



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1806-9193

Dezembro, 2006

Documentos 174

versão
ON LINE

Zoneamento edáfico para as culturas da mamona, soja, girassol e canola na Região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul

**Carlos Alberto Flores
Marilice Cordeiro Garrastazu
Heinrich Hasenack
Eliseu Weber**

Pelotas, RS
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 km 78
Caixa Postal 403 - Pelotas, RS
Fone: (53) 3275 8199
Fax: (53) 3275-8219 / 3275-8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro
Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia
Membros: Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli
Pegoraro, Isabel Helena Verneti Azambuja, Luís Antônio Suita de Castro, Sadi
Macedo Sapper, Regina das Graças V. dos Santos
Suplentes: Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisores de texto: Sadi Macedo Sapper
Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos
Editoração eletrônica: Oscar Castro
Arte da capa: Lilian Garcia (bolsista)
Composição e impressão: Embrapa Clima Temperado

1ª edição

1ª impressão 2006: 50 exemplares

Todos os direitos reservados

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

Zoneamento edáfico para as culturas da mamona, soja, girassol e canola na
região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul / Carlos Alberto Flores
... [et al.] -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006.
26 p. -- (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 174).

ISSN 1806-9193

Recurso natural - Zoneamento edáfico - Planta oleaginosa Agroenergia
- Região Sul - Rio Grande do Sul. I. Flores, Carlos Alberto. II. Série.

CDD 333.73

Autores

Carlos Alberto Flores

MSc. em Agronomia
Pesquisador Embrapa Clima Temperado
(flores@cpact.embrapa.br)

Marilice Cordeiro Garrastazu

MSc. em Engenharia Agrícola
Pesquisadora Embrapa Clima Temperado
(marilice@cpact.embrapa.br)

Heinrich Hasenack

MSc. em Ecologia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
(hasenack@ecologia.ufrgs.br)

Eliseu Weber

MSc. em Sensoriamento Remoto
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
(eweber@ecologia.ufrgs.br)

Apresentação

Muitas das ações do Governo Federal têm sido voltadas ao fomento de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação na área de agroenergia. Uma das prioridades estratégicas é a elaboração de estudos de caráter **sócio-econômico e estratégico**, como o desenvolvimento de cenários, os estudos prospectivos e a preparação de subsídios para políticas públicas.

O biodiesel é uma das alternativas para atender a estas ações estratégicas de caráter nacional, a partir de plantas de fácil adaptação em regiões de clima tropical e subtropical, como o grupo das oleaginosas (mamona, soja, girassol e canola).

Neste trabalho disponibiliza-se informações para técnicos, agricultores, pesquisadores e gestores sobre zoneamento edáfico para a região Noroeste do Rio Grande do Sul, mostrando sua aptidão para cultura de algumas oleaginosas. Apresenta também a identificação e descrição das unidades de mapeamento de solos da região que apoiaram as discussões e processamento das informações.

Através deste documento, a Embrapa Clima Temperado, contribui para a consolidação do Programa Brasileiro de Agroenergia.

Waldyr Stumpf Júnior
Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Zoneamento edáfico para as culturas da mamona, soja, girassol e canola na Região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul	9
1. Introdução	9
2. Contextualização	10
3. Metodologia	12
3.1. Caracterização dos Solos	14
3.2. Aptidão Edáficas para as Culturas	14
3.3. Descrição das classes de aptidão edáficas	15
4. Resultados e discussão	16
4.1 - Descrição das classes de solos	18
5. Considerações finais	23
6. Referências bibliográficas	24
7. Anexo (Mapa)	25

Zoneamento edáfico para as culturas da mamona, soja, girassol e canola na Região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul

Carlos Alberto Flores
Marilice Cordeiro Garrastazu
Heinrich Hasenack
Eliseu Weber

1. Introdução

Como ação estratégica, o Governo Federal elaborou o Plano Nacional de Agroenergia com o objetivo de organizar propostas de Pesquisa, Desenvolvimento, Inovação e de Transferência de Tecnologia (PD&I e TT), buscando sustentabilidade, competitividade e maior equidade entre os agentes das cadeias de agroenergia, de acordo com os anseios da sociedade, as demandas dos clientes e com as políticas públicas das áreas energética, social, ambiental, agropecuária e de abastecimento.

Destaca-se como objetivo principal de PD&I e TT desenvolver e transferir conhecimento e tecnologias que contribuam para a produção sustentável da agricultura de energia e o uso racional da energia renovável, visando a competitividade do agronegócio brasileiro e o suporte às políticas públicas.

O biodiesel é uma das alternativas para atender este plano, a partir de plantas de fácil adaptação em regiões de clima tropical e subtropical, como o grupo das oleaginosas (mamona, soja, girassol e canola).

A região Noroeste do Rio Grande do Sul possui condições naturais propícias para a produção de várias espécies oleaginosas, que passam a representar alternativas econômicas para a diversificação da matriz produtiva e fonte de renda para os agricultores.

Com intuito de colaborar nos estudos prospectivos em agroenergia, este trabalho apresenta o zoneamento edáfico para a região Noroeste do RS para algumas espécies oleaginosas (mamona, soja, girassol e canola).

2. Contextualização

O Rio Grande do Sul possui informações ambientais em escala aos níveis de reconhecimento e exploratório. Para a realização deste trabalho, foi utilizado o mapeamento de solos do Projeto RADAMBRASIL (IBGE, 1986), estruturado em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas) pelo projeto PROBIO – Mapeamento dos Remanescentes do Bioma Campos Sulinos resultando melhor opção em acervo, em termos de escala.

O conhecimento das características intrínsecas e extrínsecas de cada classe de solo tais como, seqüência de horizontes no perfil, tipo de horizontes superficial e subsuperficial, transição entre horizontes, profundidade efetiva, textura, estrutura, susceptibilidade à erosão, infiltração, permeabilidade, capacidade de armazenamento de água, drenagem e disponibilidade de nutrientes são aspectos que devem ser levados em conta juntamente com o relevo em que ocorrem e a presença de pedregosidade e/ou rochiosidade quando da avaliação do potencial destes para uso em sistemas agrícolas. Estas características que lhe são intrínsecas são herdadas em parte do material que lhes deu origem – rocha mãe – mas, também condicionadas pelo relevo e pela interação com o clima da região e com os organismos num determinado período de tempo.

Esta etapa do trabalho teve como objetivo dar uma visão geral dos solos da região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 01), assim como indicar sua aptidão ao cultivo de espécies oleaginosas como mamona, soja, girassol, e canola.

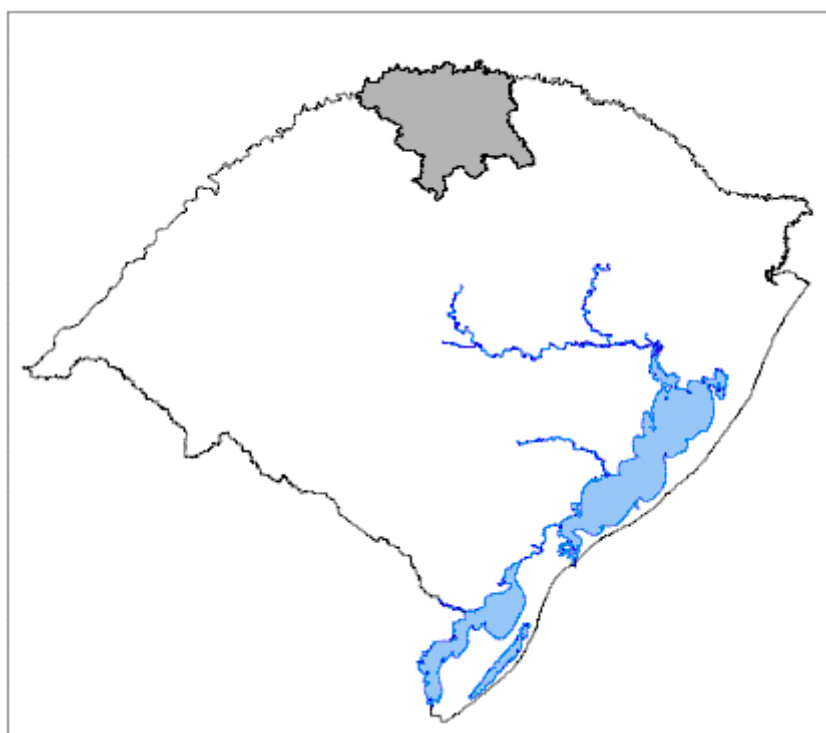


Figura 1. Mapa de localização da região de abrangência no RS.

A Região Noroeste do Estado é composta por sessenta e três (63) Municípios, os quais são: Ametista do Sul, Iraí, Cristal do Sul, Pinhal, Rodeio Bonito, Novo Tiradentes, Vicente Dutra, Caiçara, Frederico Westphalen, Seberi, Erval Seco, Taquaruçu do Sul, Vista Alegre, Palmitinho, Pinheirinho do Vale, Vista Gaúcha, Barra do Guarita, Derrubadas, Tenente Portela, Redentora, Miraguá, Braga, Coronel Bicaco, Campo Novo, Bom Progresso, Três Passos, Humaitá, Sede Nova, Santo Augusto, Tiradentes do Sul, Esperança do Sul, Crissiumal, Cerro Grande, Jaboticaba,

Lajeado do Bugre, Sagrada Família, São José das Missões, São Pedro das Missões, Palmeira das Missões, Novo Barreiro, Boa Vista das Missões, Dois Irmãos das Missões, Condor, Panambi, Rio dos Índios, Nonoai, Alpestre, Planalto, Gramado dos Loureiros, Trindade do Sul, Entre Rios do Sul, Ronda Alta, Rondinha, Três Palmeiras, Engenho Velho, Constantina, Liberato Salzano, Novo Xingu, Chapada, Barra Funda, Sarandi, Pontão e Nova Boa Vista.

A região abordada neste trabalho caracteriza-se por uma grande diversidade de tipos de solos, tendo em vista as mais variadas combinações dos fatores de formação que ali ocorrem. Sendo o solo um produto da interação dos vários fatores - Solo = função {clima, material de origem, relevo, organismos, tempo}, toda vez que um ou mais fatores forem alterados, teremos solos diferentes. Assim, como na raça humana, um indivíduo, não é igual ao outro. Portanto, em razão das características que cada indivíduo (tipo de solo) apresentar, o mesmo requer tratamento diferenciado (manejo) para expressar toda sua potencialidade sem comprometer o meio ambiente.

3. Metodologia

As informações que subsidiaram esta avaliação foram basicamente, o mapa e a legenda do levantamento exploratório de solos realizado pelo Projeto RADAMBRASIL na escala 1:250.000 (IBGE, 1983). Na legenda deste mapa, os solos estão representados por unidades de mapeamento compostas geralmente por associações de várias classes de solos (Figura 02). Nesta, as informações são mais de natureza qualitativa do recurso solo, com a finalidade de identificar áreas com maior ou menor potencial, prioritárias para o desenvolvimento regional. Isto decorre do nível generalizado em que foi realizado o levantamento de solos.

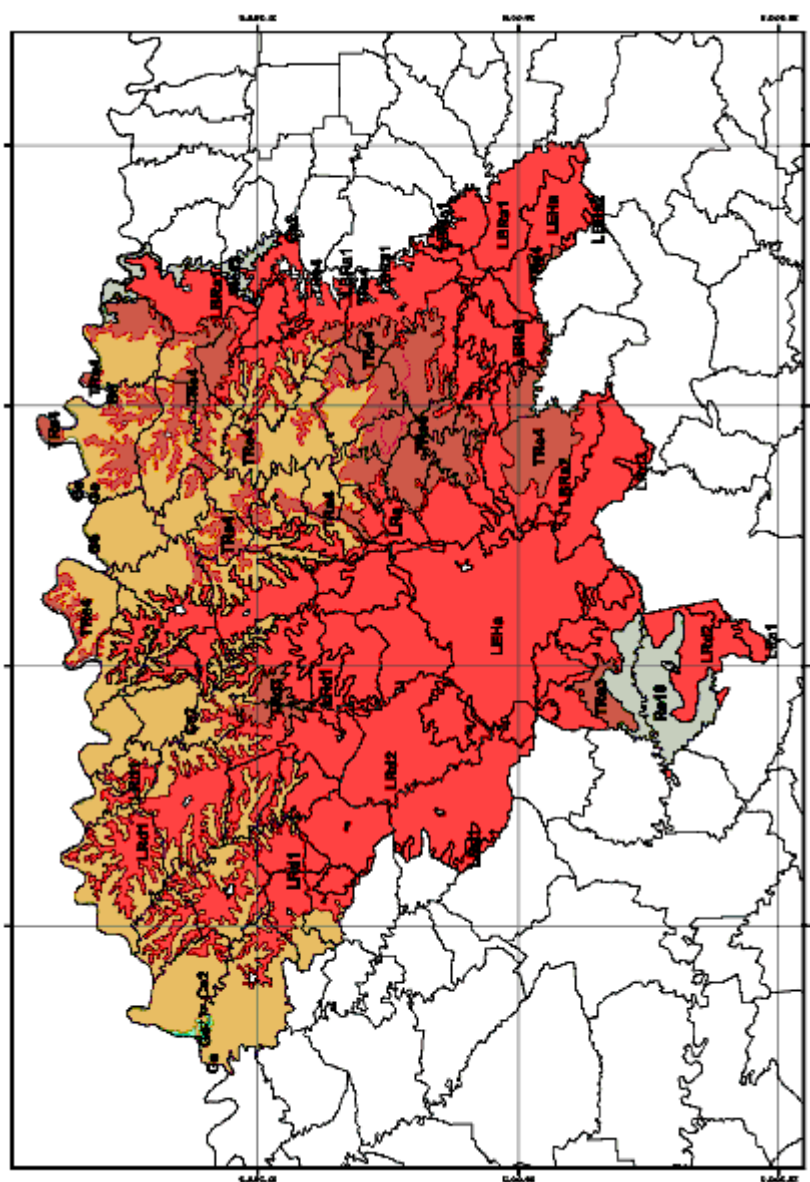


Figura 2. Mapa de solos da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

No SIG, através de operações de seleção espacial e seleção por atributos no banco de dados, filtrou-se às unidades de mapeamento referentes às regiões de estudo. Exportou-se esta consulta em forma de planilha para a etapa de descrição destas unidades de mapeamento.

Para a integração dos dados no ambiente SIG associando a informação tabular ao dado espacial (polígono representativo da unidade de mapeamento) foi avaliada apenas a classe de solo que constava como primeiro componente da associação assumindo sua textura, relevo e demais características acessórias como predominante na associação. Portanto, seu uso deve ser apenas orientador uma vez que existem classes de solos com aptidão tanto superior como inferior ao primeiro componente que foi analisado. Assim, do quantitativo total (área) de cada unidade de mapeamento analisada deve ser descontada a área correspondente às demais classes de solos componentes daquela unidade de mapeamento. Pela análise e experiência acumulada, isto, quer dizer que a área com potencial para ser cultivada com cada uma das culturas listadas, deve ser reduzida em torno de cinquenta (50) por cento da original, além, das áreas em uso com as demais atividades na região (arroz, reflorestamento, pecuária, corpos de água, áreas urbanas, etc.).

3.1 - Caracterização dos solos

Foram abordados vários aspectos relacionados aos solos ocorrentes na região. Para tanto, julgou-se conveniente agrupá-los por semelhanças (Classe de solos, tipos de horizontes, drenagem, textura, condutividade hidráulica, susceptibilidade à erosão, saturação por bases e relevo), além de outras características acessórias como caráter abrupto, plíntico, planossólico, gleico, fase pedregosa, etc. Características estas de grande relevância quando da interpretação dos solos para

uso principalmente na agricultura. Uma vez agrupados os solos foram analisados em relação às principais exigências de cada uma das culturas propostas (mamona, soja, girassol e canola).

Da mesma forma, foi mantida a nomenclatura da legenda dos solos como está no trabalho original. Tal procedimento visa, tão somente, preservar e valorizar a informação obtida pelo projeto RADAMBRASIL. Embora se procure dar uma idéia geral da nova classificação brasileira de solos, a classificação dos solos não é o objetivo deste trabalho, mas, sim sua interpretação em relação ao potencial destes quando em uso com as referidas culturas.

3.2 - Aptidão edáficas para as culturas:

Procurou-se agrupar as unidades de mapeamento em categorias, definindo, em cada uma, classes distintas de utilização. Numa categoria superior, definiram-se classes em função das características de profundidade efetiva, fertilidade, drenagem interna, relevo e pedregosidade dos solos entre outras características analisadas. Quando estas condições são totalmente favoráveis, ocorre a classe de solos **Preferencial** para aquela cultura. Quando ocorrem restrições em uma ou mais características, que limitam as possibilidades de utilização com determinada cultura, os solos foram enquadrados em classes distintas de aptidão edáfica. Desta análise resultaram quatro classes de aptidão edáfica para as culturas selecionadas (girassol, canola, soja e mamona):

P – Preferencial;

R – Recomendada;

PR - Pouco Recomendada;

CNR - Cultivo não Recomendado.

3.3 - Descrição das classes de aptidão edáficas

Preferencial: áreas de solos onde o desenvolvimento e as produtividades das culturas são muito altos;

Recomendada: áreas de solos onde o desenvolvimento e as produtividades das culturas são satisfatórios;

Pouco Recomendada: áreas de solos onde o desenvolvimento e as produtividades das culturas tendem a serem baixas;

Cultivo não Recomendado: áreas de solos onde o desenvolvimento e as produtividades das culturas são muito reduzidos.

4. Resultados e discussão

Como resultado final destaca-se o mapa do zoneamento edáfico para as culturas e sua quantificação (área em hectare e percentual) segundo as classes definidas.

De acordo com as unidades de mapeamento identificadas e caracterizadas destacam-se na região noroeste os Cambissolos (Ce2), Gleissolos (Ge); Latossolos (LBra1, LEHa, LEa1, LRa, LRd1, LRd2, LRd3); Solos Litólicos (Re10, Re13) e as Terras Roxas (TRe3, TRd3, TRe4, TRe6).

Zoneamento edáfico para as culturas da mamona, soja, girassol e canola na Região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul

Ce2	Associação complexa de: Cambissolo eutrófico e distrófico Ta e Tb A chernozêmico e moderado textura argilosa fase pedregosa + Cambissolo eutrófico Ta A chernozêmico e moderado textura argilosa e média fase pedregosa substrato basalto relevo forte ondulado e montanhoso + Terra Roxa Estruturada eutrófica e distrófica A chernozêmico e moderado textura muito argilosa fase pedregosa e não pedregosa relevo forte ondulado
Ge	Gleissolo eutrófico Ta A chernozêmico e moderado textura argilosa + Gleissolo Húmico eutrófico Ta A chernozêmico textura argilosa relevo plano
LBRa1	Latossolo Bruno Intermediário para Latossolo Roxo álico A proeminente textura muito argilosa relevo suave ondulado
LEHa	Latossolo vermelho escuro húmico álico textura argilosa + Latossolo vermelho escuro A proeminente textura argilosa relevo suave ondulado
LEa1	Latossolo vermelho escuro álico A moderado e proeminente textura média relevo suave ondulado
LRa	Latossolo Roxo álico A proeminente textura argilosa relevo suave ondulado + Terra Roxa estruturada álica e distrófica A proeminente textura muito argilosa relevo ondulado + Latossolo Bruno Intermediário para Latossolo Roxo álico A proeminente textura muito argilosa relevo suave ondulado
LRd1	Latossolo Roxo distrófico A moderado e proeminente textura muito argilosa relevo suave ondulado + Terra Roxa Estruturada eutrófica e distrófica A moderado textura muito argilosa + Terra Roxa Estruturada distrófica A moderado e proeminente textura muito argilosa relevo ondulado
LRd2	Latossolo Roxo distrófico e álico A moderado e proeminente textura muito argilosa relevo suave ondulado
LRd3	Latossolo Roxo distrófico e álico A proeminente textura muito argilosa + Latossolo Bruno Intermediário para Latossolo Roxo álico A proeminente textura muito argilosa relevo suave ondulado
Re10	Solos Litólicos eutróficos A chernozêmico textura média cascalhenta e média fase pedregosa e não pedregosa substrato basalto + Terra Roxa Estruturada eutrófica A moderado e chernozêmico textura muito argilosa relevo ondulado e forte ondulado
Re13	Solos Litólicos eutróficos A chernozêmico textura média e argilosa cascalhenta fase pedregosa substrato basalto relevo montanhoso + Cambissolo eutrófico Ta A chernozêmico e moderado textura argilosa e média fase pedregosa relevo montanhoso e forte ondulado + Terra Roxa Estruturada eutrófica A chernozêmico e moderado textura argilosa fase pedregosa relevo forte ondulado e ondulado
TRd3	Terra Roxa Estruturada eutrófica e distrófica A moderado textura muito argilosa fase pedregosa e não pedregosa relevo ondulado e forte ondulado + Brunizem Avernilhado textura argilosa fase pedregosa e não pedregosa + Solos Litólicos eutróficos A chernozêmico e moderado textura média e argilosa fase pedregosa substrato basalto relevo forte ondulado
TRe3	Terra Roxa Estruturada eutrófica A moderado e chernozêmico textura muito argilosa + Terra Roxa Estruturada Latossólica distrófica A moderado textura muito argilosa relevo suave ondulado e ondulado
TRe4	Terra Roxa Estruturada eutrófica A moderado e chernozêmico textura muito argilosa relevo ondulado + Solos Litólicos eutróficos A chernozêmico e moderado textura média cascalhenta e média fase pedregosa substrato basalto relevo ondulado e forte ondulado
TRe6	Terra Roxa Estruturada eutrófica A moderado e chernozêmico textura muito argilosa fase pedregosa e não pedregosa + Associação complexa de Solos Litólicos eutróficos A chernozêmico e moderado textura média cascalhenta e média fase pedregosa substrato basalto + Cambissolo eutrófico Tb e Ta A moderado e chernozêmico textura média e argilosa cascalhenta fase pedregosa + Brunizem Avernilhado textura média argilosa e argilosa fase pedregosa relevo forte ondulado e ondulado

4.1 - Descrição das classes de solos

Cambissolos (Ce2): na nova nomenclatura taxonômica de solos (Embrapa, 1999), continuam a serem chamados de Cambissolos. As principais características destes solos são a presença do horizonte B incipiente e o baixo gradiente textural entre os horizontes. São solos minerais, não hidromórficos, de coloração bruno avermelhada, com seqüência de horizontes A, Bi e C. O horizonte B tem estrutura fraca ou moderadamente desenvolvida em blocos subangulares, textura argilosa sendo comuns altos teores de silte. São derivados de basalto e ocorrem na região mais dissecada do relevo invariavelmente



associado a outros solos mais rasos. Por serem solos de pouca profundidade e ocorrerem em relevo movimentado, com fase pedregosa, tornam-se muito susceptíveis à erosão, o que limita sua utilização.

Gleissolos (Ge): esta classe de solo também não teve alteração de nome. Esta classe compreende solos hidromórficos que se caracterizam pela presença de um horizonte glei próximo da superfície. Este horizonte é formado em condições de excesso de umidade, temporário ou permanente, resultando em cores de redução acentuadas, normalmente cinzentas ou cinzento-oliváceas.

Apresentam seqüência de horizontes do tipo A e Cg, com ou sem descontinuidade litológica. São solos medianamente profundos, mal drenados e com permeabilidade muito baixa. Pode apresentar atividade de argila tanto alta como baixa e textura normalmente argilosa. Possuem fertilidade variável e os principais fatores limitantes à sua utilização dizem respeito à paisagem de ocorrência. Normalmente, ocorrem em áreas de várzeas onde a drenagem é muito restrita e ao risco de inundações é alto.



Latossolos (LBRa1, LBRa2 LEHa, LEa1, LRa, LRd1, LRd2): a grande alteração na denominação desta classe de solo refere-se aos níveis mais baixos do sistema taxonômico. Os Latossolos Vermelho Escuro e os Latossolos Roxos enquadram-se na classe dos Latossolos Vermelhos (Embrapa, 1999). A distinção se faz nos demais níveis taxonômicos do sistema de classificação. Os solos com horizonte B latossólico caracterizam-se por apresentar perfis profundos cuja espessura do *solum* é comumente superior a dois (2) metros. Possuem seqüência de horizontes do tipo A, B, C e R, sendo que o horizonte B deve ter pelo menos cinquenta (50) centímetros de espessura e teor de argila total igual ou superior a quinze (15) por cento.

Os Latossolos são solos bem drenados, com boas propriedades físicas, porém as unidades de mapeamento que ocorrem na



área de interesse são invariavelmente de baixa fertilidade. Estas unidades apresentam boa capacidade de armazenamento de água (100mm), porém esta varia em função da textura do perfil. Embora as unidades de mapeamento que apresentam textura argilosa possam armazenar mais água, a unidade de mapeamento LEa1 cuja textura é média, a água disponível para as plantas tende a ser maior.

Solos Litólicos (Re10, Re13): esta classe de solo foi designada de Neossolo Litólico (Embrapa, 1999). Compreende solos pouco desenvolvidos, rasos, que possuem horizonte A assentado diretamente sobre a rocha ou sobre um pequeno horizonte C, geralmente com muito material de rocha em decomposição. São solos bem acentuadamente drenados e com características morfológicas, físicas e químicas muito variáveis em função do material de origem. Esta unidade de mapeamento é derivada de basalto, possuem alta fertilidade natural devida aos altos valores de soma por bases e aos muito baixos teores com alumínio trocável. Ocorrem em relevo movimentado e apresentam pedregosidade.

Apesar da alta fertilidade natural, estes solos, por sua profundidade, relevo, pedregosidade, baixa capacidade de

armazenamento de água e risco de erosão, têm sua utilização relegada a usos menos intensivos.



Terras Roxas (TRd3, TRe3, TRe4, TRe6): grandes partes das Terras Roxas mapeadas estão incluídas na classe dos Nitossolos Vermelhos (Embrapa, 1999). São solos com horizonte B textural (Nítico), não hidromórficos, desenvolvidos de rochas eruptivas básicas, com teores de ferro (Fe_2O_3) igual ou superior a quinze (15) por cento.

São solos com profundidade entre cinquenta (50) e duzentos (200) centímetros, o que varia em função do relevo e das outras classe de solos que estão associadas na área de ocorrência. A textura é argilosa ou muito argilosa e o horizonte B apresenta coloração avermelhada nos matizes 2,5YR e 10R, com estrutura em blocos subangulares ou angulares, moderada a fortemente desenvolvida, normalmente com cerosidade forte e abundante e argila de atividade baixa. Sua fertilidade é variável e ocorrem principalmente em relevo ondulado e forte ondulado. São solos bem drenados, porém, altamente susceptíveis à erosão. Apresenta boa capacidade de armazenamento de água, porém, esta varia em função da espessura do perfil e do relevo em que ocorre.



Os mapas finais mostram as áreas potenciais do ponto de vista edáfico para cada uma das culturas referidas. Nestes, a cor verde (P) representa as áreas preferenciais para cultivo. A cor verde claro (R) representa as áreas onde os solos, apesar de apresentarem algumas limitações (fertilidade, textura, etc.) também são indicadas para cultivo em função do bom potencial edáfico que apresentam, enquanto que a cor laranja (PR) indica áreas com problemas relevantes para se alcançar bons rendimentos, devendo ser alvo de estudos mais pormenorizados para tomada de decisão de uso. Já as áreas na cor amarela (CNR) não são recomendadas para uso com estas culturas em virtude do grande risco de insucesso.

De acordo com os critérios edáficos, foi gerado um mapa de zoneamento para cada cultura, porém, para os solos descritos na região noroeste, as classes foram as mesmas, não mostrando diferença nos zoneamentos (Anexo 01).

No quadro abaixo apresentamos a quantificação das áreas classificadas:

Aptidão edáfica	ID	Cores no mapa	Área em hectares	Área %
Preferencial	P	Verde	409.278,44	28
Recomendada	R	Verde claro	543.733,29	38
Pouco recomendada	PR	Laranja	62.019,13	4
Cultivo não recomendado	CNR	Amarelo	431.705,98	30

5. Considerações finais

Poucos são os Estados que atualmente possuem mapeamento de solos em escala adequada para estudos que auxiliam na gestão do território e dão suporte a decisões de caráter ambiental e agrícola. Podemos citar o estado de Santa Catarina com mapeamento em escala 1:250.000; o estado de Pernambuco com mapeamento em escala 1:100.000.

Para o recurso natural solo, o Rio Grande do Sul possui parte do território mapeado (região sul e alguns municípios no norte) em escala aproximada de 1:100.000 por demandas de municípios; e em escala de semidetalhe, embasada na cartografia oficial 1:50.000 para a região da Serra Gaúcha, área vitivinícola. Estes mapeamentos vêm ocorrendo por demandas municipais ou através de projetos específicos de pesquisa.

Há necessidade de pesquisa básica de levantamento e caracterização dos recursos naturais em melhor escala e com metodologia padronizada para que se possam executar estudos com melhor detalhamento.

Ressalta-se o importante avanço no resgate de levantamentos em acervo e sua estruturação em um Sistema de Informações Geográficas, permitindo futuras análises espaciais com dados climáticos, entre outros, refinando os estudos sobre o ambiente e sua correlação com atividades agropecuárias.

O zoneamento edáfico, ora apresentado, serve de apoio a decisões de gestão regional, necessitando ser realizados estudos em escala mais detalhada para atender a pesquisas no âmbito municipal e local.

6. Referências Bibliográficas

ASSAD, E.D.; SANO, E.E. **Sistema de informações geográficas: aplicações na agricultura**. 2. ed. rev.ampl. Brasília, DF: EMBRAPA, 1998. 434 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Rio Grande do Sul**. Recife: 1973. 431 p. (DNPEA. Boletim Técnico, 30).

EMBRAPA SOLOS. **Zoneamento pedoclimático para cultura da soja no Estado de Santa Catarina**. Rio de Janeiro, 1999. 1 CD-ROM (Embrapa Solos. Documentos, 11). Disponível em: <http://>

www.cnps.embrapa.br/solosbr/pdfs/documento_11_1999.pdf.
Acesso em: 6 jun. 2006.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação, 1999. 412 p.

IBGE. **Geografia do Brasil**: região Sul. Rio de Janeiro, 1990. v. 2. 420 p.

IBGE. **Folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1986. 796 p. (Levantamento de recursos naturais, 33). Projeto RADAMBRASIL

