	9.442	38,0	9.442	38,0
Sério*	9.911	78	4.707	47,5	1.158	11,7
Sinimbu*	50.743	1.226	21.594	42,6	4.024	7,9
Sobradinho*	23.796	3.464	9.325	39,2	3.870	16,3
Tabaí*	9.449	30	3.971	42,0	3.970	42,0
Taquari*	34.604	133	17.919	51,8	17.918	51,8
Teutônia*	21.515	91	15.417	71,7	11.299	52,5
Travesseiro*	9.521	72	4.266	44,8	2.061	21,7
Vale do Sol*	32.993	214	13.359	40,5	7.040	21,3
Venâncio Aires*	75.559	742	35.097	46,4	26.143	34,6
Vera Cruz*	30.367	332	10.730	35,3	8.820	29,0
Vespasiano Corrêa*	12.420	10	7.015	56,5	749	6,0

¹ Fonte: IBGE (1999)

² Fonte: IBGE (2000)

³ classes Preferencial e Tolerada

* Municípios que apresentam condições favoráveis para plantio na safra e na safrinha.

Dentre os municípios que compõem esta mesorregião, destacam-se com área apta superior a 10.000ha, quando se considera o nível de manejo medianamente tecnificado, os Municípios de Cachoeira do Sul, Rio Pardo, Candelária, Pântano Grande, Venâncio Aires, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Estrela Velha, Estrela, Taquari, Paraíso do Sul, Lajeado, Teutônia, Cruzeiro do Sul, Arroio do Tigre, Boqueirão do Leão, Passa Sete, Vale do Sol, Roca Sales, Progresso, Passo do Sobrado, Paverama, Vera Cruz e Novo Cabrais, nesta ordem. Já no nível de manejo altamente tecnificado, destacam-se os Municípios de Cachoeira do Sul (177.519ha), Rio Pardo (140.889ha), Pântano Grande (47.888ha), Candelária (43.853ha), Venâncio Aires (26.143ha), Estrela Velha (19.529ha), Taquari (17.918ha), Estrela (17.617ha), Cruzeiro do Sul (15.215 ha), Arroio do Tigre (14.913ha), Santa Cruz do Sul (12.978ha), Passo do Sobrado (12.400ha), Teutônia (11.299ha), Paraíso do Sul (11.013ha) e Lajeado (10.809ha).

Por outro lado, os municípios de Imigrante, Vespasiano Corrêa, Cerro Branco, Muçum, Capitão, Doutor Ricardo, Nova Bréscia, Pouso Novo, Progresso e Relvado, de acordo com a avaliação realizada, apresentam área apta inferior a 1.000ha, isto quando se considera o nível de manejo altamente tecnificado. Já no nível de manejo medianamente tecnificado, tal situação ocorre apenas no Município de Capitão.

Do total dos municípios desta mesorregião, apenas os municípios de Capitão, Doutor Ricardo, Nova Bréscia, Pouso Novo, Progresso e Relvado apresentam média de área plantada (média dos anos de 1990 a 1998) superior a área apta identificada, mesmo assim, com valores muito reduzidos, inferiores a 700ha (IBGE, 2000), e mesmo assim quando se considera a utilização no nível de manejo C. Neste caso, os resultados podem ser atribuídos à escala generalizada do levantamento de solos utilizado como base para a elaboração deste estudo, que não permitiu a identificação destas áreas.

3.3 Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre

Os resultados da avaliação realizada para os municípios que compõem esta mesorregião são apresentados na Tabela 11 e na Figura 5. Nesta mesorregião, que engloba 96 municípios, todos apresentam condições climáticas favoráveis para o plantio do feijão da safra, e, dentre estes, apenas os municípios de Canela, Dom Feliciano, Gramado, Nova Petrópolis e Picada Café não apresentam condições para o plantio na safrinha.

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

Classes de aptidão	Médio nível tecnológico			Alto nível tecnológico		
	Área ha	% em relação ao total de Municípios	% em relação ao Estado	Área ha	% em relação ao total de Municípios	% em relação ao Estado
Preferencial	26.551	0,9	0,1	358.360	12,0	1,3
Tolerada	913.254	30,7	3,2	439.405	14,8	1,6
Não Recomendada	1.950.711	65,6	6,9	2.092.750	70,4	7,4
Total dos municípios	- 2.974.681					

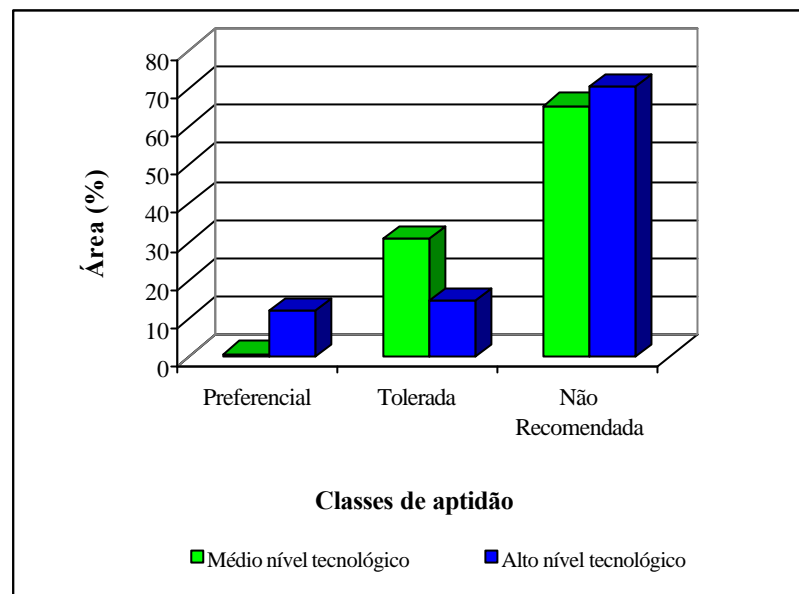


FIGURA 5. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o feijão na Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre.

Predominam nestes municípios as terras enquadradas na classe de aptidão Não Recomendada (1.950.711ha), seguida das terras pertencentes às classes de aptidão Tolerada (913.254ha) e Preferencial (26.551ha), para a utilização em um nível de manejo medianamente tecnificado (manejo B). Quando se considera a utilização em um nível de manejo altamente tecnificado (manejo C), verifica-se que a classe de aptidão Não Recomendada continua sendo superior às demais classes, porém as terras pertencentes à classe Preferencial (358.360ha) são mais expressivas do que o verificado para o nível de manejo B.

As áreas indicadas para o cultivo do feijão (classes Preferencial e Tolerada) correspondem a 31,6 e 28,8% (manejo B e C, respectivamente) da área total dos municípios desta mesorregião, e a 3,3 e 2,9% das terras do estado (manejo B e C, respectivamente), conforme apresentado na Tabela 11. Tradicionalmente esta mesorregião apresenta média de área plantada reduzida (IBGE, 2000), apesar do potencial que possui.

Na Tabela 12 é apresentada a relação dos municípios e respectivas áreas, média de área plantada com feijão no município e área apta para o cultivo do feijão. Não foram identificadas áreas aptas para o cultivo do feijão nos Municípios de Arroio do Sal, Balneário Pinhal, Capão da Canoa, Capivari do Sul, Cidreira, Imbé, Mostardas, Palmares do Sul, Tavares, Tramandaí e Xangri-lá, quando se considera a utilização no nível de manejo B. No nível de manejo C, além destes, não foram identificadas áreas aptas nos Municípios de Barão e São Pedro da Serra, fato que pode ser atribuído, em parte, à escala generalizada do levantamento de solos utilizado. Dentre os demais, destacam-se, com área apta acima de 10.000ha, os Municípios de Dom Feliciano, São Jerônimo, Butiá, Camaquã, General Câmara, Minas do Leão, Viamão, Barra do Ribeiro, Arroio dos Ratos, Eldorado do Sul, Guaíba, Triunfo, Sentinela do Sul, Santo Antônio da Patrulha, Maquiné, Tapes, Montenegro, Mariana

Pimentel, Gravataí, Taquara, Caraã, Vale Verde, Cerro Grande do Sul, Chuvisca, Barão do Triunfo, Terra de Areia, Porto Alegre, Rolante e Canela, nesta ordem, quando se prevê uma utilização no nível de manejo B. No nível de manejo C, a situação é bastante semelhante, dos municípios listados acima, apenas os Municípios de Taquara, Terra de Areia, Rolante e Canela apresentam área potencial inferior a 10.000ha.

TABELA 12. Resultados da avaliação da aptidão pedoclimática nos municípios da Mesorregião Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre.

Município	Área municipal ¹ ha	Área plantada ² ha	Área apta ³			
			Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
			ha	%	ha	%
Alto Feliz *	8.519	54	4.089	48,0	366	4,3
Alvorada *	7.280	5	3.806	52,3	3.806	52,3
Arambaré *	51.702	28	88	0,2	88	0,2
Araricá *	3.739	2	970	25,9	947	25,3
Arroio do Sal *	12.725	5	-	-	-	-
Arroio dos Ratos *	41.694	110	25.757	61,8	25.758	61,8
Balneário Pinhal *	10.624	-	-	-	-	-
Barão *	12.214	246	6.107	50,0	-	-
Barão do Triunfo *	43.580	511	12.970	29,8	12.970	29,8
Barra do Ribeiro *	73.891	54	26.099	35,3	26.099	35,3
Bom Princípio *	9.023	124	5.985	66,3	4.155	46,1
Brochier do Maratá *	11.537	156	5.263	45,6	1.293	11,2
Butiá *	74.499	55	51.243	68,8	51.243	68,8
Cachoeirinha *	4.368	1	1.124	25,7	1.124	25,7
Camaquã *	168.163	703	47.321	28,1	47.321	28,1
Campo Bom *	5.979	6	1.863	31,2	1.863	31,2
Canela	25.260	76	10.104	40,0	8.468	33,5
Canoas *	13.098	2	1.553	11,9	1.553	11,9
Capão da Canoa *	9.662	2	-	-	-	-
Capela de Santana *	18.151	35	6.644	36,6	6.644	36,6
Capivari do Sul *	41.312	-	-	-	-	-
Caraã *	29.498	1.040	15.162	51,4	11.742	39,8
Cerro Grande do Sul *	32.412	382	14.563	44,9	14.563	44,9
Charqueadas *	21.457	48	8.379	39,1	8.379	39,1
Chuvisca *	21.395	560	13.135	61,4	13.135	61,4
Cidreira *	24.165	3	-	-	-	-

Dois Irmãos *	7.291	48	4.361	59,8	3.631	49,8
Dom Feliciano	126.173	1.842	53.496	42,4	53.496	42,4
Dom Pedro de Alcântara *	7.929	38	2.136	26,9	2.136	26,9
Eldorado do Sul *	51.953	144	25.048	48,2	25.048	48,2
Estância Velha *	5.150	9	2.345	45,5	2.345	45,5
Esteio *	2.755	1	278	10,1	279	10,1
Feliz *	9.261	119	6.480	70,0	4.866	52,5
General Câmara *	49.359	99	36.389	73,7	36.389	73,7
Glorinha *	33.609	10	7.893	23,5	7.893	23,5
Gramado	24.261	144	7.187	29,6	4.593	18,9
Gravataí *	47.825	25	16.471	34,4	16.471	34,4
Guaíba *	37.681	37	22.833	60,6	22.833	60,6
Harmonia *	4.857	80	2.751	56,6	2.460	50,6
Igrejinha *	14.429	52	7.878	54,6	1.445	10,0
Imbé *	3.965	-	-	-	-	-
Ivoti *	6.501	18	4.022	61,9	3.278	50,4
Lindolfo Collor *	3.173	11	2.250	70,9	2.250	70,9
Linha Nova *	6.282	48	2.538	40,4	42	0,7
Mampituba *	15.663	62	8.029	51,3	8.029	51,3
Maquiné *	62.444	390	21.056	33,7	10.015	16,0
Maratá *	8.621	75	5.172	60,0	4.110	47,7
Mariana Pimentel *	32.627	71	17.723	54,3	17.723	54,3
Minas do Leão *	42.572	-	29.020	68,2	29.020	68,2
Montenegro *	44.032	159	18.127	41,2	17.292	39,3
Morrinhos do Sul *	16.634	147	5.299	31,9	5.299	31,9
Morro Reuter *	8.578	80	4.734	55,2	123	1,4
Mostardas *	193.986	192	-	-	-	-
Nova Hartz *	5.776	40	2.903	50,3	1.068	18,5
Nova Petrópolis	29.275	226	9.873	33,7	1.561	5,3
Nova Santa Rita *	21.789	26	2.995	13,7	2.995	13,7
Novo Hamburgo *	21.576	22	6.079	28,2	6.079	28,2
Osório *	67.041	433	5.382	8,0	2.573	3,8
Palmares do Sul *	94.634	55	-	-	-	-
Pareci Novo *	5.975	41	3.610	60,4	3.610	60,4
Parobé *	11.131	30	2.578	23,2	2.437	21,9
Picada Café	8.330	40	3.604	43,3	360	4,3

Poço das Antas *	5.923	40	2.893	48,8	552	9,3
Portão *	15.849	71	6.395	40,3	6.395	40,3
Porto Alegre *	49.553	22	11.321	22,8	11.321	22,8
Presidente Lucena *	4.940	22	2.119	42,9	741	15,0
Riozinho *	23.665	257	9.467	40,0	3.021	12,8
Rolante *	27.008	618	10.559	39,1	3.314	12,3
Salvador do Sul *	12.835	142	6.297	49,1	1.260	9,8
Santa Maria do Herval *	13.245	189	5.386	40,7	2.545	19,2
Santo Antônio da Patrulha*	106.811	1.608	21.453	20,1	12.954	12,1
São Jerônimo *	96.916	1.963	52.460	54,1	52.460	54,1
São José do Hortêncio *	6.442	62	3.040	47,2	1.900	29,5
São Leopoldo *	10.691	18	2.420	22,6	2.420	22,6
São Pedro da Serra *	3.509	38	1.712	48,8	-	-
São Sebastião do Caí *	11.396	50	7.000	61,4	6.901	60,6
São Vendelino *	3.788	15	1.705	45,0	303	8,0
Sapiranga *	13.332	45	6.395	48,0	3.594	27,0
Sapucaia do Sul *	5.797	2	1.814	31,3	1.814	31,3
Sentinela do Sul *	28.220	217	21.962	77,8	21.962	77,8
Sertão Santana *	25.023	274	8.319	33,2	8.319	33,2
Tapes *	80.448	330	20.846	25,9	20.846	25,9
Taquara *	44.520	136	16.376	36,8	8.615	19,4
Tavares *	65.171	271	-	-	-	-
Terra de Areia *	33.786	271	12.255	36,3	5.578	16,5
Torres *	16.152	308	422	2,6	422	2,6
Tramandaí *	14.357	18	-	-	-	-
Três Cachoeiras *	25.270	226	6.475	25,6	5.628	22,3
Três Coroas *	15.900	85	7.820	49,2	219	1,4
Três Forquilhas *	21.647	110	9.886	45,7	4.595	21,2
Triunfo *	82.303	233	22.142	26,9	22.142	26,9
Tupandí *	6.680	74	3.307	49,5	1.406	21,1
Vale Real *	5.700	41	3.695	64,8	2.175	38,2
Vale Verde *	33.439	30	14.656	43,8	14.657	43,8
Viamão *	149.261	103	26.442	17,7	26.442	17,7
Xangri-lá *	6.019	-	-	-	-	-

¹ Fonte: IBGE (1999)

² Fonte: IBGE (2000)

³ classes Preferencial e Tolerada

* Municípios que apresentam condições favoráveis para plantio na safra e na safrinha.

Comparando-se os dados da avaliação da aptidão pedoclimática das terras com os dados da produção agrícola municipal (IBGE, 2000) verifica-se que apenas os Municípios de Mostardas e Tavares apresentaram áreas aptas inferiores a área tradicionalmente cultivada, mesmo assim com valores bastante reduzidos.

3.4 Mesorregião Nordeste

Dos 50 municípios que compõem esta mesorregião (IBGE, 1999), apenas os Municípios de Bom Jesus, Cambará do Sul, Jaquirana, São Francisco de Paula e São José dos Ausentes não apresentam condições climáticas favoráveis para o cultivo do feijoeiro. Dentre, os demais municípios apenas Arvorezinha, Itapuca e Nova Alvorada permitem o plantio na safrinha.

Verifica-se nesta mesorregião, quando se prevê uma utilização no nível de manejo B, um predomínio das terras enquadradas na classe de aptidão Não Recomendada (59%), seguida da classe de aptidão Tolerada (40%). A classe de aptidão pedoclimática Preferencial apresenta-se com apenas 1% é a menos expressiva da mesorregião. No nível de manejo C, as terras pertencentes à classe de aptidão Não Recomendada continuam sendo dominantes, seguida da classe Preferencial (20,6%) e da classe de aptidão Tolerada (9,9%). Os resultados obtidos para esta mesorregião são apresentados na Tabela 13 e Figura 6.

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

Classes de aptidão	Médio nível tecnológico			Alto nível tecnológico		
	Área ha	% em relação ao total de Municípios	% em relação ao Estado	Área ha	% em relação ao total de Municípios	% em relação ao Estado
Preferencial	25.296	1,0	0,1	531.920	20,6	1,9
Tolerada	1.031.843	40,0	3,7	254.702	9,9	0,9
Não Recomendada	1.524.528	59,0	5,4	1.795.044,9	69,5	6,4
Total dos municípios - 2.581.666						

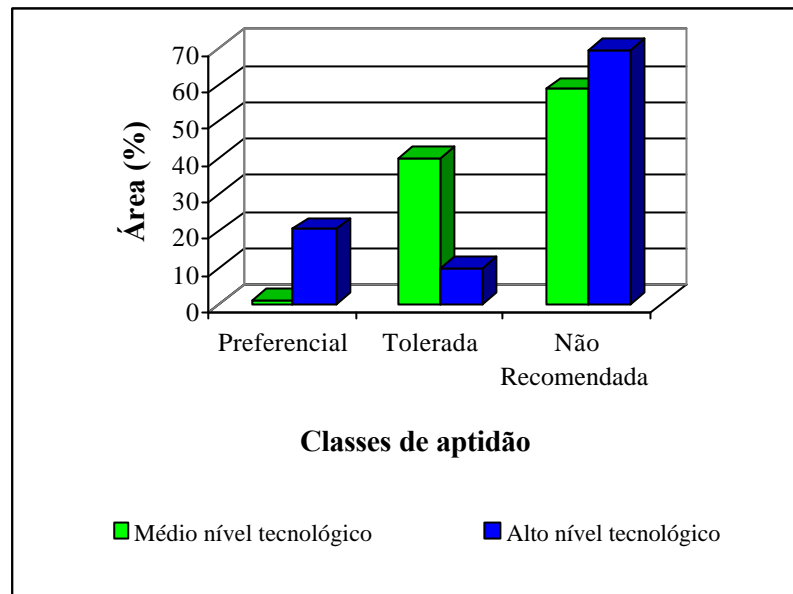


FIGURA 6. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o feijão na Mesorregião Nordeste.

As áreas indicadas para o cultivo de feijão correspondem a 41 e 31,5% (respectivamente, níveis de manejo B e C) da área total dos municípios, e a 3,8 e 2,8% (respectivamente, níveis de manejo B e C) do total das terras do estado. Apesar do potencial estimado, os municípios enquadrados nesta mesorregião apresentam, de acordo com dados da produção agrícola municipal (IBGE, 2000), reduzida área plantada com a cultura do feijão.

A relação dos municípios e respectivas áreas, média de área plantada com feijão e área apta de cada município é apresentada na Tabela 14. Destacam-se nesta mesorregião, quando se considera o nível de manejo B, os Municípios de Lagoa Vermelha, Vacaria, Muitos Capões, Esmeralda, Caxias do Sul, Ipê, André da Rocha, Campestre da Serra, Monte Alegre dos Campos, Farroupilha, Bento Gonçalves, Antônio Prado, Nova Prata, Guaporé, Nova Bassano, Flores da Cunha, Garibaldi, Veranópolis, Arvorezinha, Protásio Alves, São Marcos, Anta Gorda, Itapuca, Serafina Corrêa, Guabiju, Carlos Barbosa e Nova Alvorada, que apresentam área apta superior a 10.000ha. Já no nível de manejo C, os municípios que mais se destacam são Lagoa Vermelha, Vacaria, Muitos Capões, Esmeralda, André da Rocha, Ipê, Caxias do Sul, Campestre da Serra, Monte Alegre dos Campos, Nova Bassano, Nova Prata, Antônio Prado, Itapuca, Guabiju, Protásio Alves e Guaporé.

TABELA 14. Resultados da avaliação da aptidão pedoclimática nos municípios da Mesorregião Nordeste.

Município	Área municipal ¹ ha	Área plantada ² ha	Área apta ³			
			Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
			ha	%	ha	%
André da Rocha	33.277	72	31.910	95,9	31.001	93,2
Anta Gorda	24.001	170	11.557	48,2	1.128	4,7
Antônio Prado	34.272	151	17.483	51,0	11.322	33,0
Arvorezinha*	27.790	259	13.218	47,6	6.792	24,4
Bento Gonçalves	38.095	506	18.404	48,3	2	0,0
Boa Vista do Sul	9.505	45	4.699	49,4	-	-
Campestre da Serra	53.829	619	29.980	55,7	25.165	46,8
Carlos Barbosa	20.780	298	10.967	52,8	-	-
Caxias do Sul	158.633	310	72.950	46,0	27.083	17,1
Cotiporã	18.327	68	8.832	48,2	-	-
Dois Lajeados	12.310	64	7.093	57,6	4.315	35,1
Esmeralda	128.033	1.807	83.272	65,0	83.273	65,0
Fagundes Varela	13.201	62	7.289	55,2	1.091	8,3
Farroupilha	39.341	78	21.651	55,0	-	-
Flores da Cunha	29.288	93	15.124	51,6	-	-
Garibaldi	27.224	222	14.402	52,9	198	0,7
Guabiju	14.729	128	10.991	74,6	10.654	72,3
Guaporé	31.230	117	16.836	53,9	10.110	32,4
Ilópolis	11.525	290	6.174	53,6	1.160	10,1
Ipê	60.018	354	34.104	56,8	30.288	50,5
Itapuca*	18.410	156	11.519	62,6	10.758	58,4
Lagoa Vermelha	177.626	1.067	170.081	95,8	167.779	94,5
Montauri	7.046	34	5.022	71,3	4.346	61,7
Monte Alegre dos Campos	55.148	200	24.550	44,5	15.118	27,4
Monte Belo do Sul	6.761	67	3.388	50,1	-	-
Muitos Capões	119.077	698	111.540	93,7	111.166	93,4
Nova Alvorada*	14.923	202	10.223	68,5	9.141	61,3
Nova Araçá	5.421	39	3.636	67,1	3.253	60,0
Nova Bassano	22.522	114	15.489	68,8	12.975	57,6
Nova Pádua	10.234	28	5.242	51,2	-	-
Nova Prata	25.875	58	16.842	65,1	12.870	49,7

Nova Roma do Sul	15.230	89	7.352	48,3	3.783	24,8
Paraí	12.099	157	8.383	69,3	7.259	60,0
Protásio Alves	17.218	73	12.957	75,3	10.278	59,7
Putinga	21.807	278	2.504	11,5	-	-
Santa Tereza	7.755	67	3.232	41,7	-	-
São Jorge	11.600	119	8.510	73,4	7.864	67,8
São Marcos	26.335	90	12.789	48,6	2.546	9,7
São Valentim do Sul	9.629	50	5.139	53,4	198	2,1
Serafina Corrêa	16.136	24	11.166	69,2	9.421	58,4
União da Serra	12.822	57	7.530	58,7	5.582	43,5
Vacaria	210.193	2.197	135.701	64,6	132.536	63,1
Veranópolis	27.626	79	13.951	50,5	6.967	25,2
Vila Flores	12.483	36	7.084	56,8	5.987	48,0
Vista Alegre do Prata	11.588	45	6.371	55,0	3.210	27,7

¹ Fonte: IBGE (1999)

² Fonte: IBGE (2000)

³ classes Preferencial e Tolerada

* Municípios que apresentam condições favoráveis para plantio na safra e na safrinha.

Não foram identificadas áreas aptas apenas nos municípios onde não é recomendado o plantio por problemas de natureza climática, no nível de manejo B. No nível de manejo C, além destes municípios, não foram identificadas áreas aptas nos Municípios de Boa Vista do Sul, Carlos Barbosa, Cotiporã, Farroupilha, Flores da Cunha, Monte Belo do Sul, Nova Pádua, Putinga e Santa Tereza.

Apenas os Municípios de Bento Gonçalves, Carlos Barbosa e Putinga apresentam média de área plantada com feijão superior a área apta identificada na avaliação da aptidão, conforme dados da produção agrícola municipal (IBGE, 2000), mesmo assim, com valores muito reduzidos, que podem ser atribuídos à escala generalizada do mapa de solos utilizado neste estudo.

3.5 Mesorregião Noroeste

Nesta mesorregião que engloba o maior número de municípios gaúchos, todos os municípios apresentam condições climáticas favoráveis para o plantio do feijão. Na Tabela 15 e Figura 7 são apresentados os resultados da avaliação da aptidão pedoclimática das terras nesta mesorregião. Ao contrário das demais, que apresentam como classe dominante a classe de aptidão Não Recomendada, nesta predominam as terras enquadradas nas classes de aptidão Tolerada (64,8%) e Preferencial (58,1%), respectivamente para os níveis de manejo B e C. Seguem-se a estas classes de aptidão, no nível de manejo B, as classes Não Recomendada

(26,2%) e Preferencial com 8,3% da área total dos municípios, e no nível de manejo C, as classes de aptidão Não Recomendada (32%) e Tolerada (9,2%).

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

Classes de aptidão	Médio nível tecnológico			Alto nível tecnológico		
	Área ha	% em relação ao total de Municípios	% em relação ao Estado	Área ha	% em relação ao total de Municípios	% em relação ao Estado
Preferencial	543.051	8,3	1,9	3.781.907	58,1	13,4
Tolerada	4.213.903	64,8	14,9	597.189	9,2	2,1
Não Recomendada	1.703.840	26,2	6,0	2.081.696	32,0	7,3
Total dos municípios - 6.507.091						

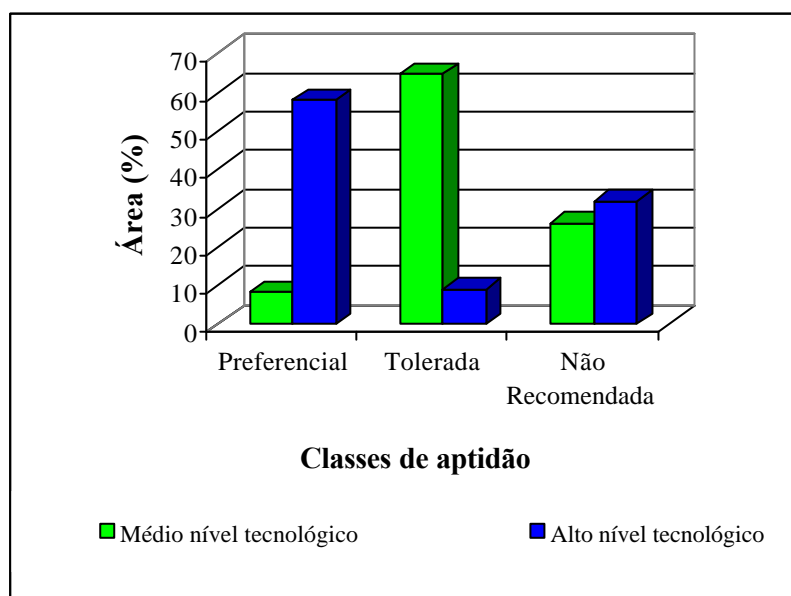


FIGURA 7. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o feijão na Mesorregião Noroeste.

As áreas indicadas para o cultivo de feijão nesta mesorregião correspondem a 73 e 67%, respectivamente para os níveis de manejo B e C, da área total dos municípios, e a 16 e 15% (respectivamente, níveis de manejo B e C) do total das terras do estado (Tabela 15). O elevado percentual de terras com potencial para o cultivo de feijão identificado nesta avaliação, está de acordo com dados da produção agrícola municipal (IBGE, 2000) que

identificou nesta mesorregião uma média de área plantada (média dos anos de 1990 a 1998 - IBGE, 2000) bastante significativa, equivalente a cerca de 57% da área plantada com feijão no estado.

A relação dos municípios e respectivas áreas municipais, média de área plantada com feijão e área apta de cada município é apresentada na Tabela 16. Destacam-se por apresentarem área apta acima de 40.000ha, tanto no nível de manejo B, como no nível de manejo C, os Municípios de Cruz Alta, Palmeira das Missões, São Luiz Gonzaga, Santo Antônio das Missões, Jóia, São Miguel das Missões, Bossoroca, Santa Bárbara do Sul, Carazinho, Ijuí, Giruá, Passo Fundo, Soledade, Espumoso, Salto do Jacuí, Chapada, Erechim, Santo Ângelo, Marau, Fortaleza dos Valos, Ibirubá, Catuípe, Pontão, Coronel Bicaco, Entre-Ijuís, São Nicolau, Eugênio de Castro, Santo Augusto, Condor e Coxilha.

TABELA 16. Resultados da avaliação da aptidão pedoclimática nos municípios da Mesorregião Noroeste.

Município	Área municipal ¹ ha	Área plantada ² ha	Área apta ³			
			Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
			ha	%	ha	%
Água Santa*	35.229	131	33.513	95,1	33.513	95,1
Ajuricaba*	33.476	310	28.656	85,6	28.656	85,6
Alecrim*	31.955	136	11.052	34,6	7.568	23,7
Alegria*	17.488	145	8.904	50,9	6.758	38,6
Alpestre*	32.436	10.260	9.160	28,2	4.009	12,4
Alto Alegre*	11.046	44	11.046	100,0	11.046	100,0
Ametista do Sul*	7.581	2.262	1.831	24,2	472	6,2
Aratiba*	34.136	3.006	6.846	20,1	23	0,1
Augusto Pestana*	38.797	189	35.729	92,1	35.729	92,1
Áurea*	15.887	1.125	9.307	58,6	7.663	48,2
Barão de Cotegipe*	29.415	758	12.609	42,9	9.393	31,9
Barra do Guarita*	6.731	80	1.679	24,9	415	6,2
Barra do Rio Azul*	14.234	1.186	3.293	23,1	-	-
Barra Funda*	6.402	40	5.390	84,2	3.872	60,5
Barracão	52.586	764	35.053	66,7	35.053	66,7
Barros Cassal*	64.731	819	29.832	46,1	21.509	33,2
Benjamin Constant do Sul*	13.236	760	6.297	47,6	2.726	20,6
Boa Vista das Missões*	18.544	259	18.329	98,8	18.276	98,6
Boa Vista do Buricá*	10.856	26	2.237	20,6	82	0,8
Bom Progresso*	8.265	78	4.068	49,2	3.019	36,5

Bossoroca*	159.593	126	104.157	65,3	104.157	65,3
Braga*	13.033	127	8.900	68,3	7.866	60,4
Cacique Doble	20.570	839	13.409	65,2	2.668	13,0
Caibaté*	37.409	47	36.027	96,3	36.027	96,3
Caiçara*	18.910	2.413	6.779	35,9	3.747	19,8
Camargo	13.762	65	12.341	89,7	12.060	87,6
Campina das Missões*	22.753	65	10.325	45,4	10.325	45,4
Campinas do Sul*	45.021	415	34.043	75,6	32.781	72,8
Campo Novo*	22.251	90	19.987	89,8	19.421	87,3
Campos Borges*	17.978	111	14.338	79,8	14.338	79,8
Cândido Godói*	24.683	63	17.126	69,4	17.126	69,4
Carazinho*	90.857	281	86.444	95,1	86.444	95,1
Carlos Gomes*	8.398	740	2.859	34,0	-	-
Casca	27.040	154	19.762	73,1	18.344	67,8
Caseiros	23.967	300	23.741	99,1	23.733	99,0
Catuípe*	61.170	190	53.783	87,9	52.800	86,3
Centenário*	13.352	1.080	6.234	46,7	3.662	27,4
Cerro Grande*	7.455	574	2.578	34,6	1.538	20,6
Cerro Largo*	17.436	103	11.570	66,4	11.570	66,4
Chapada*	69.460	322	63.227	91,0	62.936	90,6
Charrua*	19.901	322	7.594	38,2	18	0,1
Chiapeta*	39.693	61	39.577	99,7	39.549	99,6
Ciríaco*	27.737	231	21.264	76,7	20.484	73,9
Colorado *	28.426	26	28.426	100,0	28.426	100,0
Condor*	46.487	54	40.809	87,8	40.809	87,8
Constantina*	27.804	786	12.298	44,2	7.951	28,6
Coqueiros do Sul*	25.698	110	21.291	82,8	21.291	82,8
Coronel Barros*	16.161	78	14.673	90,8	13.185	81,6
Coronel Bicaco*	49.384	270	49.383	100,0	49.383	100,0
Coxilha*	42.051	108	40.232	95,7	40.232	95,7
Crissiumal*	36.343	177	10.308	28,4	3.798	10,5
Cristal do Sul*	9.666	1.150	3.606	37,3	2.509	26,0
Cruz Alta*	243.260	530	203.928	83,8	203.929	83,8
David Canabarro*	17.459	491	11.595	66,4	10.475	60,0
Derrubadas*	36.477	158	16.667	45,7	11.714	32,1
Dezesseis de Novembro*	21.569	165	4.837	22,4	4.837	22,4
Dois Irmãos das Missões	24.935	126	24.909	99,9	24.909	99,9
Doutor Maurício Cardoso*	25.292	57	16.263	64,3	14.006	55,4

Engenho Velho*	7.353	352	3.370	45,8	2.849	38,8
Entre Rios do Sul*	11.837	785	7.653	64,7	5.469	46,2
Entre-Ijuís*	55.215	265	48.567	88,0	45.547	82,5
Erebango*	15.704	122	14.685	93,5	14.430	91,9
Erechim*	76.204	1.091	57.667	75,7	53.323	70,0
Ernestina*	29.373	110	28.879	98,3	28.879	98,3
Erval Grand*	28.460	4.283	14.867	52,2	6.917	24,3
Erval Seco*	34.498	730	21.492	62,3	16.036	46,5
Esperança do Sul*	14.603	52	5.186	35,5	2.831	19,4
Espumoso*	88.633	150	72.399	81,7	72.399	81,7
Estação*	9.659	44	8.058	83,4	7.921	82,0
Eugênio de Castro*	42.084	202	42.084	100,0	42.084	100,0
Faxinalzinho*	14.360	736	8.558	59,6	4.690	32,7
Florianópolis*	16.223	500	4.908	30,3	2.079	12,8
Fontoura Xavier*	57.537	979	26.988	46,9	3.801	6,6
Fortaleza dos Valos*	68.868	117	54.414	79,0	54.414	79,0
Frederico Westphalen*	26.406	2.768	11.513	43,6	7.810	29,6
Gaurama*	20.077	564	12.507	62,3	10.614	52,9
Gentil*	18.339	29	16.361	89,2	16.179	88,2
Getúlio Vargas*	28.551	814	19.782	69,3	16.917	59,3
Giruá*	82.611	389	78.531	95,1	77.511	93,8
Gramado dos Loureiros*	14.148	992	9.085	64,2	8.581	60,6
Guarani das Missões*	29.219	328	19.594	67,1	19.594	67,1
Horizontina*	23.082	149	11.503	49,8	8.608	37,3
Humaitá*	14.231	61	10.186	71,6	9.175	64,5
Ibiaçá	39.758	247	37.192	93,5	35.924	90,4
Ibiraiaras	31.582	935	27.997	88,6	26.817	84,9
Ibirapuitã*	37.449	162	29.112	77,7	29.112	77,7
Ibirubá*	62.453	238	54.404	87,1	54.404	87,1
Ijuí*	90.621	561	85.893	94,8	83.258	91,9
Independência*	35.254	115	27.261	77,3	25.263	71,7
Inhacorá*	11.304	37	10.012	88,6	9.688	85,7
Ipiranga do Sul*	15.965	100	14.783	92,6	14.783	92,6
Iraí*	19.963	5.906	3.992	20,0	-	-
Itatiba do Sul*	21.495	4.345	7.981	37,1	69	0,3
Jaboticaba*	12.859	1.388	6.870	53,4	5.380	41,8
Jacutinga*	22.403	241	14.202	63,4	12.532	55,9
Jóia	124.457	265	117.887	94,7	117.886	94,7

Lagoa dos Três Cantos*	13.560	12	13.560	100,0	13.560	100,0
Lagoão*	38.368	1.325	16.929	44,1	15.047	39,2
Lajeado do Bugre*	7.352	562	5.189	70,6	4.796	65,2
Liberato Salzano*	24.951	3.147	6.612	26,5	2.432	9,7
Machadinho*	33.295	1.360	18.117	54,4	14.668	44,1
Marau*	61.071	210	56.926	93,2	56.926	93,2
Marcelino Ramos*	22.965	900	5.375	23,4	57	0,2
Mariano Moro*	10.265	655	2.052	20,0	-	-
Mato Castelhano*	24.483	50	24.483	100,0	24.483	100,0
Maximiliano de Almeida*	21.554	1.556	6.835	31,7	-	-
Miraguaí*	12.937	197	9.491	73,4	8.629	66,7
Mormaço*	14.613	58	12.303	84,2	12.303	84,2
Muliterno*	11.267	319	7.927	70,4	7.640	67,8
Não-Me-Toque*	37.832	65	37.832	100,0	37.832	100,0
Nicolau Vergueiro*	15.687	41	13.048	83,2	13.049	83,2
Nonoai*	45.825	2.300	28.508	62,2	23.693	51,7
Nova Boa Vista*	9.590	52	8.576	89,4	8.524	88,9
Nova Candelária*	9.823	19	2.192	22,3	285	2,9
Nova Ramada*	25.563	120	24.511	95,9	24.511	95,9
Novo Barreiro*	12.365	389	10.323	83,5	7.262	58,7
Novo Machado*	22.272	72	11.256	50,5	8.502	38,2
Novo Tiradentes*	7.354	802	1.829	24,9	538	7,3
Paim Filho*	17.530	886	7.049	40,2	-	-
Palmeira das Missões*	154.740	1.168	154.525	99,9	154.203	99,7
Palmitinho*	14.417	433	2.913	20,2	37	0,3
Panambi*	49.068	50	36.349	74,1	36.349	74,1
Passo Fundo*	75.827	123	75.827	100,0	75.827	100,0
Pejuçara *	41.414	44	39.170	94,6	39.170	94,6
Pinhal*	7.248	589	2.941	40,6	2.159	29,8
Pinheirinho do Vale*	10.569	238	2.114	20,0	-	-
Pirapó*	27.434	108	7.120	26,0	7.120	26,0
Planalto*	23.693	9.201	8.868	37,4	6.193	26,1
Pontão*	52.354	290	52.300	99,9	52.300	99,9
Ponte Preta*	10.617	349	3.334	31,4	1.799	16,9
Porto Lucena*	23.054	62	10.847	47,1	10.846	47,0
Porto Mauá*	10.630	14	3.143	29,6	1.272	12,0
Porto Vera Cruz*	11.430	38	6.520	57,0	6.520	57,0
Porto Xavier*	26.869	76	9.907	36,9	9.907	36,9

Quinze de Novembro*	22.770	61	20.740	91,1	20.740	91,1
Redentora*	30.948	162	21.789	70,4	20.243	65,4
Rio dos Índios*	23.670	2.030	8.008	33,8	4.289	18,1
Rodeio Bonito*	8.147	1.967	2.387	29,3	1.138	14,0
Ronda Alta*	41.897	786	31.191	74,4	31.170	74,4
Rondinha*	25.879	126	18.206	70,3	11.862	45,8
Roque Gonzales*	36.462	71	10.545	28,9	10.545	28,9
Sagrada Família*	7.726	623	4.073	52,7	1.250	16,2
Saldanha Marinho*	22.034	131	22.031	100,0	22.031	100,0
Salto do Jacuí*	82.650	456	65.624	79,4	65.624	79,4
Salvador das Missões*	9.725	20	7.709	79,3	7.709	79,3
Sananduva	50.432	1.000	34.110	67,6	22.813	45,2
Santa Bárbara do Sul*	95.719	154	94.662	98,9	94.662	98,9
Santa Rosa*	48.769	154	35.236	72,3	32.004	65,6
Santo Ângelo*	67.564	538	57.110	84,5	55.776	82,6
Santo Antônio das Missões*	168.471	64	124.924	74,2	124.924	74,2
Santo Antônio do Palma	12.590	60	8.278	65,7	7.762	61,7
Santo Antônio do Planalto*	20.719	50	20.719	100,0	20.719	100,0
Santo Augusto*	41.701	207	41.702	100,0	41.702	100,0
Santo Cristo*	36.205	191	17.346	47,9	15.335	42,4
Santo Expedito do Sul	12.529	717	10.188	81,3	6.676	53,3
São Domingos do Sul	8.103	61	5.514	68,1	4.862	60,0
São João da Urtiga*	17.105	2.146	5.278	30,9	-	-
São José das Missões*	9.615	463	7.996	83,2	5.566	57,9
São José do Herval*	10.136	454	3.083	30,4	-	-
São José do Inhacorá*	7.717	50	1.626	21,1	103	1,3
São José do Ouro	31.689	2.126	29.242	92,3	25.716	81,1
São Luiz Gonzaga *	159.190	389	130.979	82,3	130.979	82,3
São Martinho*	16.728	63	14.072	84,1	13.407	80,1
São Miguel das Missões*	138.146	466	114.625	83,0	114.625	83,0
São Nicolau *	50.770	75	42.557	83,8	42.557	83,8
São Paulo das Missões*	23.828	54	8.209	34,5	8.209	34,5
São Pedro do Butiá*	10.559	33	9.171	86,9	9.171	86,9
São Valentim*	15.207	2.438	3.859	25,4	512	3,4
São Valério do Sul*	11.557	75	11.557	100,0	11.557	100,0
Sarandi*	34.222	297	31.616	92,4	28.415	83,0
Seberi*	30.323	1.878	20.245	66,8	16.990	56,0

Sede Nova*	11.752	43	10.883	92,6	10.665	90,8
Selbach*	17.735	32	17.735	100,0	17.735	100,0
Senador Salgado Filho*	14.679	20	14.671	99,9	14.671	99,9
Sertão*	44.312	251	39.819	89,9	36.084	81,4
Sete de Setembro*	14.487	45	9.785	67,5	9.785	67,5
Severiano de Almeida*	16.256	1.195	3.251	20,0	-	-
Soledade*	120.739	421	75.349	62,4	71.933	59,6
Tapejara*	31.464	368	24.553	78,0	17.695	56,2
Tapera*	18.209	13	18.209	100,0	18.209	100,0
Taquaruçu do Sul*	7.676	423	5.007	65,2	3.344	43,6
Tenente Portela*	34.104	327	18.833	55,2	15.016	44,0
Tiradentes do Sul*	23.290	287	6.363	27,3	2.132	9,2
Três Arroios*	15.067	411	3.822	25,4	1.011	6,7
Três de Maio*	42.348	252	25.144	59,4	20.843	49,2
Três Palmeiras*	17.551	1.268	12.267	69,9	11.522	65,7
Três Passos*	27.335	424	14.209	52,0	10.927	40,0
Trindade do Sul*	26.942	2.530	18.090	67,1	15.781	58,6
Tucunduva*	17.566	60	13.997	79,7	13.104	74,6
Tunas*	21.783	552	13.019	59,8	13.018	59,8
Tupanci do Sul	14.193	560	12.454	87,7	9.847	69,4
Tuparendi*	30.799	32	11.860	38,5	7.126	23,1
Ubiretama*	12.671	45	9.330	73,6	9.330	73,6
Vanini	6.371	156	4.057	63,7	3.823	60,0
Viadutos*	27.095	1.352	11.051	40,8	6.656	24,6
Vicente Dutra*	19.475	3.592	3.895	20,0	-	-
Victor Graeff*	26.691	41	26.691	100,0	26.691	100,0
Vila Lângaro*	15.454	30	14.965	96,8	14.231	92,1
Vila Maria*	18.446	178	15.781	85,6	15.422	83,6
Vista Alegre*	7.657	558	2.895	37,8	1.706	22,3
Vista Gaúcha*	8.226	96	2.965	36,0	1.650	20,1
Vitória das Missões*	26.020	100	16.455	63,2	16.455	63,2

¹ Fonte: IBGE (1999)

² Fonte: IBGE (2000)

³ classes Preferencial e Tolerada

* Municípios que apresentam condições favoráveis para plantio na safra e na safrinha.

Considerando a utilização das terras no nível de manejo B, verifica-se que em todos os municípios desta mesorregião foram identificadas áreas aptas para o feijão, enquanto que no nível de manejo C, apenas nos municípios de Barra do Rio Azul, Carlos Gomes, Iraí, Mariano Moro, Maximiliano de Almeida, Paim Filho, Pinheirinho do Vale, São João da Urtiga, São José do Herval, Severiano de Almeida e Vicente Dutra, estas não foram identificadas. Estes resultados indicam que o nível de manejo B é o mais adequado para a produção de feijão nestes municípios.

Na avaliação da aptidão pedoclimática das terras, considerando o nível de manejo B, apenas nos Municípios de Planalto, Ametista do Sul, Alpestre e Iraí, a média de área plantada com feijão é superior a área apta identificada. Por outro lado, no nível de manejo C, a área plantada é superior à área apta nos Municípios de Pinheirinho do Vale, Novo Tiradentes, Charrua, Palmitinho, São José do Herval, Mariano Moro, Liberato Salzano, Carlos Gomes, Rodeio Bonito, Marcelino Ramos, Paim Filho, Barra do Rio Azul, Severiano de Almeida, Maximiliano de Almeida, Ametista do Sul, São Valentim, São João da Urtiga, Aratiba, Planalto, Vicente Dutra, Itatiba do Sul, Iraí e Alpestre. No caso verificado, no nível de manejo B, os resultados podem ser atribuídos à escala generalizada do mapa de solos utilizado, que não permite a identificação de áreas muito reduzidas, como pode ser verificado na Tabela 16.

3.6 Mesorregião Sudeste

Esta mesorregião engloba apenas 23 municípios que se apresentam com condições climáticas favoráveis para o cultivo do feijão. Os resultados da Tabela 17 e Figura 8 indicam, para o nível de manejo B, o predomínio das terras enquadradas na classe de aptidão Não Recomendada (68%), seguida das terras pertencentes às classes de aptidão Tolerada (29,6%) e Preferencial, com apenas 0,4% da área total desta mesorregião. No nível de manejo C, a situação é semelhante, apenas com valores diferentes nas classes de aptidão Tolerada (29,3%) e Preferencial (0,7%).

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

Classes de aptidão	Médio nível tecnológico			Alto nível tecnológico		
	Área ha	% em relação ao total de Municípios	% em relação ao Estado	Área ha	% em relação ao total de Municípios	% em relação ao Estado
Preferencial	15.368	0,4	0,05	27.897	0,7	0,1
Tolerada	1.248.816	29,6	4,4	1.237.117	29,3	4,4
Não Recomendada	2.876.370	68,0	10,2	2.875.539	68,0	10,2
Total dos municípios - 4.219.595						

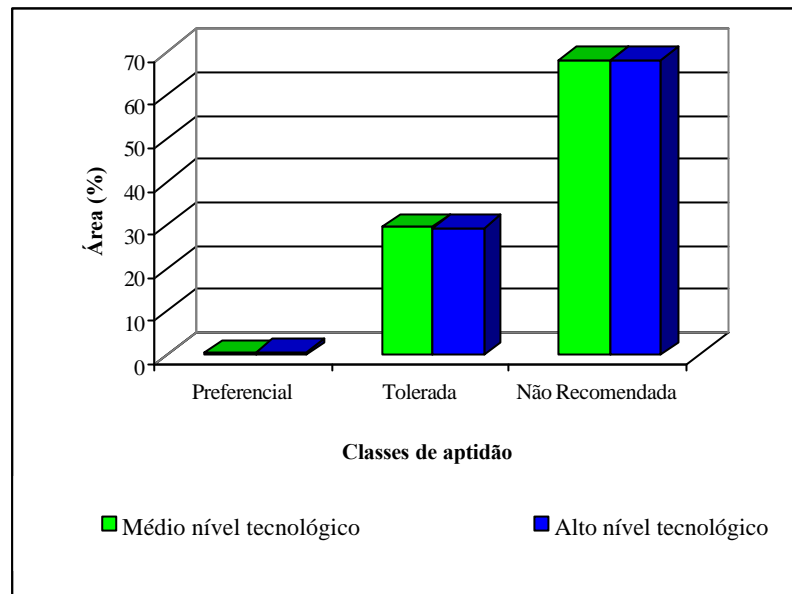


FIGURA 8. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o feijão na Mesorregião Sudeste.

As áreas indicadas para o cultivo do feijoeiro (terras das classes Preferencial e Tolerada) correspondem a 30% (nos dois níveis de manejo) do total das terras dos municípios desta mesorregião, e a cerca de 4% (nos dois níveis de manejo) do total das terras do estado.

A relação dos municípios e respectivas áreas municipais, média de área plantada com feijão e área apta de cada município é apresentada na Tabela 18. Apesar da mesorregião apresentar bom potencial para o cultivo do feijão (de cerca de 1.250.000ha), dados da produção agrícola municipal (IBGE, 2000) indicam que a maioria destes municípios apresentam média de área plantada com feijão pouco significativa, à exceção dos Municípios de Canguçu, Caçapava do Sul e Pelotas que apresentam, respectivamente, cerca de 8.000ha, 3.000ha e 2.000ha de média de área plantada.

Apenas nos municípios de Chuí, Rio Grande, Santa Vitória do Palmar e São José do Norte, nos dois níveis de manejo considerados, não foram identificadas áreas aptas para o cultivo do feijão. Os demais municípios apresentam área apta para o plantio do feijão superior a média de área plantada com feijão (IBGE, 2000).

TABELA 18. Resultados da avaliação da aptidão pedoclimática nos municípios da Mesorregião Sudeste.

Município	Área municipal ¹ ha	Área plantada ² ha	Área apta ³			
			Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
			ha	%	ha	%
Amaral Ferrador	50.614	1.207	22.759	45,0	22.759	45,0
Arroio Grande*	254.305	139	74.589	29,3	74.589	29,3
Caçapava do Sul	304.178	2.952	94.458	31,1	95.288	31,3
Candiota*	59.668	126	46.586	78,1	46.586	78,1
Canguçu	351.750	7.881	162.494	46,2	162.494	46,2
Capão do Leão*	78.341	210	20.176	25,8	20.176	25,8
Cerrito*	46.118	700	27.006	58,6	27.006	58,6
Chuí*	20.064	-	-	-	-	-
Cris*	68.146	107	17.646	25,9	17.646	25,9
Encruzilhada do Sul	341.866	1.425	126.737	37,1	126.737	37,1
Herval*	279.628	85	118.666	42,4	118.666	42,4
Jaguarão*	206.959	27	56.768	27,4	56.768	27,4
Morro Redondo*	24.686	381	15.153	61,4	15.153	61,4
Pedro Osório*	59.803	700	33.601	56,2	33.601	56,2
Pelotas*	164.663	2.185	73.002	44,3	73.002	44,3
Pinheiro Machado	254.689	1.361	86.849	34,1	86.849	34,1
Piratini	355.953	1.035	152.159	42,7	152.159	42,7
Rio Grande*	283.395	70	-	-	-	-
Santa Vitória do Palmar*	524.030	10	-	-	-	-
Santana da Boa Vista	146.053	1.918	28.466	19,5	28.466	19,5
São José do Norte*	113.448	177	-	-	-	-
São Lourenço do Sul*	202.654	832	99.502	49,1	99.502	49,1
Turuçu*	28.584	83	7.566	26,5	7.566	26,5

¹ Fonte: IBGE (1999)² Fonte: IBGE (2000)³ classes Preferencial e Tolerada

* Municípios que apresentam condições favoráveis para plantio na safra e na safrinha.

3.7 Mesorregião Sudoeste

Com apenas 17 municípios esta mesorregião apresenta-se com condições favoráveis para o cultivo do feijoeiro. Verifica-se nesta, quando se prevê uma utilização no nível de manejo B, o total predomínio das terras enquadradas na classe de aptidão Não Recomendada

(77%), seguida da classe de aptidão Tolerada (18,5%) e a classe Preferencial com 4,4% é a menos expressiva. No nível de manejo C, as terras pertencentes à classe de aptidão Não Recomendada continuam sendo dominantes, seguida da classe de aptidão Tolerada (12,2%) e Preferencial (10,8%). Os resultados desta mesorregião são apresentados na Tabela 19 e na Figura 9.

TABELA 19. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o feijão 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	678.648	10,8	2,4
Tolerada	1.166.128	18,5	4,1	766.712	12,2	2,7
Não Recomendada	4.855.737	77	17	4.852.487	77	17
Total dos municípios	6.305.072					

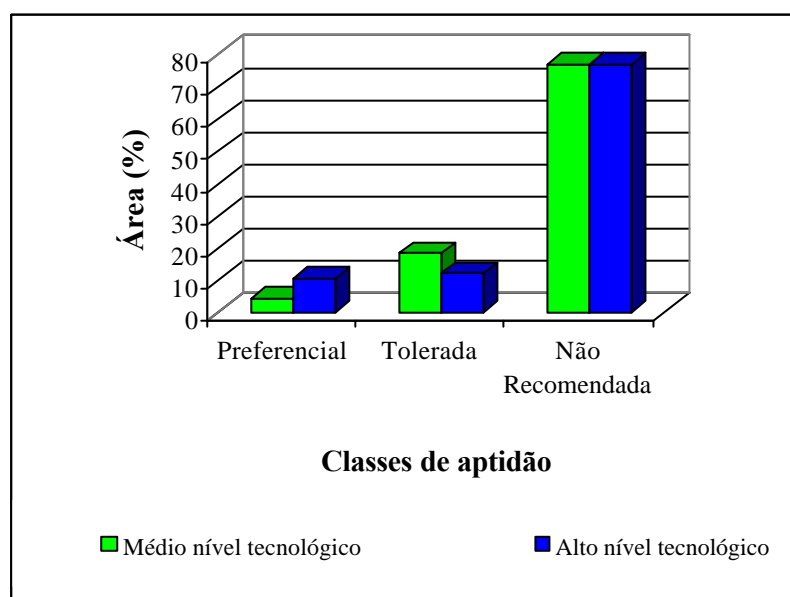


FIGURA 9. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para o feijão na Mesorregião Sudoeste.

As áreas indicadas para o cultivo de feijão nesta mesorregião correspondem a 22,9 e 23,0% (respectivamente, nível de manejo B e C) da área total dos municípios, e a 5,1% (em ambos os níveis de manejo) do total das terras do estado (Tabela 19). Apesar do potencial estimado os municípios enquadrados nesta mesorregião apresentam, de acordo com dados da produção agrícola municipal (IBGE, 2000), reduzida área plantada com a cultura do feijão.

A relação dos municípios e respectivas áreas municipais, média de área plantada com feijão e área apta de cada município é apresentada na Tabela 20. Destacam-se nesta mesorregião, nos dois níveis de manejo, os Municípios de São Gabriel, Bagé, São Borja, Lavras do Sul, Alegrete, Dom Pedrito, São Francisco de Assis, Uruguaiana, Barra do Quaraí, Manoel Viana, Maçambará e Garruchos, que apresentam área potencial superior a 50.000ha.

Em todos os municípios, em ambos os níveis de manejo, foram identificadas áreas aptas para o cultivo do feijão, assim como em todos eles a área apta identificada na avaliação é muito superior a média de área plantada com feijão (IBGE, 2000).

TABELA 20. Resultados da avaliação da aptidão pedoclimática nos municípios da Mesorregião Sudoeste.

Município	Área municipal ¹ ha	Área plantada ² ha	Área apta ³			
			Médio nível tecnológico		Alto nível tecnológico	
			ha	%	ha	%
Alegrete*	779.963	46	122.203	15,7	122.203	15,7
Bagé*	566.933	177	160.059	28,2	160.059	28,2
Barra do Quaraí*	105.435	-	80.602	76,4	80.602	76,4
Dom Pedrito*	519.012	45	119.136	23,0	119.142	23,0
Garruchos*	82.970	55	50.340	60,7	50.341	60,7
Hulha Negra*	114.628	285	19.463	17,0	19.463	17,0
Itaqui*	340.138	12	36.941	10,9	36.940	10,9
Lavras do Sul	260.204	385	122.544	47,1	124.548	47,9
Maçambará*	167.956	-	54.717	32,6	54.717	32,6
Manoel Viana	140.067	51	68.721	49,1	68.721	49,1
Quaraí*	314.549	143	23.083	7,3	23.083	7,3
Rosário do Sul*	435.256	60	30.590	7,0	30.590	7,0
Santana do Livramento*	695.649	63	29.845	4,3	29.845	4,3
São Borja*	361.044	55	144.520	40,0	144.520	40,0
São Francisco de Assis*	250.085	1.350	107.143	42,8	107.144	42,8
São Gabriel*	600.485	103	189.982	31,6	191.221	31,8
Uruguaiana*	570.698	5	82.220	14,4	82.220	14,4

¹ Fonte: IBGE (1999)

² Fonte: IBGE (2000)

³ classes Preferencial e Tolerada

* Municípios que apresentam condições favoráveis para plantio na safra e na safrinha.

4 CONCLUSÕES

- Predominam no Estado do Rio Grande do Sul as terras da classe de aptidão pedoclimática Não Recomendada para o cultivo do feijão, nos dois níveis de manejo considerados;
- as mesorregiões Noroeste Rio-Grandense, Sudoeste Rio-Grandense, Sudeste Rio-Grandense e Nordeste Rio-Grandense, nesta ordem, são as que apresentam os maiores potenciais para o cultivo do feijão, quando se considera a utilização em um nível tecnológico médio;
- as mesorregiões Noroeste Rio-Grandense, Sudoeste Rio-Grandense e Sudeste Rio-Grandense, nesta ordem, são as que apresentam os maiores potenciais para o cultivo do feijão, quando se considera a utilização em um nível tecnológico elevado;
- os Municípios de Cruz Alta, São Gabriel, Cachoeira do Sul, Lagoa Vermelha, Tupanciretã, Canguçu, Bagé, Palmeira das Missões, Piratini, São Borja, Rio Pardo, Santiago, Vacaria, São Luiz Gonzaga, Encruzilhada do Sul, Júlio de Castilhos, Santo Antônio das Missões, Lavras do Sul e Alegrete, nesta ordem, estão entre os municípios que mais se destacam, em termos de potencial para o cultivo do feijão, nos dois níveis de manejo considerados.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Coordenação Nacional do Zoneamento Agrícola. **Zoneamento agrícola: safra 99/2000: 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 ESTADUAL DE PESQUISA DE FEIJÃO (Porto Alegre, RS). **Feijão: recomendações técnicas para o cultivo no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: FEPAGRO/Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1998. 80p. Comitê Técnico: Maria Elisabeth Burin (coordenadora), Eneida Schuck, Olenca M. Furtado Mikusinski, Virginia Hammel Gandolfi, Irajá Ferreira Antunes.
- 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.
- GIAROLA, N. F. B.; CURTI, N.; SIQUEIRA, J. O.; CHAGAS, C. S.; FERREIRA, M. M. **Solos da região sob influência do reservatório da hidrelétrica de Itutinga/Camargos (MG):** Perspectiva Ambiental. Lavras: CEMIG/UFLA/FAEPE, 1997. 101p.
- IMAGEM GEOSISTEMAS E COMÉRCIO. **SGI/VGA, manual do usuário, versão 2.5.** 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 1997. Disponível: site SIDRA - Sistema IBGE de recuperação automática. URL: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. consultado em 18 de abr. de 2000.
- IBGE (Rio de Janeiro, RJ); EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Mapa de 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.
- LEMONS, R.C.; SANTOS, R.D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 3.^a 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**. v. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura e Abastecimento; Centro Nacional de Pesquisa do Trigo. **Macrozoneamento agroecológico e econômico do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1994. 2v.
- ROSSITER, D. **Automated Land Evaluation System, Version 4.6**. Cornell University, Ithaca, New York. 1995. Conjunto de software: 2 disquetes 3 ½.
- STONE, L. F.; SARTORATO, A. **O cultivo do feijão: recomendações técnicas**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 83p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 48).
- TEIXEIRA, S. M.; JANSSEN, W.; SILVA, O. F. da. Sócio-economia, produção e tecnologia de feijão no Brasil. In: TEIXEIRA, S. M.; THUNG, M. D. T. Eds. **Sócio-economia e tecnologias de produção. O caso das cultivares melhoradas de feijão** (*Phaseolus vulgaris* L.). Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. P.11-27.

ANEXOS

Mapa do Zoneamento pedoclimático do Rio Grande do Sul para a cultura do feijão (Médio nível tecnológico).

Mapa do Zoneamento pedoclimático do Rio Grande do Sul para a cultura do feijão (Alto nível tecnológico).