

Sustainable Viticulture: geotechnology for characterization of land use and identification of permanent preservation areas in the Serra Gaúcha, Brazil

Vitivinicultura sustentável: geotecnologias para caracterização de uso da terra e identificação de áreas de preservação permanente na região da Serra Gaúcha, Brasil

Rosemary Hoff¹
André Rodrigo farias¹
Eliege Cassiele Buffon²
Rafael Munari Torri³

¹ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Uva e Vinho. Rua Livramento, 515 - 95700-000 - Bento Gonçalves – RS – Brasil. E-mail: rosehoff@cnpuv.embrapa.br, afarias@cnpuv.embrapa.br

² Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Naturais e Exatas. Faixa de Camobi, Prédio 13 - Campus UFSM. CEP.: 97105-900 - Santa Maria – RS – Brasil. E-mail: elibuffon@gmail.com

³ Adega Torri - Sucos Naturais. Estrada municipal de Val Feltrina, s/n. CEP.: 97195-000 - Silveira Martins – RS – Brasil. E-mail: rafaeltorri@gmail.com

Abstract. The Serra Gaúcha wine region is important for production of grapes and wines in Brazil and it is looking for recognition by geographical indications (GI) for wines. Environmental preservation is an important requirement to set a GI. In the research project developed by Brazilian Agricultural Research Corporation, one objective was to identify permanent preservation areas (PPA) in accordance with the Brazilian Forest Code and Environmental Laws. The geotechnologies were applied to identify the vineyards into PPA from high resolution aerial photographs to generate digital elevation model (DEM) and land use survey. The vineyards areas were obtained from the register of vineyards. From the intersection of vineyards and PPA, were identified the percentage of vineyards belonging to the GI located in the PPA. This work was identifying vineyards located in PPA areas within the Vale dos Vinhedos, Monte Belo and Pinto Bandeira GI. The studies were developed in the GIS laboratory of Embrapa Grape and Wine. First, were prepared the slope and distances maps and was elaborated the map of PPA, areas with slopes exceeding 47% and drainage, as well as the map of vineyards obtained by vectorization upon the aerial image. The map of conflict areas was generated by crossing the PPA and vineyards maps, showing vineyards deployed in conservation areas. The conflict area was characterized mostly by few vineyards deployed across drainage and the three GI areas showed a good preservation for the cultivation of the vine and the conflict areas must be converted in reclamation areas.

Key words: GIS, vineyards, geographical indications, remote sensing, environment

Palavras chave: SIG, vinhedos, indicações geográficas, sensoriamento remoto, meio ambiente.

1. Introdução

A crescente preocupação com a questão ambiental pressiona cada vez mais a agricultura no sentido de preservar o ambiente e manter a sustentabilidade. No entanto, os problemas ambientais vêm atingindo dimensões expressivas em todas as escalas de análise, comprometendo a estabilidade dos ecossistemas. As buscas de novos meios de produção que respeitem o meio ambiente necessitam primeiramente do levantamento de dados suficientes para a tomada de decisão. Segundo Rocha et al. (2009) os reflexos sentidos no meio socioeconômico direcionam a tomada de consciência desses problemas pelas pessoas, o que torna necessária a condução, por parte da comunidade científica, de trabalhos que busquem soluções para os impactos ambientais provocados pela sociedade.

Num estudo realizado por Nascimento et al. (2005) na bacia hidrográfica do Rio Alegre no Espírito Santo (Brasil), 78 % da área foram afetados por uso da cafeicultura, restando pouco do sistema fitosionômico natural, restando poucos fragmentos florestais nativos. No trabalho realizado por Pedron et al. (2006), foram identificados conflitos de uso em 13,4 % da área em estudo. Esse problema é resultado da expansão de áreas com aptidão agrícola para lavouras e pastagens plantadas e naturais sobre áreas de preservação permanente - APP.

Segundo Falcade e Mandelli (1999) a evolução da vitivinicultura no Estado do Rio Grande do Sul, principalmente na região da Serra Gaúcha, está diretamente ligada à identidade do imigrante italiano. Os descendentes de imigrantes italianos, instalados desde o século XIX nos municípios da Região Vitivinícola Serra Gaúcha, adquiriram uma colônia de terras por família (aproximadamente 25 hectares), o que gerou uma intensa exploração agrícola dessas áreas como única alternativa de renda dessas famílias.

Ao longo dos anos, as práticas agrícolas desconsideraram as áreas de preservação ambiental na propriedade no momento de implantar um vinhedo, sendo bastante comum obras de drenagem para eliminar os cursos de água e nascentes.

No entanto, a Região Vitivinícola Serra Gaúcha, maior produtora de uvas e vinhos do Brasil, busca reconhecimento de seus vinhos por meio de indicações geográficas (IG) com intuito de valorizar os produtos no mercado interno e externo. Desde a década de 90 do século XX, as associações de vitivinicultores buscam caracterizar o território de produção de vinhos finos no Rio Grande do Sul por meio do estabelecimento de IG, entendendo que a variável ambiental valoriza a região produtora (Tonietto 2002). Atualmente, os estudos para caracterização de IG são feitos por meio de parceria entre a Embrapa Uva e Vinho, instituições de pesquisa e as Associações de Produtores.

Destacam-se neste estudo as IG Vale dos Vinhedos (Falcade e Mandelli 1999), Monte Belo (Tonietto et al. 2008), e Pinto Bandeira (Flores et al. 2005), mostradas na Figura 1. Estas IG levam em consideração, entre outros aspectos, a questão ambiental incluindo as áreas de preservação permanente (APP), as quais foram identificadas mais precisa e rapidamente por meio de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, baseando-se em critérios do Código Florestal Brasileiro Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965 (Brasil 1965).

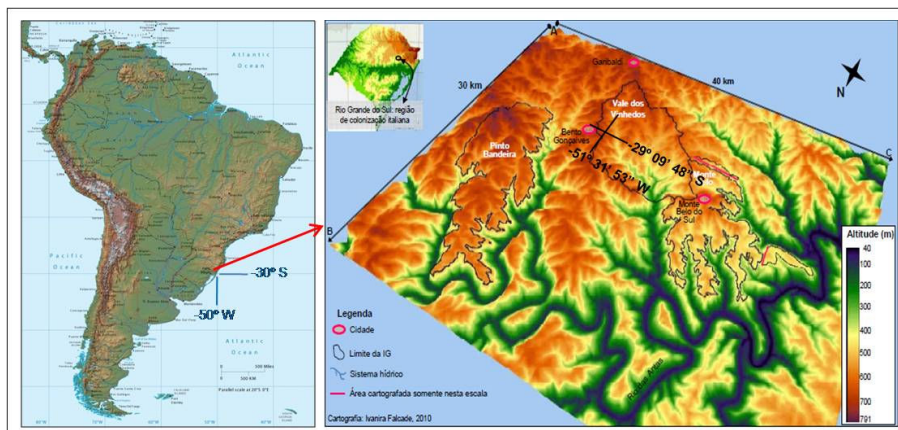


Figura 1. Localização das Indicações geográficas Vale dos Vinhedos, Monte Belo e Pinto Bandeira, Brasil (<http://mapas.geographicguide.net/mapa-sul.htm> e Falcade 2011).

2. Material e método

Os estudos foram desenvolvidos no laboratório de sensoriamento remoto e geoprocessamento da Embrapa Uva e Vinho, sendo utilizados os *softwares* livres de geoprocessamento SPRING (Câmara et al. 1996) e gvSIG (GVA, 2011). A base cartográfica deste estudo foi gerada por meio de vôos aerofotogramétricos de alta resolução (60 cm), realizados em 2005 e 2006, os quais resultaram em produtos na escala de detalhe (1: 5000).

A partir destes dados, foi gerado um modelo digital de elevação (MDE) que serviu de base para produtos derivados como declividades nas IG. Mediante a manipulação do MDE conjuntamente com a interpretação do mosaico aerofotogramétrico, produziram-se mapas de uso da terra e de áreas de preservação permanente nas citadas IG.

O mapa de vinhedos foi gerado pela digitalização das parcelas sobre o mosaico ortorretificado de imagem aérea no e as distâncias de drenagens foram geradas pelo processamento do modelo digital de elevação (MDE) com resolução de dois metros.

Foram consideradas APP as áreas situadas ao longo da rede de drenagem e as nascentes, a faixa considerada mínima de 30 metros ao longo da rede de drenagem com largura inferior a 10 metros, a faixa de 100 metros a margem da rede de drenagem para cursos d' água de 50 a 200 metros de largura e o raio de 50 metros para as nascentes, também conhecidos como olhos d' água.

Com o auxílio da ferramenta buffer, foram geradas as APP, a partir da rede de drenagem, sendo adotados os valores estabelecidos pelo Código Florestal Brasileiro. A partir do cruzamento do mapa de distâncias da rede de drenagem e nascentes com o mapa de vinhedos, foi realizado o cruzamento das informações em SIG, o que mostrou as áreas de conflito entre vinhedos e APP dentro das IG Vale dos Vinhedos, Monte belo e Pinto Bandeira na região Vitivinícola Serra Gaúcha.

3. Resultados e discussão

Os estudos nas IG Vale dos Vinhedos, Monte Belo e Pinto Bandeira mostraram os seguintes resultados.

A IG Vale dos Vinhedos possui uma área total de 8121,65 hectares. A altimetria da área varia desde 204 metros até 732 metros, com média de 547 metros. A topografia caracteriza-se por topos achatados contendo colinas suaves e encostas íngremes dos vales, possuindo áreas de declividade acima de 47 %, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Classes de declividade da IG Vale dos Vinhedos.

Declividade	Área em hectares	Área em porcentagem
0 a 8%	1.125,85	13,86
8 a 20%	3.028,67	37,29
20 a 47%	3.127,59	38,50
47 a 100%	779,29	9,59
Maior que 100%	60,25	0,74
Total	8.121,65	100

Toda área com a declividade acima de 47 % foi considerada de preservação permanente, pois a derrubada da mata não é permitida, impedindo assim a implantação de vinhedos. Estas áreas compõem 839,54 hectares da IG Vale dos Vinhedos.

As áreas compreendidas por preservação de nascentes e cursos de água somam 762,24 hectares. Em alguns locais, a preservação é determinada tanto pela declividade quanto pela drenagem, estes casos foram incluídos numa mesma classe para o somatório, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2. Classes de APP da IG Vale dos Vinhedos.

APP	Área em hectares	Área em porcentagem
drenagem	762,24	9,39
declividade	839,54	10,34
Total de APP	1.499,45	18,46

Do total da área da IG vale dos Vinhedos, um montante de 1.499,45 hectares são áreas de preservação permanente (Figura 2).

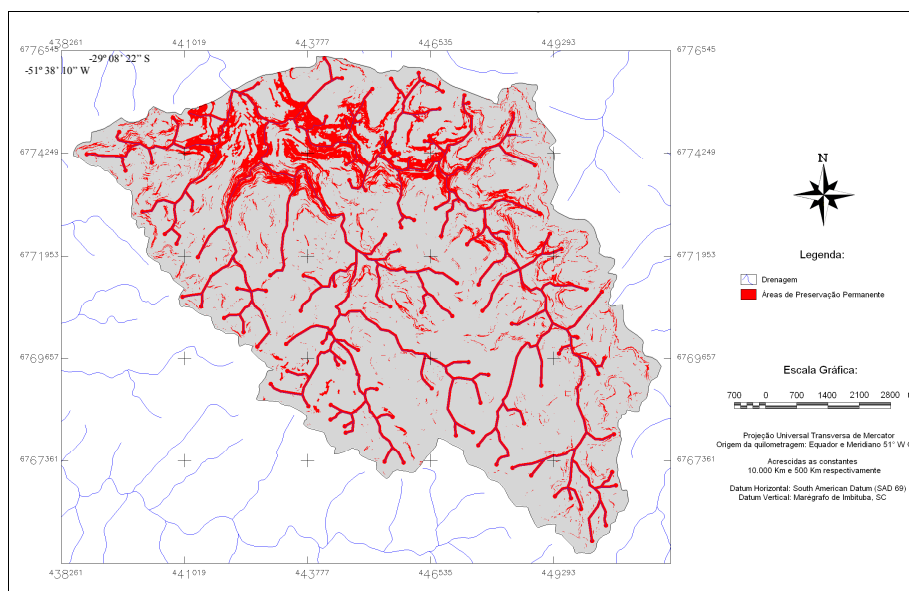


Figura 2. Mapa de áreas de preservação permanente da IG Vale dos Vinhedos.

Com base na digitalização de vinhedos, foi possível identificar 1.932,86 hectares com vinhedos representando 23,8 % da área total da IG (Figura 3). Segundo IBGE (2008) o estado do Rio Grande do Sul possui área total de 47.206 hectares de vinhedos implantados, ou seja, a Indicação de Procedência Vale dos Vinhedos possui 4,09 % do total de uvas produzidas no estado.

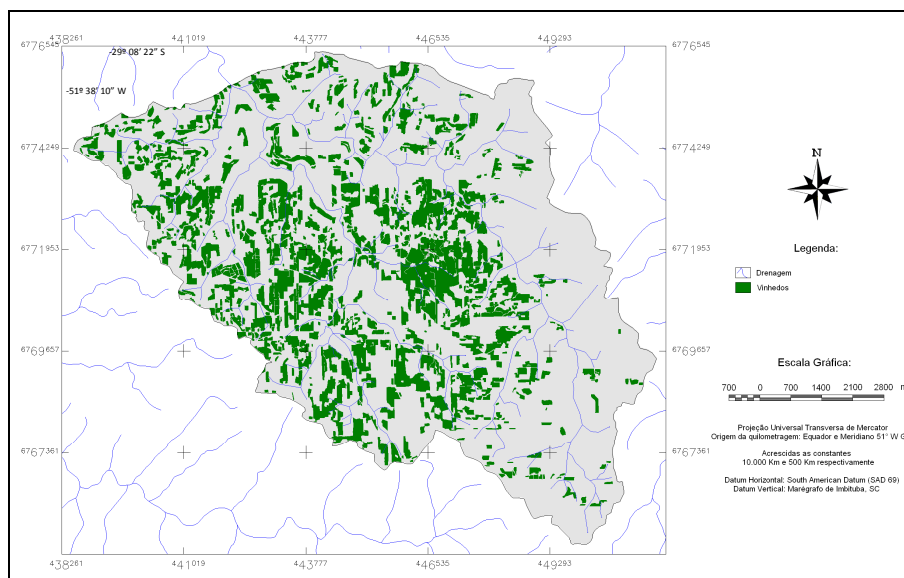


Figura 3. Mapa de vinhedos da IG Vale dos Vinhedos.

Após efetuar o cruzamento do mapa de áreas de preservação permanente com o mapa de vinhedos, identificaram-se 140,85 hectares de vinhedos implantados em áreas de preservação permanente, representando 7,29 % dos vinhedos da IG e 1,73 % da área total.

Quanto ao total das áreas de preservação permanente, 9,39 % destas estão sobre vinhedos (Figura 4), representando áreas de conflito de uso.

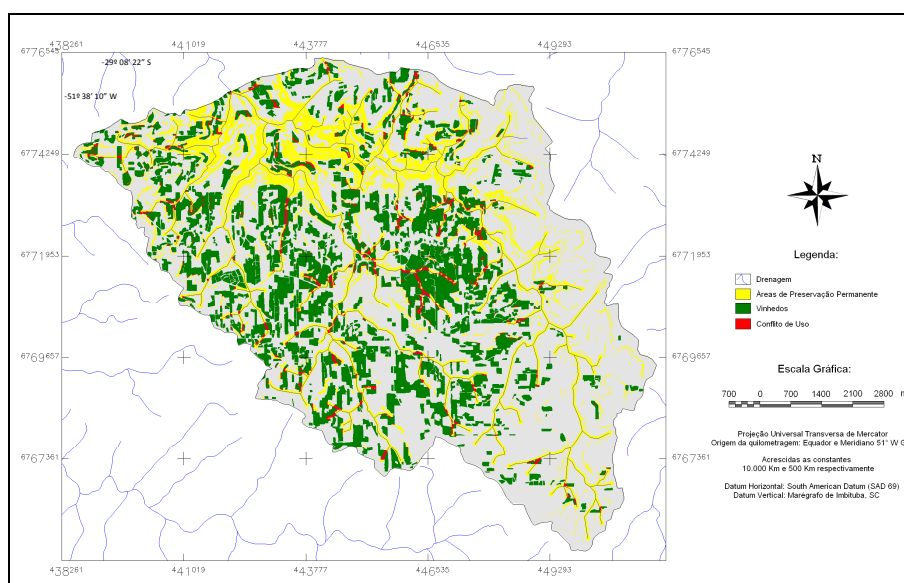


Figura 4. Mapa de conflito de uso da IG Vale dos Vinhedos.

A área de conflito de uso da IG Vale dos Vinhedos se caracteriza na maior parte por vinhedos implantados em APP de redes de drenagem. Isso ocorre principalmente pela facilidade de tornar cultivável uma área com pequenos cursos de água ou em torno dos mesmos, o que já não ocorre em áreas de grande declividade onde a mecanização é dificultada.

A ocupação das APP por vinhedos pode ser considerada baixa no Vale dos Vinhedos (9,39 %) se comparado com estudos realizados com outras culturas. Pode-se concluir que a IG Vale dos Vinhedos possui uma boa preservação de suas APP no que se refere ao cultivo da videira.

Além disto, estes estudos contribuíram para a evolução da delimitação da IP Vale dos Vinhedos para DO Vale dos Vinhedos, recentemente aprovada no Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI (2012).

No município de Monte Belo do Sul, que possui área de 6858 hectares (IBGE 2007), ocorrem 1825 hectares ocupados por vinhedos. Na Figura 5 é possível observar, além da rede de drenagem, as APP, os vinhedos e as áreas em conflito.

As APP referentes à rede de drenagem e nascentes do município de Monte Belo do Sul foram identificadas por meio das técnicas semelhantes àquelas aplicadas na IG Vale dos Vinhedos, representando 39 % da sua área total e os vinhedos que farão parte da futura IG correspondem a 27 % da área total do município.

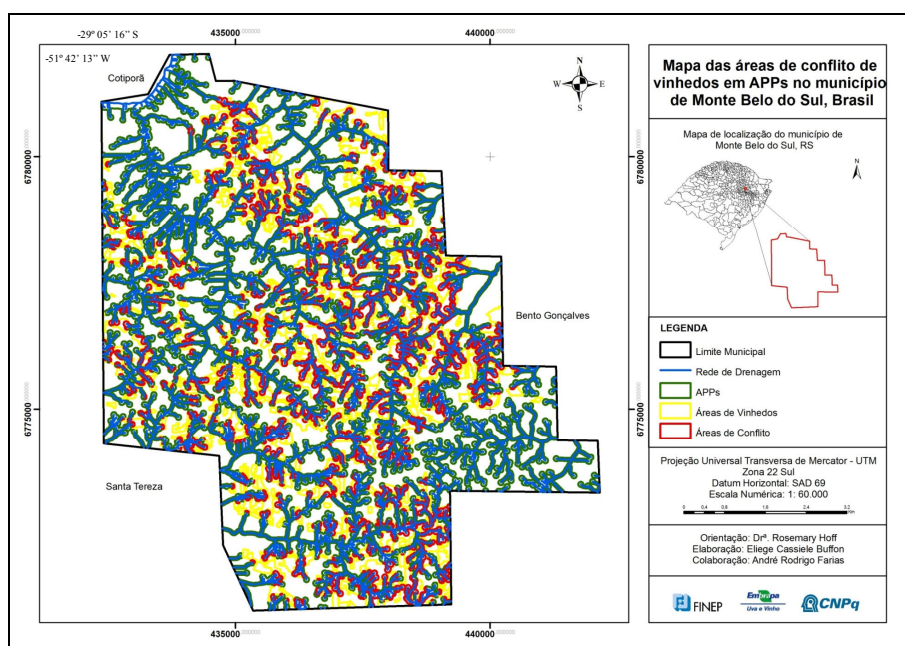


Figura 5. Mapa das áreas de conflito de vinhedos em APP no município de Monte Belo do Sul, Brasil

Assim, a área de conflito de vinhedos localizados em APP em relação à área total dos vinhedos corresponde a 31 % e em relação à área total do município de Monte Belo do Sul corresponde a 8 %, como observado na Tabela 3.

Tabela 3. Síntese das Informações de APP no Município de Monte Belo do Sul

Classes de APP em Monte Belo do Sul	Área (ha)	Porcentagem (%)
APP (rede de drenagem e nascentes)	2687	39
Área de Vinhedos (da futura IG)	1825	27
Área de Conflito	566	8
Área Total	6858	100

As áreas de conflito que deveriam ser destinadas as APP e apresentam uso agrícola, refletem a intensa exploração pela viticultura, seja devido à sobrevivência das famílias ou pelo desconhecimento por parte dos produtores do Código Florestal Brasileiro, o que favorece o aumento destas áreas que deveriam estar preservadas.

Na IG Pinto Bandeira, a digitalização de vinhedos e as drenagens foram geradas a partir de aerolevantamento realizado em 2006, sendo empregadas as mesmas técnicas dos casos anteriores. Na Figura 6, são observadas em detalhe as áreas de conflito nas APP com uso para viticultura, notando-se que, apesar da supressão em área a ser plantada com videiras, o manejo do vinhedo mantendo a APP poderá valorizar o mesmo.

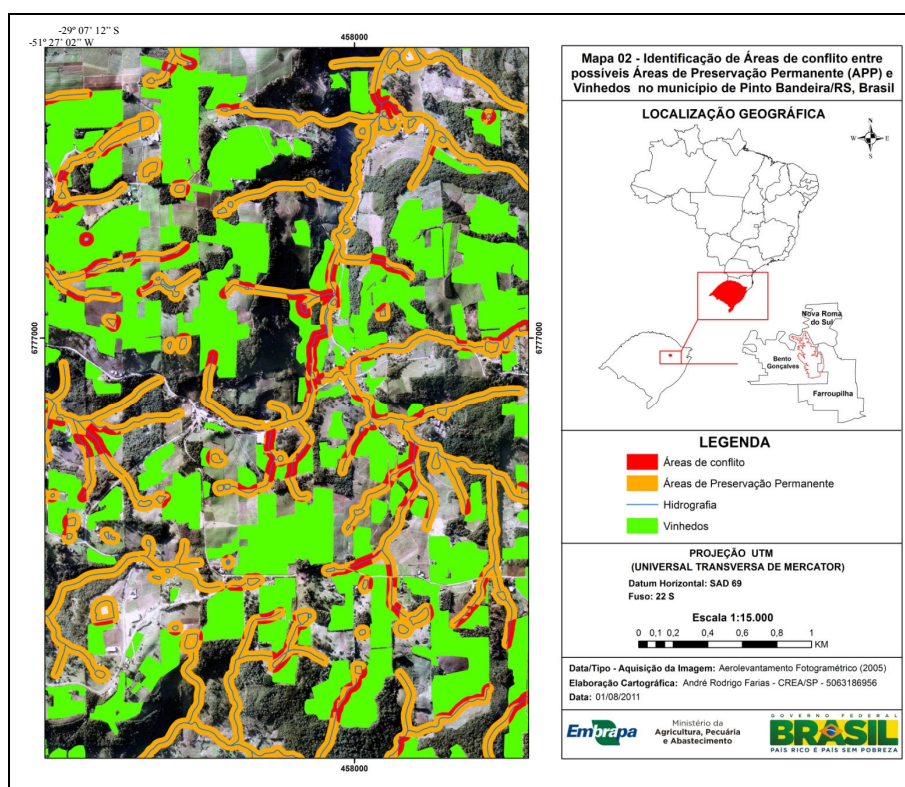


Figura 6. Mapa das áreas de conflito de vinhedos em APP na IG Pinto Bandeira, RS, Brasil

4. Conclusões e recomendações

Os dados obtidos - APP e áreas de conflito com viticultura são o resultado da utilização de dados de alta resolução espacial, mostrando um elevado grau de detalhamento, o que gerou informações bastante precisas. Isto foi bastante útil na região da Serra Gaúcha que possui relevo ondulado que favorece o aumento da área em conflito quando sob pressão do uso agrícola, como no caso dos vinhedos. O mapeamento das APP, no entanto, vem a favorecer áreas a serem recuperadas e preservar outras, agregando valor ao produto regional, ou seja, o vinho fino.

Com base neste estudo será possível planejar a implantação de novos vinhedos e melhorar os vinhedos existentes frente às APP, conforme as diretrizes da legislação ambiental. Além disto, o mapeamento realizado numa resolução de 2 metros tornou os dados aptos para trabalhos de agricultura de precisão no âmbito do vinhedo. Tais produtos possibilitaram uma interpretação da atual condição de desenvolvimento da vitivinicultura e de suas potencialidades, bem como seus conflitos de usos, servindo de suporte a ações futuras de planejamento, seja este em nível público ou privado nas áreas de indicações geográficas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Dr. Jorge Tonietto da Embrapa Uva e Vinho, à Prof. Ivanira Falcade da Universidade de Caxias do Sul, à Financiadora de Estudos e Projetos – Finep, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e à Fundação de Amparo à pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul - FAPERGS.

Referências bibliográficas

BRASIL. Lei Federal nº lei n 4.771/65. Código Florestal Brasileiro. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm

Câmara, G.; Souza, R. C. M.; Freitas, U. M.; Garrido, J. C. P. SPRING: Integrating Remote Sensing and GIS with Object-Oriented Data Modelling. *Computers and Graphics*, v.15, n.6, p.13-22, July 1996. Link: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0097849396000088>

Falcade, I. & Mandelli, F Vale dos Vinhedos: Caracterização geográfica da região. Caxias do Sul: EDUCS, 1999, 144p.

Falcade, Ivanira. A paisagem como representação espacial: a paisagem vitícola como símbolo das indicações de procedência de vinhos das regiões Vale dos Vinhedos, Pinto Bandeira e Monte Belo (Brasil). Tese de doutoramento. IGEO/UFRGS, 2011. Porto Alegre, 309 pp. <http://hdl.handle.net/10183/36052>

Flores, Carlos Alberto; Mandelli, Francisco; Falcade, Ivanira; Tonietto, J.; Salton, Marco Antônio ; Zanús, Mauro Celso . Vinhos de Pinto Bandeira: características da identidade regional para uma indicação geográfica. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005 (Circular Técnica 55).

GVA - Generalitat Valenciana. 2012. gvSIG – Sistema de Información Geográfica. Conselleria d'Infraestructuras y Transportes (CIT), Valencia. Disponível: <http://www.gvsig.gva.es/>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2007). Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br>>.

INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. 2012. <http://www.inpi.gov.br/>

Nascimento, M. C. et al. Delimitação automática de áreas de preservação permanente (APP) e identificação de conflito de uso da terra na bacia hidrográfica do rio alegre. Anais. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2289-2296.

Pedron, F.A. et al. A aptidão de uso da terra como base para o planejamento da utilização dos recursos naturais no município de São João do Polêsine – RS. *Ciência Rural*. vol.36 no.1 Santa Maria Jan./Feb. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782006000100016&script=sci_arttext>>.

Tonietto, J. Indicação geográfica Vale dos Vinhedos: sinal de qualidade inovador na produção de vinhos brasileiros. Anais. V Simpósio Latino-Americano Sobre Investigação e Extensão em Pesquisa Agropecuária / V Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, Florianópolis: IESA/SBSP, 2002. p.1-16. (CDROM).

Tonietto, J.; Guerra, C. C. ; Mandelli, Francisco; Silva, G. A. ; Mello, L. M. R. ; Zanús, Mauro Celso ; Hoff, R. ; Flores, Carlos Alberto ; Falcade, I. ; Hasenack, Heinrich ; Weber, Eliseu ; Calza, A. A. ; Fae, R. . Monte Belo: características da identidade regional para uma indicação geográfica de vinhos. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008 (Circular Técnica 76).