



# simpósio estadual de AGROENERGIA

IV reunião técnica de agroenergia - RS

## ZONEAMENTO EDÁFICO DE CANA-DE-AÇÚCAR PARA O ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

José Maria Filippini Alba<sup>1</sup>, Carlos Alberto Flores<sup>2</sup>, Eliseu Weber<sup>3</sup>, Heinrich Hasenack<sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO

O Brasil vem passando por mudanças na matriz energética visando alternativas para os combustíveis fósseis, a redução dos impactos ambientais e a otimização da sustentabilidade dos sistemas produtivos. Nesse contexto, devem ser incorporadas as características edáficas apropriadas de maneira a sistematizar as políticas públicas direcionadas para o ordenamento territorial.

As condições sócio-econômicas do Estado do Rio Grande do Sul são contrastantes, sendo a Metade Sul uma região carente de investimentos, com apenas 16% do PIB estadual, porém compreendendo cerca de 61% do território do Estado. Dada a renovação do governo federal no interesse pela produção de álcool, como substituto ou complemento dos combustíveis fósseis, parece lógico avaliar as condições do Estado do Rio Grande do Sul para a produção de cana-de-açúcar na sua totalidade.

Assim, como atividade associada ao projeto “Desenvolvimento da cultura de cana-de-açúcar no Estado do Rio Grande do Sul”, conduzido pela Embrapa Clima Temperado e financiado pela FINEP, a primeira instituição junto à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, desenvolveram o zoneamento edáfico para a cultura no estado (FILIPPINI ALBA; FLORES, 2012).

Neste resumo se descrevem e discutem brevemente as informações disponibilizadas por meio do referido zoneamento, para a coletividade técnico-científica do setor de agroenergia gaúcho e para toda a sociedade civil, que de maneira direta ou indireta, respectivamente, estarão representadas no simpósio, como uma contribuição adicional para a expansão e sustentabilidade do setor de agroenergia no estado e consolidando a participação do Brasil no mercado mundial do setor, como grande produtor de matérias-primas e gerador de energias renováveis e, ao mesmo tempo, colaborando para a redução dos impactos ambientais em escala regional e global.

<sup>1</sup> D.Sc./ Embrapa Clima Temperado, jose.filippini@cpact.embrapa.br.

<sup>2</sup> M.Sc. / Embrapa Clima Temperado. Carlos.flores@cpact.embrapa.br.

<sup>3</sup> D.Sc./Universidade Federal do Rio Grande do Sul. eweber@portoweb.com.br.



## **MATERIAL E MÉTODOS**

A base cartográfica é o tema de amarração de qualquer projeto de integração de níveis de informação, sendo estruturada conforme sistema de informação geográfica segundo o Decreto 4.297/2002. Para isso, se considerou a base cartográfica do estado do Rio Grande do Sul em escala 1:250.000 baseada nos levantamentos do IBGE e da 1ª DL-DSG, que fora digitalizada pela UFRGS em colaboração com várias entidades (WEBER; HASENACK, 2006).

O modelo digital de elevação disponível foi o da *Shuttle Radar Topographic Mission*, SRTM da NASA (WEBER et al. 2005) compatível com a escala anteriormente citada (pixel de 90 metros). Foram considerados os dados de solos e hidrografia do projeto RADAM, na escala 1:250.000 (IBGE, 2003). Os limites das unidades de conservação foram ajustados à escala, sendo omitidas aquelas que apresentaram área inferior a área mínima mapeável. Dentre elas, as áreas de preservação permanente, estabelecidas no Art. 2º do Código Florestal (Lei nº 4.771/1965, alterada pela Lei 7803/1989). O processamento e gerenciamento dos diversos planos de informação foram executados através de SIG (ENVIRONMENTAL, 1999) permitindo a integração e fusão de dados por meio de algoritmos algébricos ou lógicos.

Os critérios de avaliação da aptidão edáfica foram semelhantes aos mencionados por Flores et al. (2009), incluindo drenagem, profundidade efectiva, grupamento textural, fertilidade, predregosidade/rochosidade e relevo, sendo o último alterada para aptidão Recomendável (moderadamente ondulado) e Pouco recomendável (Ondulado ou Fortemente Ondulado).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O mapa de distribuição das classes de aptidão edáfica sugere uma forte influência do relevo, onde áreas com altitude inferior a 100 m e acima de 900 m podem ser descartadas. Em parte isso deve-se ao limiar de 13% para avaliação da declividade, dando ênfase a uma agricultura empresarial (diferente da geralmente praticada na área). No entanto, existem outros fatores que afetam a aptidão edáfica para a cana-de-açúcar (Figura 1), como a capacidade de armazenamento de água (Região Noroeste, Fronteira Oeste) ou a influência da drenagem ou salinidade (Litoral).

Ocorrem extensas áreas no estado, nas classes “recomendável” e “Pouco recomendável com restrição por fertilidade” (“pouco recomendável\*”), cobrindo uma área relativa de 46,3 % para todo o estado e área absoluta acima de 13 milhões de hectares (Tabela 1). Essa última área depende do grau de tecnificação da lavoura para se transformar em “recomendável”. Porém, além da restrição por outras ocupações agrícolas, deve-se destacar a restrição climática, em função do regime de geadas que afeta principalmente os setores de latitude austral e as áreas de maior altitude do estado.

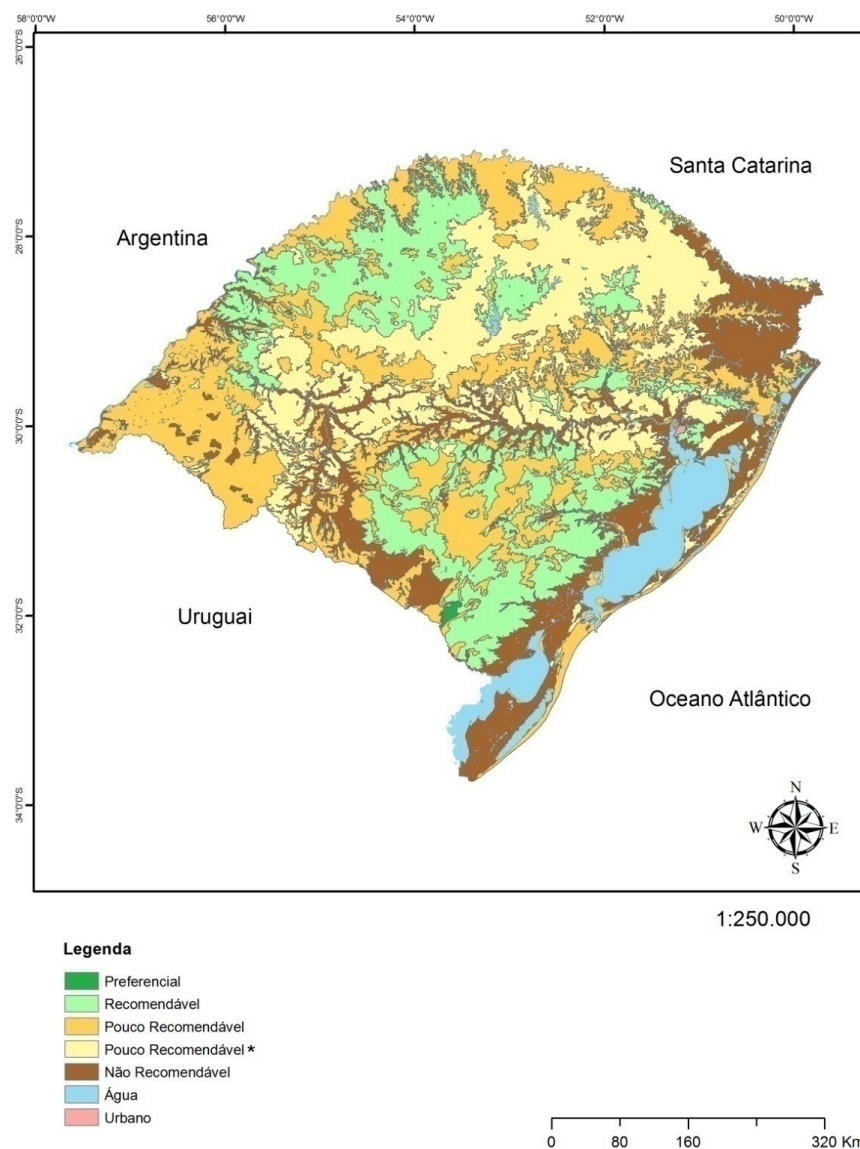


Figura 1. Mapa de aptidão edáfica de cana-de-açúcar para o estado do Rio Grande do Sul.

Fonte: IBGE/UFRGS/Embrapa.

Tabela 2. Área das classes de aptidão edáfica para cana-de-açúcar no estado do Rio Grande do Sul.

Embrapa Clima Temperada.

<b>Classe de Aptidão Edáfica</b>	<b>Área absoluta</b>	<b>Área relativa</b>
Preferencial	32167 ha	0,1 %
Recomendável	6105440 ha	21,6 %
Pouco Recomendável	8777780 ha	31,1 %
Pouco Recomendável*	6984120 ha	24,7 %
Não Recomendável	4468020 ha	15,8 %
Água	1784640 ha	6,3 %
Urbano	88928 ha	0,3 %
<b>Total</b>	<b>28241096 ha</b>	<b>99,9 %</b>

\* Classe especial com restrições por fertilidade e aptidão preferencial/recomendável para os outros critérios.

## CONCLUSÕES

Na perspectiva energética, o álcool, um dos principais subprodutos da cana-de-açúcar, representa uma alternativa de uso sustentável em relação aos combustíveis fósseis, principalmente, levando em consideração os problemas de emissão de gases derivados da combustão de motores e queima de biomassa que assolam o planeta.

O Rio Grande do Sul possui mais de 13 milhões de hectares de terras com aptidão edáfica favorável ao plantio de cana-de-açúcar, o que representa mais de 46% do seu território, conforme as classes: “Preferencial” (32.167 ha, 0,1%); “Recomendável” (6.105.440 ha, 21,6%) e “pouco recomendável\*” (6.984.120 ha, 24,7%). Porém, destaca-se a necessidade de sobrepor as restrições climáticas ao zoneamento edáfico, de maneira a especificar com maior precisão as áreas favoráveis e restritas.

Destaca-se ainda que, na escala de trabalho utilizada (1:250.000), 1 mm no mapa representa 250 m no terreno. Assim, considerando que as linhas no mapa tem tamanho de 0,5 mm, o erro da informação gerada, principalmente nas bordas entre domínios, será da ordem de um hectare. Por isso, a avaliação final de qualquer empreendimento, levando em conta aspectos ambientais, como área de preservação permanente e unidades de conservação, e aspectos produtivos e de sustentabilidade, devem ser em escala local e caso a caso.

## REFERÊNCIAS

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE. **ArcGIS 9.1**: handbook. Redlands: Environmental Systems Research Institute, 1999. 4 v.

FILIPPINI-ALBA, J.M.; FLORES, C.A. (ed.). **Zoneamento edáfico para cana-de-açúcar no Estado do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012, 104 p. (no prelo).

FLORES, C.A.; GARRASTAZU, M.C.; FILIPPINI ALBA, J.M. **Metodologia de zoneamento edáfico de culturas para o Estado do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 45 p.

IBGE. Mapas temáticos do projeto RADAMBRASIL do Rio Grande do Sul na escala 1:250.000. Florianópolis: IBGE/SAA-RS. 2003. 1 CD-ROM.

WEBER, E.; HASENACK, H. **Base cartográfica digital do Rio Grande do Sul**. Escala 1:250.000. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006. 29 p. 1 CD-ROM.

WEBER, E.; HASENACK, H.; FERREIRA, C.J.S. **Adaptação do modelo digital de elevação do SRTM para o sistema de referência oficial brasileiro e recorte por unidade da federação**. Porto Alegre, UFRGS Centro de Ecologia. Disponível em: <<http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo>>. Acesso em: 01 dez. 2005.