

Zoneamento edafoclimático da pereira para o Rio Grande do Sul



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

DOCUMENTOS 466

Zoneamento Edafoclimático da Pereira para o Rio Grande do Sul

*José Maria Filippini Alba
Marcos Silveira Wrege
Carlos Alberto Flores
Ivan Rodrigues de Almeida
Flavio Gilberto Herter*

Embrapa Clima Temperado
BR 392 km 78 - Caixa Postal 403
CEP 96010-971, Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações

Presidente

Ana Cristina Richter Krolow

Vice-Presidente

Enio Egon Sosinski

Secretária-Executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros

*Ana Luíza B. Viegas, Fernando Jackson, Marilaine
Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto

Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica

Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica

Fernando Jackson

Foto da capa

José Pereira

1ª edição

Obra digitalizada (2018)

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

Z87 Zoneamento edafoclimático da pereira para o Rio Grande do
Sul / José Maria Filippini-Alba... [et al.]. – Pelotas:
Embrapa Clima Temperado, 2018.
23 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado,
ISSN 1516-8840 ; 466)

1. Pera. 2. Zoneamento agrícola. 3. Zoneamento
climático. I. Filippini-Alba, José Maria. II. Série.

CDD 634.13

© Embrapa, 2018

Autores

José Maria Filippini Alba

Bacharel em Química, D.Sc. em Geoquímica, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Marcos Silveira Wrege

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agrometeorologia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

Carlos Alberto Flores

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Pedologia, pesquisador aposentado da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Ivan Rodrigues de Almeida

Licenciado em Geografia, D.Sc. em Agrometeorologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Flavio Gilberto Herter

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agrometeorologia, pesquisador aposentado da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Apresentação

A produção de pera no Brasil apresenta problemas relacionados ao clima, à organização da cadeia produtiva, à susceptibilidade sanitária e à deficiência das técnicas de manejo, o que explica certa cautela dos produtores rurais para a implantação de perais.

Em 2014 a Embrapa iniciou o projeto “Desenvolvimento e adaptação de tecnologias para viabilizar a produção da pereira no Brasil”, liderado pelo Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado, para apoiar aos produtores na tomada de decisões sobre a produção da pereira. Nesse contexto foi inserida a realização do zoneamento edafoclimático da cultura da pereira no sul do Brasil.

A rigor, trata-se de um modelo pseudo-matemático, desenvolvido via sistema de informação geográfica (SIG), que define a aptidão para a cultura por regiões conforme a sistematização das condições climáticas e edáficas. Para isso, foram consideradas as versões digitais do zoneamento climático elaborado pelo projeto já mencionado e do mapa de solos do projeto RADAM em escala 1:250.000, elaborado na década de 1980 pelo IBGE, e que foi digitalizado em projeto multi-institucional liderado pela UFRGS.

Assim, o zoneamento edafoclimático da pereira para o Rio Grande do Sul representa um significativo instrumento de apoio para técnicos, estudantes, extensionistas, pesquisadores, produtores, professores, enfim, para todas pessoas e profissionais relacionados ao meio rural e produtivo da pera.

Clenio Nailto Pillon
Chefe-Geral

Sumário

Introdução	9
Materiais e Métodos	10
Resultados e Discussão	11
Considerações Finais	20
Agradecimentos	20
Referências	23

Introdução

Três são os tipos de pereira cultivadas comercialmente no Brasil: a *Pyrus communis*, conhecida como europeia ou manteigosa; a *Pyrus pyrifolia*, conhecida como oriental, japonesa ou asiática; e a híbrida (Nakasu et al., 2007). Todas as cultivares de pereira necessitam de polinizadoras para produzirem frutas com regularidade. As cultivares europeias são mais exigentes em frio (temperaturas inferiores ou iguais a 7,2 °C) e são recomendadas para os planaltos dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. As cultivares asiáticas são menos exigentes em frio hibernal e são também recomendadas para as terras altas dos três estados sulinos, para algumas regiões da fronteira gaúcha e para a região de Curitiba, dentre outras. As cultivares híbridas possuem menor exigência em frio, variando de 200 a 400 horas, sendo cultivadas do Rio Grande do Sul até São Paulo.

Fioravanço (2007) menciona que a pereira não se destaca entre as frutíferas de maior expressão para clima temperado no Brasil, com produção média de 20.230 toneladas no período 2001 a 2005, sendo 45,7% produzido no Rio Grande do Sul, 22,8% em São Paulo, 10,9% no Paraná, 10,0% em Santa Catarina e 9,4% em Minas Gerais.

Segundo Pereira e Herter (2010), a limitação da cultura não está relacionada ao mercado, mas à baixa produtividade e qualidade, decorrente da dificuldade de frutificação em função da baixa taxa de transformação floral e do baixo “pegamento” de frutos, fatores que interferem diretamente na produtividade dos pomares, tornando a atividade pouco atrativa economicamente. No entanto, problemas relacionados ao vigor das plantas, tipos de porta-enxerto, abortamento floral, insuficiência de frio hibernal e falta de cultivares adaptadas às condições edafoclimáticas têm dificultado a expansão da cultura da pereira no País (Fachinello et al., 2011).

Ayub e Gioppo (2016) mencionam as principais cultivares de pereira no estado do Paraná: ‘Cascatense’, ‘D’água’, ‘Ya-li’, ‘Housui’, ‘Rocha’ e ‘Packham’s Triumph’, com necessidade de frio crescente. Outras cultivares para a região Sul do Brasil seriam: ‘Abate Fetel’, ‘Clapp’s Favorita’, ‘Santa Maria’ e ‘William’s’. Esses autores mencionam que as variedades europeias precisam em torno de 700 horas de frio, com produção a partir do quinto ou sexto ano, e geralmente são compatíveis com os porta-enxertos de marmeleiros; já as cultivares japonesas precisam de 300 a 900 horas de frio, sua produção inicia no terceiro ou quarto ano, mas geralmente são incompatíveis com os porta-enxertos de marmeleiros.

A pereira adapta-se a diferentes tipos de solos, dependendo do porta-enxerto utilizado, preferindo solos profundos, de textura franca a franco-argilosa, com bons teores de matéria orgânica e bem drenados, pois não tolera alagamento (Nakasu et al., 2007). O pomar deve ser instalado em terrenos não muito inclinados e com exposição norte.

Em 2014, a Embrapa iniciou o projeto “Desenvolvimento e adaptação de tecnologias para viabilizar a produção da pereira no Brasil”, liderado pelo Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado, de maneira a fomentar o cultivo e apoiar os produtores na tomada de decisões sobre a produção da pereira. Nesse contexto, foi inserida a realização do zoneamento edafoclimático da cultura no Sul do Brasil, que trata de um modelo matemático, desenvolvido via sistema de informação geográfica (SIG), definindo a aptidão para a cultura por regiões, conforme seu clima e tipo de solo. O zoneamento edafoclimático foi construído pela sobreposição do zoneamento climático (Wrege et al., 2016) com o zoneamento edáfico (Filippini Alba et al., 2017).

Materiais e Métodos

A área de pesquisa foi o Estado do Rio Grande do Sul, onde predomina clima temperado quente ou subtropical. Segundo a classificação de Köppen, trata-se de clima temperado úmido, com precipitações todo o ano e verão quente (Cfa), que predomina em quase todo o estado, ou verão temperado (Cfb), o qual se estabelece na porção mais alta a nordeste do estado (Pessoa, 2017). O Bioma Pampa predomina na metade sul, estendendo-se parcialmente na metade norte do estado, onde de maneira gradual é substituído pelo Bioma Mata Atlântica. Três grandes formações caracterizam o relevo: o planalto ao norte, a depressão central e a planície litorânea.

O Zoneamento Climático foi realizado considerando-se as horas de frio, calculadas a partir dos dados das estações meteorológicas, que foram então processadas em função do modelo digital de elevação, para se obter melhor resolução espacial, e considerando-se também o balanço hídrico extraído das estações hidrológicas disponíveis (Wrege et al., 2016).

As informações pedológicas foram extraídas do projeto pretérito RadamBrasil (IBGE, 1986), cujas informações em escala 1:250.000 foram digitalizadas por projeto de cooperação multi-institucional, liderado pela UFRGS. As unidades de solos foram reclassificadas considerando-se classes de drenagem, fertilidade, profundidade efetiva, pedregosidade/rochosidade, relevo e textura, em ambiente SIG (ESRI, 2008), conforme descrito em Filippini Alba et al. (2017). Os limites municipais atualizados foram extraídos do sítio específico (IBGE, 2016) em formato vetorial, por acesso remoto. As áreas com declividade acima de 45% foram extraídas do modelo digital de elevação da missão Shuttle (NASA, 2015). Como sistema de coordenadas, considerou-se WGS84.

Os diferentes planos de informação foram integrados por meio de SIG, considerando arquivos “shape” (ESRI®), e derivando nas seguintes classes de aptidão edafoclimática: (1) Não Recomendável por declividade superior a 45% (NR45%); (2) Não Recomendável por restrições do solo (NRS), ou seja, drenagem ruim ou excessiva, pedregosidade/rochosidade acima de 15%, ocorrência de salinidade, profundidade efetiva inferior a 50 cm e/ou textura arenosa; (3) Pouco Recomendável para pereiras com necessidade de 100 a 220 horas de frio (PR100-220hf); (4) Pouco Recomendável para pereiras com necessidade de 220 a 320 horas de frio (PR220-320hf); (5) Pouco Recomendável para pereiras com necessidade de 320 a 420 horas de frio (PR320-420hf); (6) Pouco Recomendável para pereiras com necessidade de 420 a 770 horas de frio (PR420-770hf) e Recomendável para pereiras com necessidade de (7) 100 a 220 horas de frio (R100-220hf); (8) Recomendável para pereiras com necessidade de 220 a 320 horas de frio (R220-320hf); (9) Recomendável para pereiras com necessidade de 320 a 420 horas de frio (R320-420hf); (10) Recomendável para pereiras com necessidade de 420 a 770 horas de frio (R420-770hf).

No processo de integração, via SIG, a classe limitante categoriza a classe resultante. Assim, se a aptidão climática é Não Recomendada (NR) em um determinado local onde a aptidão edáfica é Recomendada (R), a aptidão edafoclimática resultante será NR, e vice-versa. Esse mesmo critério se aplica para a aptidão edáfica, considerando-se os critérios de classificação dos parâmetros do solo. Por isso, a única maneira de haver algum solo Preferencial (P) será quando todos os critérios edáficos (drenagem, profundidade efetiva, textura, relevo, fertilidade e pedregosidade/Rochosidade) correspondam à classe preferencial. Basta um único critério em condição inferior para rebaixar a aptidão edáfica.

Resultados e Discussão

Conforme Wrege et al. (2006; 2016), todo o território sul-rio-grandense tem aptidão para alguma cultivar de pereira, pois em qualquer região a disponibilidade de 100 horas de frio sempre é superada. No entanto, os solos apresentam restrições para locais com declividade superior a 45%, ou por serem rasos, pedregosos, imperfeitamente drenados, etc., correspondendo a 2,2% e 17,8% do território respectivamente (Tabela 1). A classe Preferencial (P) não ocorre no estado, mas ocorre a classe Recomendável (R) em 23,1% do território, permitindo o plantio de cultivares com necessidades de 100 a 770 horas de frio. Idem para a classe Pouco Recomendável (PR), em 50,6% do território. A escala de aptidão edáfica não restringe o plantio, mas hierarquiza a produtividade. Por exemplo, a profundidade da camada de solo influencia a produtividade das fruteiras, de maneira que para solos rasos (0 a 50 cm), pouco profundos (50 cm a 100 cm), profundos (100 cm a 200 cm) e muito profundos (acima de 200 cm), tem-se, respectivamente, aptidão Não Recomendável (NR), Pouco Recomendável (PR), Recomendável (R) e Preferencial (P), em função da capacidade das plantas para desenvolver o sistema radicular e a estocagem de água e nutrientes.

A região Litoral do RS apresenta restrições devido a problemas de drenagem, salinidade ou ocorrência de solos rasos e pedregosidade/rochosidade elevada. Já a restrição por declividade acima de 45% tem caráter local e disperso, mas com padrão diferenciado (Figura 1). Em relação à aptidão PR, as áreas devem ser submetidas a uma análise minuciosa, pois há dependência com relação às características da classe limitante, ou seja, aquela que atribuiu aptidão PR para esse solo. De qualquer maneira, a tendência é para menor produtividade, ao se passar da aptidão P para R, PR e finalmente NR. Para aprimorar o grau de detalhamento do zoneamento edafoclimático em discussão, são apresentados recortes considerando-se duas folhas 1:250.000 no sentido norte-sul (Figuras 2 a 10).

Vastas áreas para cultivares híbridas, menos exigentes em horas de frio, ocorrem na Fronteira Oeste (Figuras 2, 3 e 4).

Tabela 1. Cálculos de área conforme as classes de aptidão e tipo de ocupação do zoneamento edafoclimático da cultura da pereira para o Estado do Rio Grande do Sul.

Classe	Área	
	Km ²	%
P	0	0
R100-220hf	15.289,0	5,4
R220-320hf	26.749,7	9,5
R320-420hf	21.623,0	7,7
R420-770hf	1.439,3	0,5
PR100-220hf	17.684,1	6,3
PR220-320hf	70.073,6	24,9
PR320-420hf	47.609,1	16,9
PR420-770hf	7.056,8	2,5
NRS	50.184,8	17,8
NR45%	6.334,4	2,2
Água	16.812,0	6,0
Urbano	882,3	0,3
Total	281.738,0	100,0

NRS = Não Recomendável por restrição no solo; NR45% = Não Recomendável por declividade acima de 45%; P = Preferencial; PR = Pouco Recomendável; R = Recomendável; Na forma de exemplo, R100-220hf = Recomendável para cultivares de pereira com exigência de 100 a 220 horas de frio, etc.

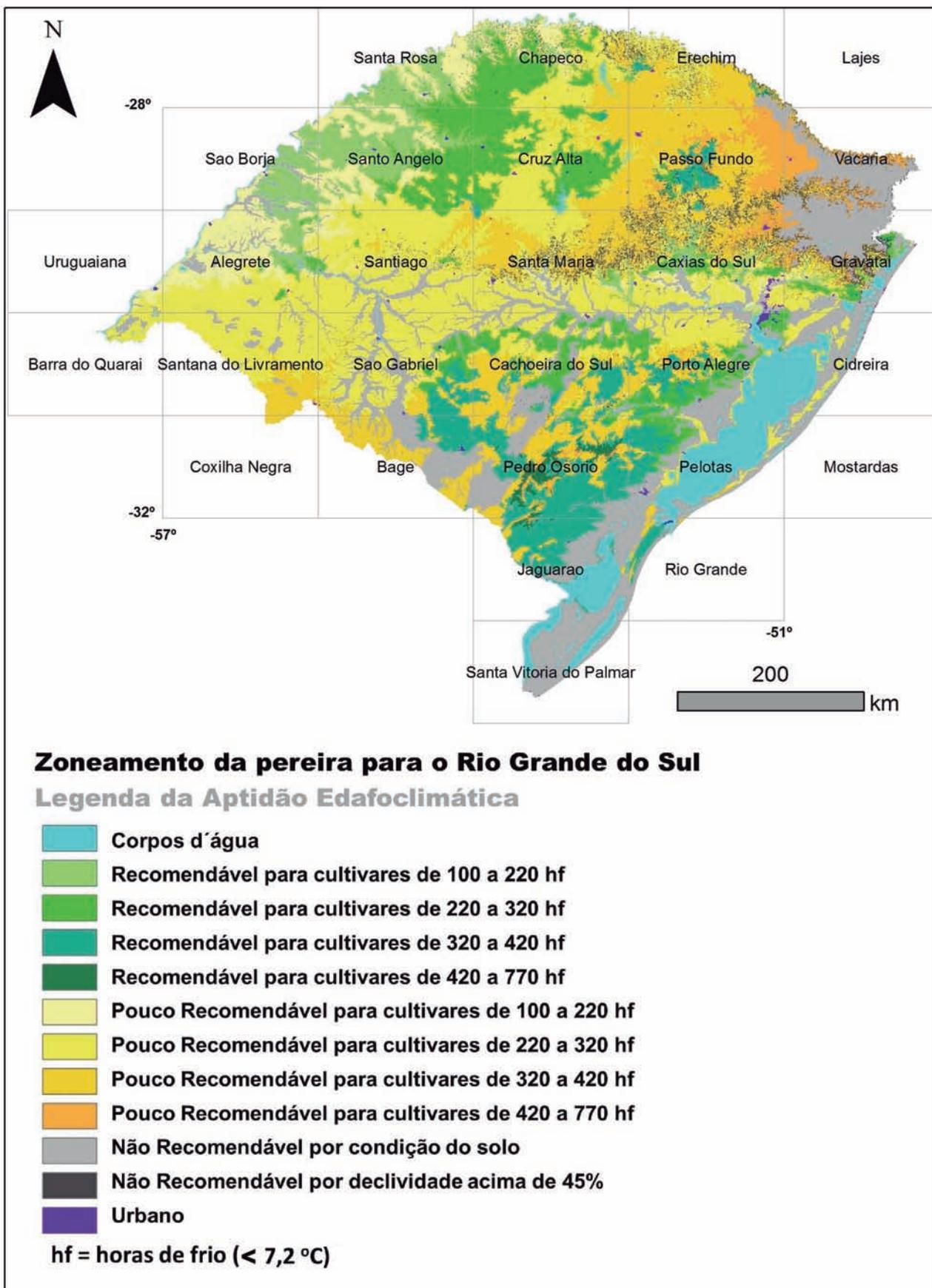


Figura 1. Mapa de aptidão edafoclimática para o cultivo da pereira no Estado do Rio Grande do Sul. A grade das folhas cartográficas 1:250.000 foi sobreposta como referência.

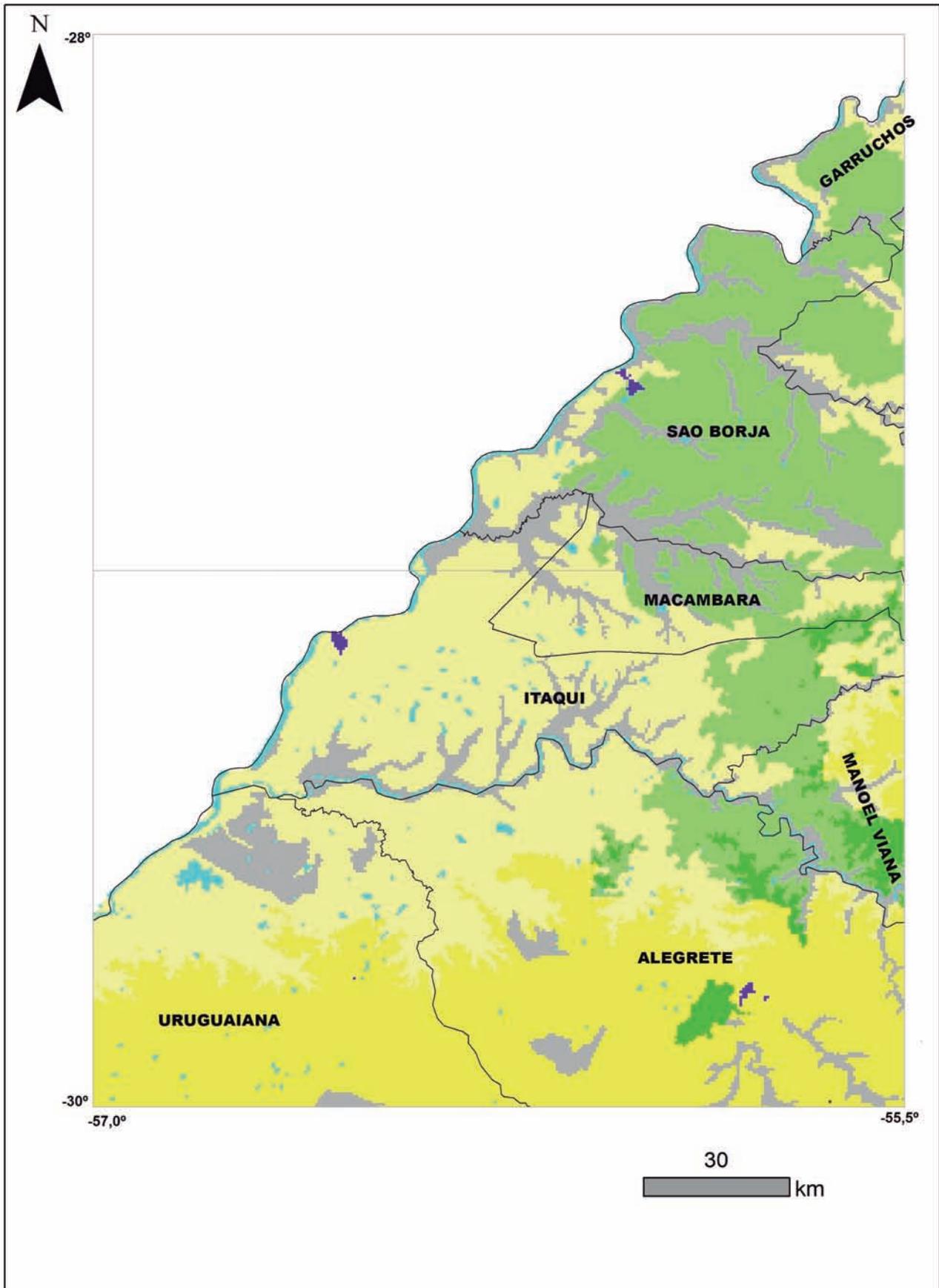


Figura 2. Mapa de aptidão edafoclimática para o cultivo da pereira nas folhas 1:250.000 Alegrete (sul) e São Borja (norte).
 Legenda das cores descrita na Figura 1.

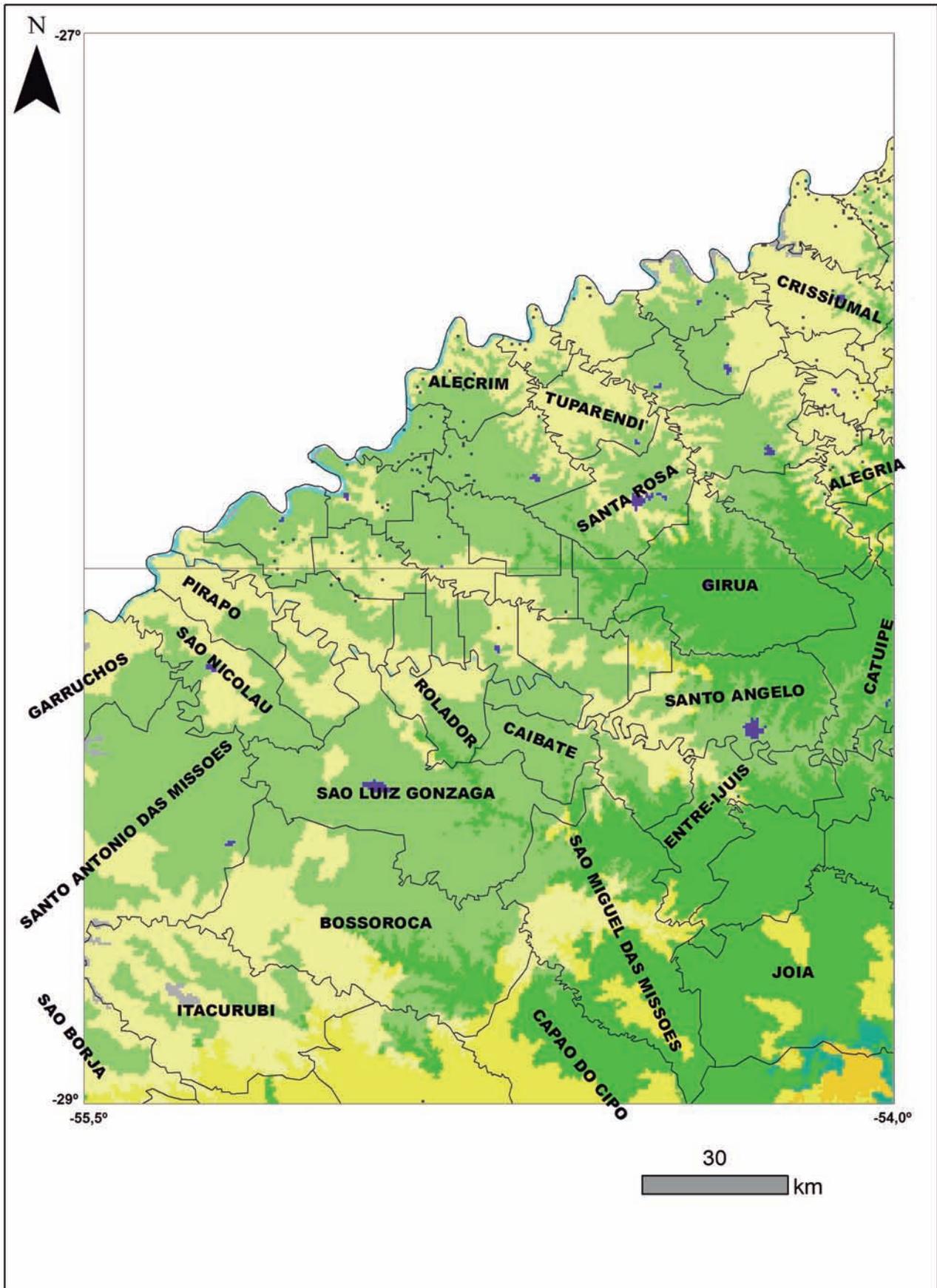


Figura 3. Mapa de aptidão edafoclimática para o cultivo da pereira nas folhas 1:250.000 Santa Rosa (norte) e Santo Ângelo (sul). Legenda das cores descrita na Figura 1.

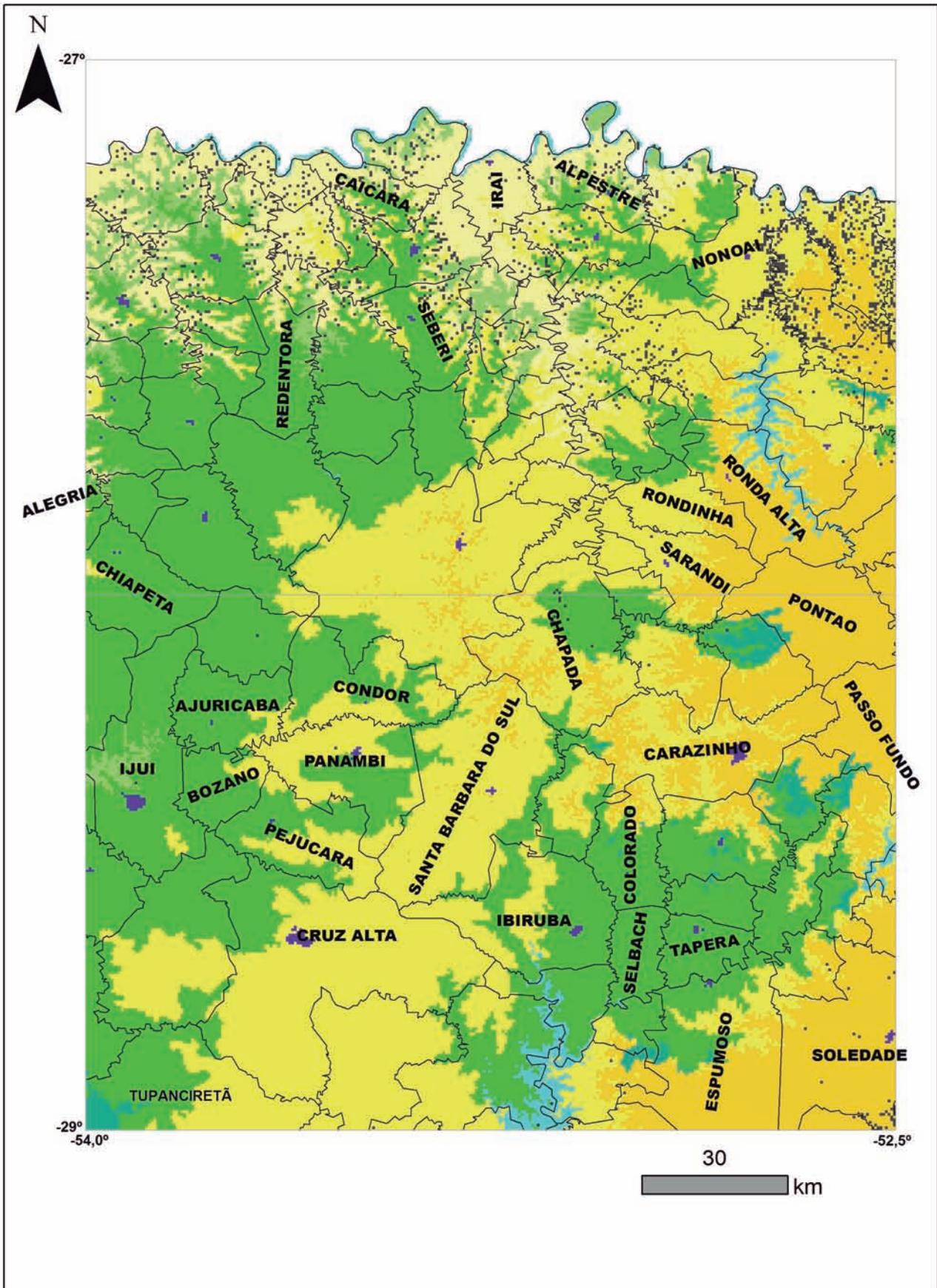


Figura 4. Mapa de aptidão edafoclimática para o cultivo da pereira nas folhas 1:250.000 Chapecó (norte) e Cruz Alta (sul).
Legenda das cores descrita na Figura 1.

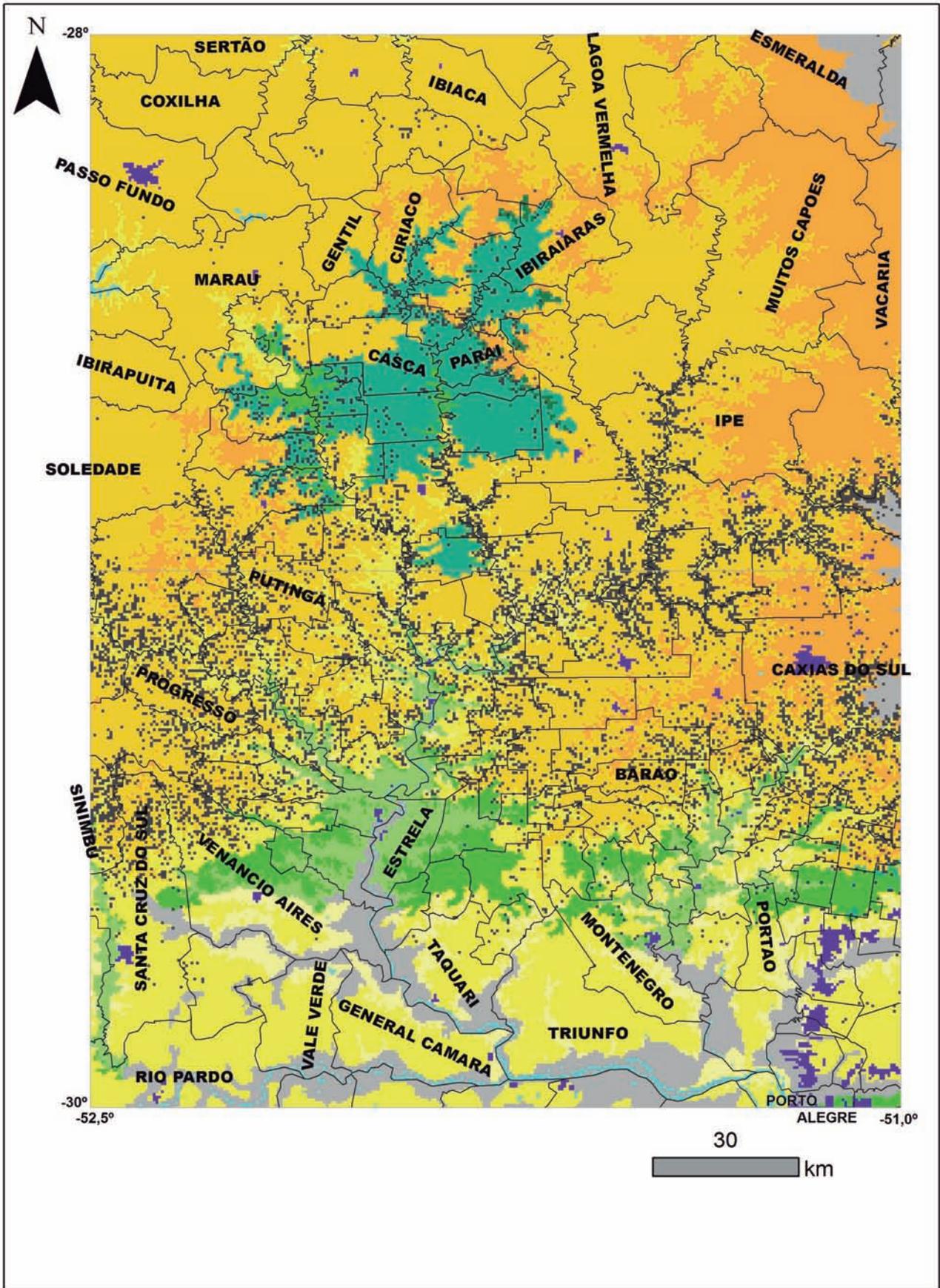


Figura 5. Mapa de aptidão edafoclimática para o cultivo da pereira nas folhas 1:250.000 Caxias do Sul (sul) e Passo Fundo (norte). Legenda das cores descrita na Figura 1.

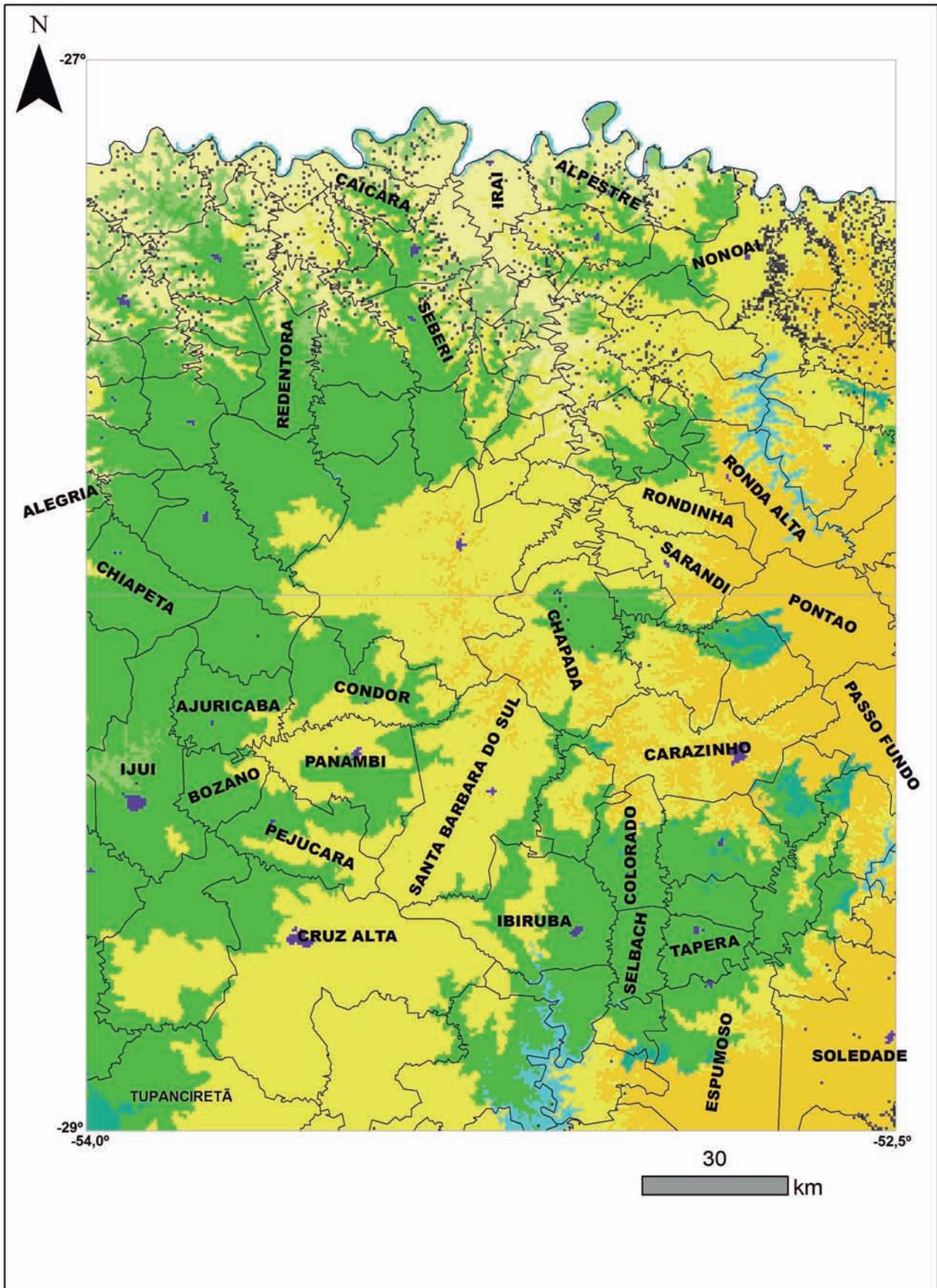


Figura 6. Mapa de aptidão edafoclimática para o cultivo da pereira nas folhas 1:250.000 Pelotas (sul) e Porto Alegre (norte). Legenda das cores descrita na Figura 1.

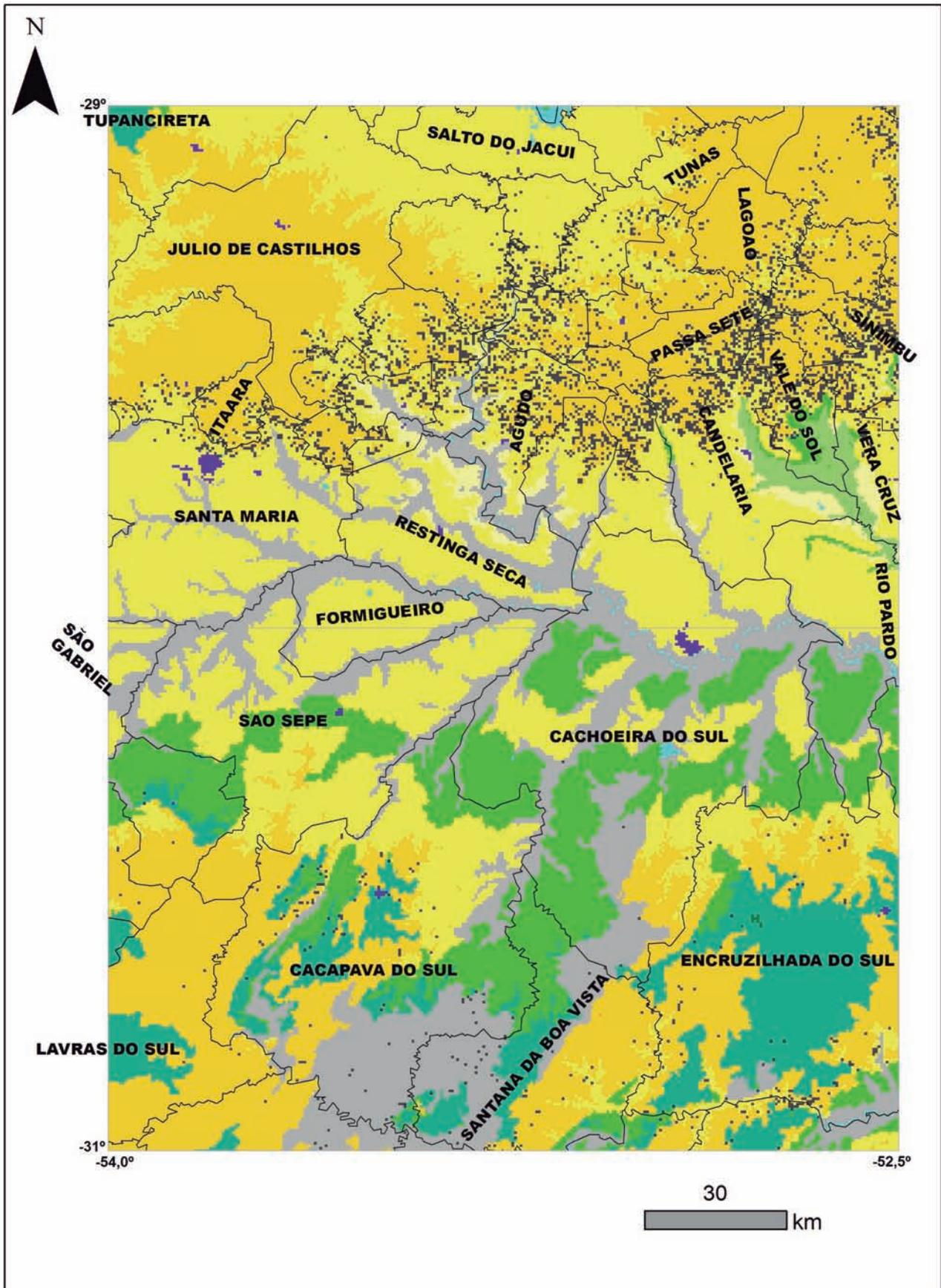


Figura 7. Mapa de aptidão para o cultivo da pereira nas folhas 1:250.000 Cachoeira do Sul (sul) e Santa Maria (norte). Legenda das cores descrita na Figura 1.

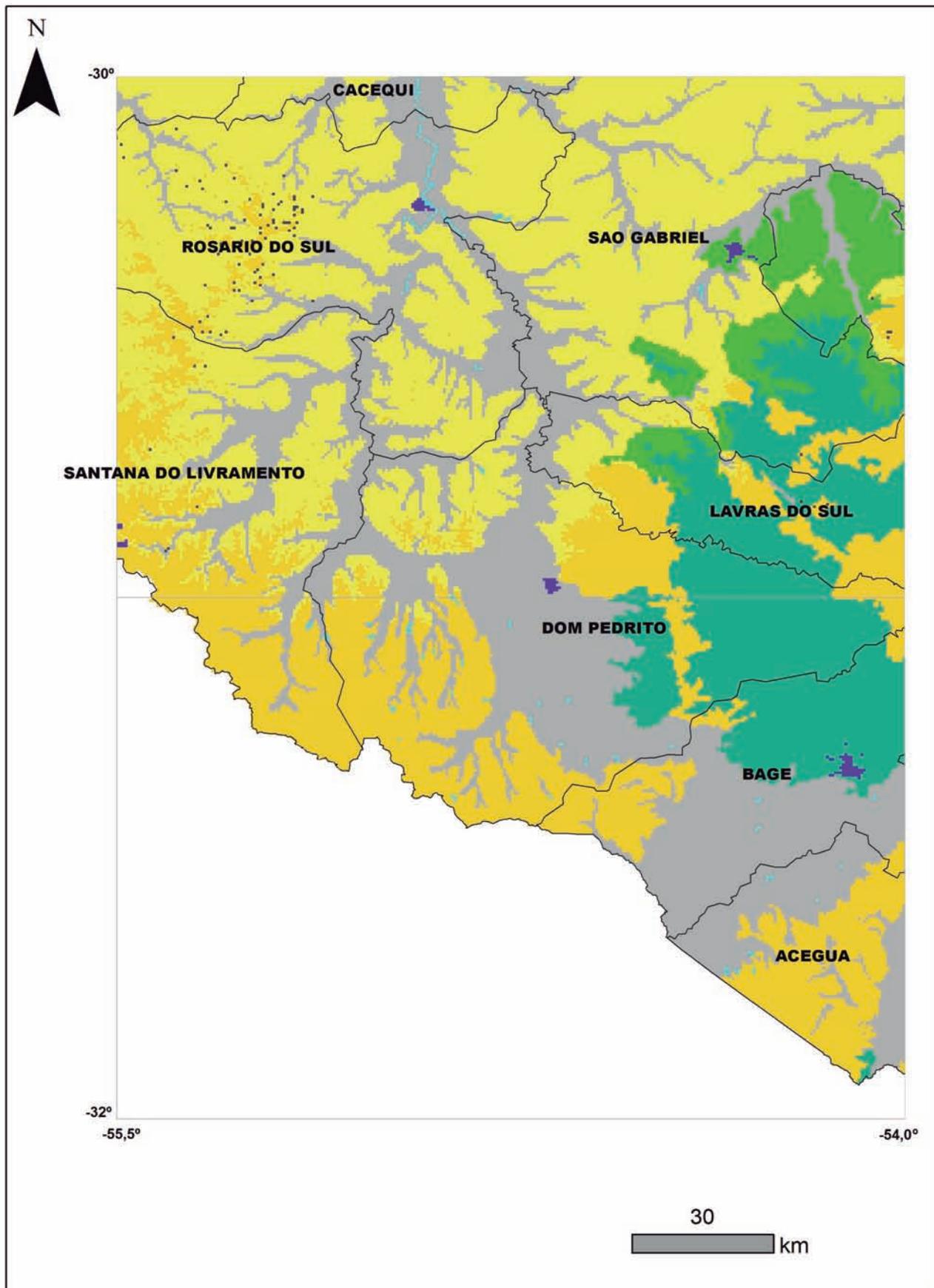


Figura 8. Mapa de aptidão edafoclimática para o cultivo da pereira nas folhas 1:250.000 Bagé (sul) e São Gabriel (norte).
Legenda das cores descrita na Figura 1.

Já a aptidão Recomendável para cultivares com necessidades de 320 a 420 horas de frio ocupa maior área nas folhas Passo Fundo (Figura 5), Pelotas e Porto Alegre (Figura 6), Cachoeira e Santa Maria (Figura 7) e Bagé e São Gabriel (Figura 8). Em algumas folhas deve-se ter especial cautela pela mudança abrupta entre as classes Recomendável e Não Recomendável, por exemplo na folha Gravataí (Figura 9).

As folhas Jaguarão e Pedro Osório destacam-se devido a sua aptidão para cultivares com a máxima necessidade de horas de frio (Figura 10).

Considerações Finais

O Rio Grande do Sul é líder no cultivo de fruteiras de clima temperado. Vacaria é conhecida pela produção de maçãs, Bento Gonçalves pela produção de uvas, Pelotas e região pela produção de pêssegos. O presente trabalho demonstra que há potencial para produção de diversas cultivares de pera.

Se bem disponibilizada, a informação técnica oferece orientação significativa para os produtores em relação à tomada de decisão para instalação de pomar, assim como para autoridades no contexto macro. Em função da escala de trabalho utilizada, em que 1 milímetro no mapa corresponde a 250 metros a campo, recomenda-se avaliar cada local com cautela. Por isso, além dos temas legais de conservação ambiental, devem ser analisados aspectos relacionados ao microclima, como a posição solar, a influência dos ventos e altitude*. Formas de manejo também podem colaborar nesse sentido. Do ponto de vista edáfico, pedregosidade abundante, pouca profundidade da camada do solo e drenagem deficiente também devem ser evitados. No caso de problemas de fertilidade ou presença de alumínio (elemento químico fitotóxico), a correção do solo por meio de insumos ou calcário será necessária.

O total de informações processadas permitiu compor um banco de dados geográfico, disponível no Laboratório de Planejamento Ambiental da Embrapa Clima Temperado.

Agradecimentos

Aos professores Heinrich Hasenack (UFRGS) e Eliseu J. Weber (Ulbra), pela disponibilização das informações digitais relativas ao mapa de solos que viabilizou a realização deste trabalho.

* Relaciona-se com o clima de maneira que, em regiões quentes, as partes altas podem amenizar o calor e vice-versa, em regiões frias, posições no terço inferior das encostas oferecem abrigo.

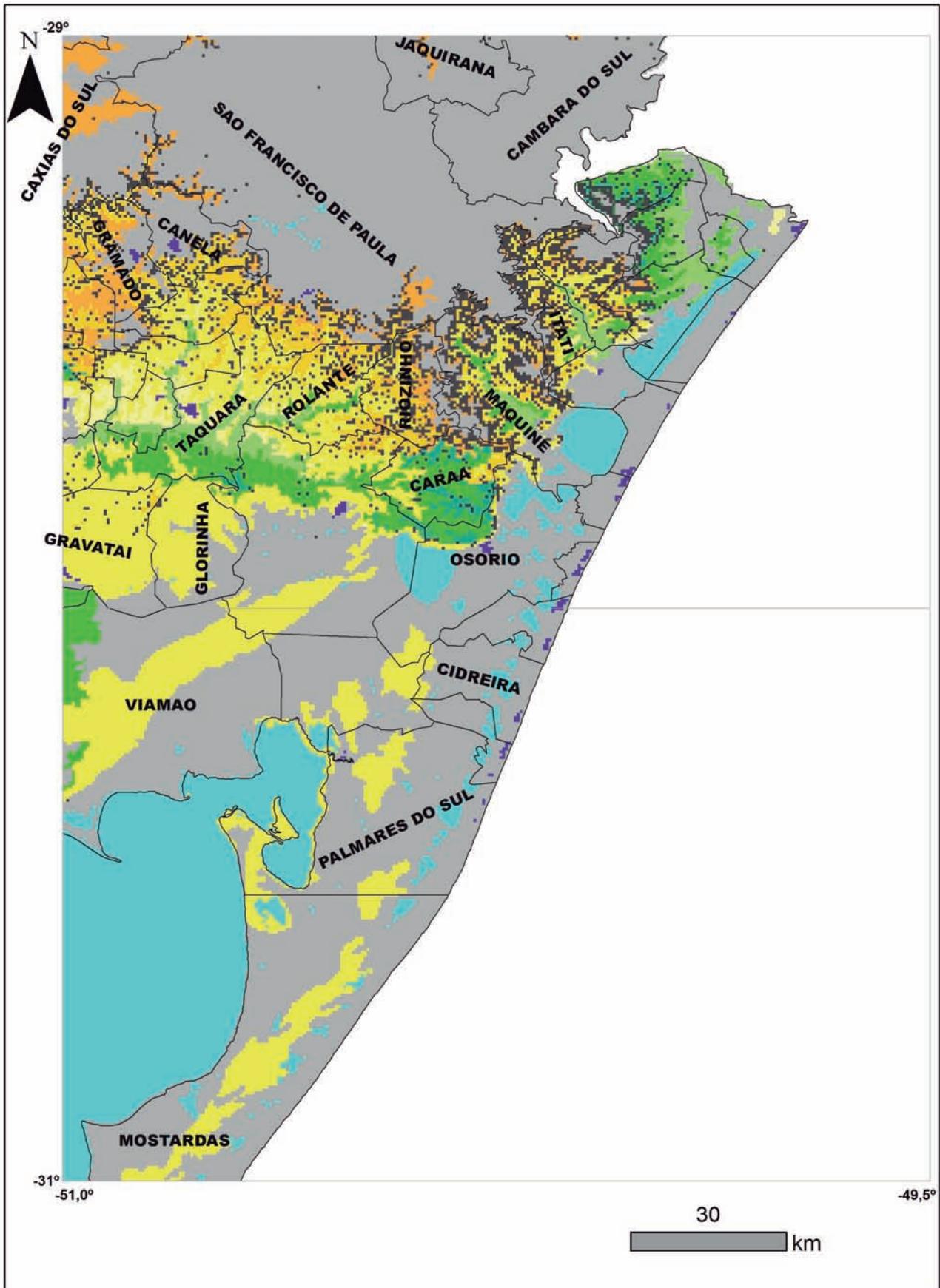


Figura 9. Mapa de aptidão edafoclimática para o cultivo da pereira nas folhas 1:250.000 Cidreira (sul) e Gravataí (norte). Legenda das cores descrita na Figura 1.

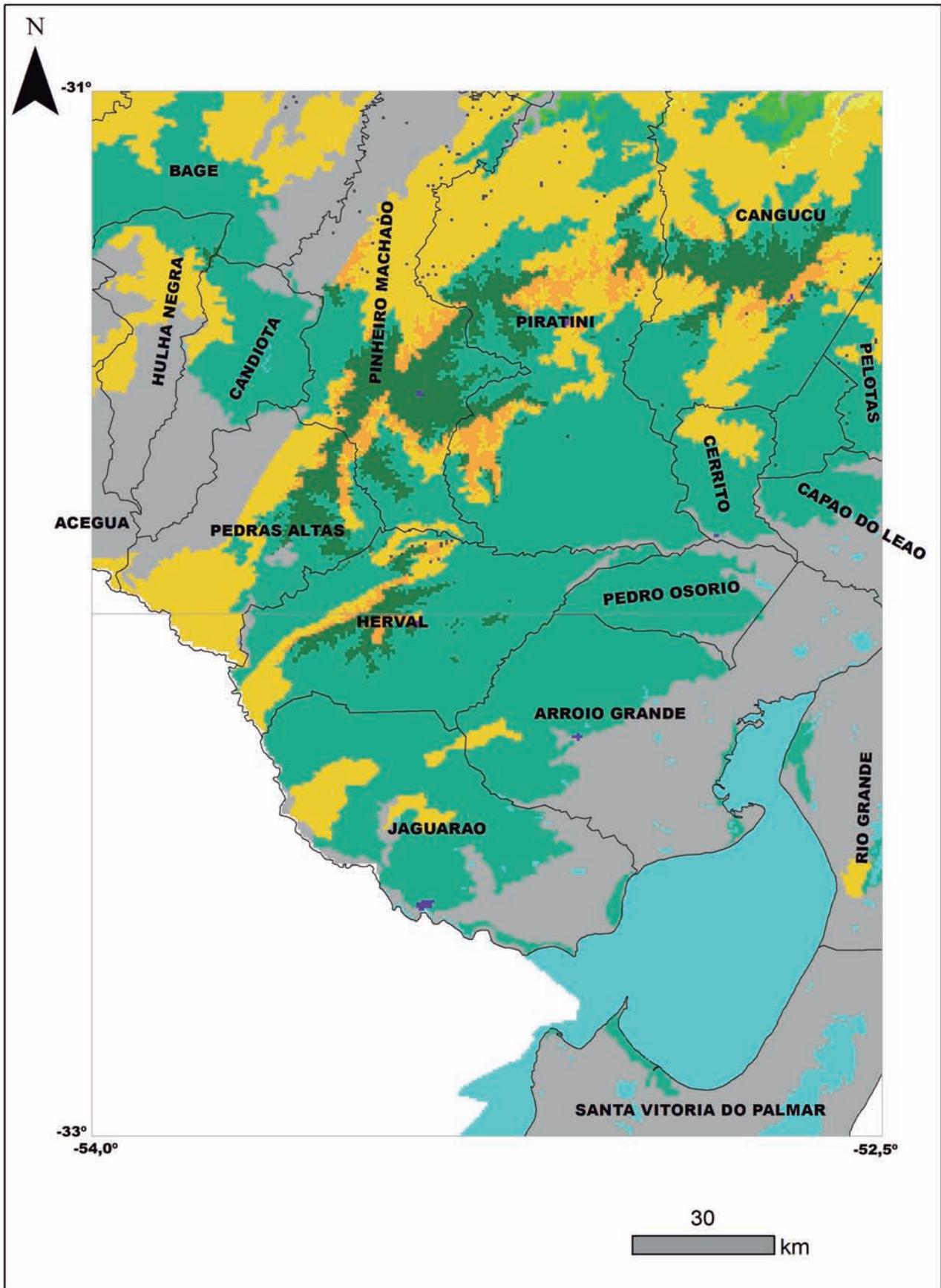


Figura 10. Mapa de aptidão edafoclimática para o cultivo da pereira nas folhas 1:250.000 Jaguarão (sul) e Pedro Osório (norte). Legenda das cores descrita na Figura 1.

Referências

- AYUB, R. A.; GIOPPO, M. **A cultura da pereira**. Disponível em: <<http://pitangui.uepg.br/departamentos/defito/labiovegetal/Pera.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2016.
- FACHINELLO, J. C.; PASA, M. S.; SCHMTIZ, J. D.; BETEMPS, D. L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. especial, p. 109-120, 2011.
- FILIPPINI ALBA, J. M.; FLORES, C. A.; PEREIRA, J. F. M. **Zoneamento edáfico da pereira para o Estado do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017. 20 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 434).
- FIORAVANÇO, J. C. A cultura da pereira no Brasil: situação econômica e entraves para o seu conhecimento. **Informações Econômicas**, v. 37, n. 3, p. 2007.
- IBGE. **Folha SH.22 Porto Alegre e parte das Folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro: IBGE, 1986. (Levantamento de recursos naturais, v. 33). 796 p.
- IBGE. **@Mapas**. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais.html>>. Acesso em: 22 ago. 2016.
- NAKASU, B. H.; HERTER, F. G.; CAMELATTO, D.; JÚNIOR, C. R.; FORTES, J. F.; CASTRO, L. A. S.; RASEIRA, A.; FREIRE, C. J. S.; BASSO, C.; PETRI.; FAORO, I.; PETRI, J. L.; LEITE, G. B.; PEREIRA, J. F. M.; CANTILLANO, R. F. F.; VERÍSSIMO, V.; SIMÕES, F. **A cultura da pêra**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 57 p. (Embrapa Clima Temperado. Coleção Plantar, 58).
- NASA (National Aeronautics and Space Administration). **Shuttle Radar Topography Mission**. Disponível em: <<http://glovis.usgs.gov/>>. Acesso em: 12 abr. 2015.
- PESSOA, M. L. (Ed.). **Clima do RS**. Porto Alegre: FEE, 2017. 327 p. Disponível em: <<http://atlas.fee.tche.br/rio-grande-do-sul/socioambiental/clima/>>. Acesso em: 26 abr. 2018.
- PEREIRA, J. F. R.; HERTER, F. G. Tecnologias para o aumento da produtividade e regularidade da produção de pera na região Sul do Brasil. In: REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DA PEREIRA: busca pela identidade nacional, 3., 2010, Lages. **Anais....** p. 39–45.
- WREGGE, M. S.; FAORO, I. D.; HERTER, F. G.; PANDOLFO, C.; ALMEIDA, I.R. de; FILIPPINI ALBA, J. M.; PEREIRA, J. F. M. Agroclimatic zoning of European and Asian pear cultivars with potential for commercial planting in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 39, n. 2, p. 11, 2016.
- WREGGE, M. S.; HERTER, F. G.; CAMELATTO, D.; REISSER JÚNIOR, C.; GARRASTAZÚ, M. C.; FLORES, C. A.; IUCHI, T.; BERNARDI, J.; VERÍSSIMO, V.; MATZENAUER, R. **Zoneamento agroclimático para a pereira no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa, 2006. 29 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 182).

