

## **Identificação de áreas de preservação permanente por meio de geoprocessamento frente aos vinhedos localizados na área da Indicação de Procedência Vale dos Vinhedos, Serra Gaúcha, Brasil**

Rafael Munari Torri<sup>1</sup>  
Guilherme da Costa Menezes<sup>1</sup>  
Rosemary Hoff<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Nacional de Pesquisa em Uva e Vinho - CNPUV  
Caixa Postal 130 - 95700-000 – Bento Gonçalves - RS, Brasil  
rafaeltorri@gmail.com  
menezes.bg@gmail.com  
rosehoff@cnpuv.embrapa.br

### **Abstract.**

The Serra Gaúcha region, located in the northeast of Rio Grande do Sul state, is the most important wine and grape producing region of Brazil. In this region lies the Vale dos Vinhedos area, known for its vineyards and the high quality of its wines. Vale dos Vinhedos is the first Brazilian geographical indication for wines. This paper's main objective is to identify and quantify, using GIS techniques, the total area of vineyards established in permanent preservation areas, according to the Brazilian environmental laws, in the "Vale dos Vinhedos" Geographical Indication area. For so, it were made slope and drainage network maps from a 2-meter resolution digital elevation model, in order to identify the permanent preservation areas according the environmental law. The vineyard area map was obtained from a 60-centimeter resolution aerial imagery mosaic, manually classified. After, the maps were crossed to identify the conflict areas. The Vale dos Vinhedos Geographical Indication total area is 8121.65 hectares. Of these, 1499.45 hectares (18.46% of total area) were identified as permanent preservation areas. The total vineyard area is 1,932.86 hectares (23.8% of total area). The conflict areas totalizes 140.85 hectares, 7.29% of total vineyard area and 1.73% of the geographical indication area.

Palavras-chave: remote sensing, image processing, geoprocessamento, MGE, APP, Vale dos Vinhedos.

### **1. Introdução**

A viticultura brasileira busca cada vez mais agregar valor a sua produção, onde uma série de fatores é fundamental para a obtenção de produtos diferenciados e de melhor qualidade. Segundo Falcade e Mandelli (1999) hoje é possível identificar numa região vitícola a distribuição de unidades homogêneas do território para selecionar aquelas quais são, *a priori*, as mais favoráveis para uma produção de qualidade, em função de práticas agrônomicas particulares.

O conceito de qualidade na agricultura ainda não está associado com a preservação ambiental, exemplo deste tipo de produção pode ser obtido nas indicações geográficas de procedência, onde a qualidade ambiental não é citada. Segundo Tonietto (2002) as indicações geográficas, ao representarem uma nova filosofia de produção, voltada para a qualidade e a tipicidade oriundas, dentre outras, da origem da produção, estabelecem um desafio para a inovação na matriz produtiva brasileira, que tem historicamente sua produção centrada na lógica produtivista.

Segundo Falcade e Mandelli (1999) a evolução da vitivinicultura no Estado do Rio Grande do Sul e na Região da Serra Gaúcha, em geral, e no Vale dos Vinhedos, em particular, está diretamente ligada à identidade do imigrante italiano. Esse imigrante não levava em conta as áreas de preservação permanentes (APPs) no momento de implantar um vinhedo, sendo bastante comum áreas com obras de drenagem para eliminar os cursos de água e nascentes.

A crescente preocupação com a questão ambiental pressiona cada vez mais a agricultura no sentido de preservar o ambiente e manter a sustentabilidade do mesmo. Segundo Rocha et

al (2009) os problemas ambientais vêm atingindo dimensões expressivas em todas as escalas de análise, comprometendo o estado de relativa estabilidade dos ecossistemas.

As buscas de novos meios de produção que respeitem o meio ambiente necessitam primeiramente do desenvolvimento de informações suficientes para a tomada de decisão. Segundo Rocha et al. (2009) os reflexos sentidos, sobretudo no âmbito socioeconômico, direcionam a tomada de consciência desses problemas pelo homem, o que torna necessária a condução, por parte da comunidade científica, de trabalhos que busquem soluções para os impactos ambientais provocados pela sociedade. No Vale dos Vinhedos já existe uma preocupação com a preservação ambiental, segundo Tonietto (2002) a demanda é tal que tem ensejado a articulação entre os setores público e privado no sentido da formulação de um plano diretor para a área geográfica da IP Vale dos Vinhedos.

A constante valorização da viticultura no Vale dos Vinhedos, segundo Tonietto (2002) estimula um crescente investimento na viticultura, onde novos plantios e replantios, melhorias tecnológicas no campo são perceptíveis. Tendo em vista a crescente preocupação ambiental relacionada com a agricultura, faz-se de fundamental importância a identificação e recuperação das áreas de preservação permanente. Segundo Rocha et al (2009) a expansão das atividades agropastoris, nas áreas rurais, consistem numa ameaça às APPs, que são amparadas por lei e essenciais para o equilíbrio ambiental.

A Indicação de Procedência Vale dos Vinhedos, segundo Falcade e Mandelli (1999), possui uma área total de 81,23 km<sup>2</sup>, distribuída na sua maior parte no município de Bento Gonçalves, mas também nos municípios de Garibaldi e Monte Belo do Sul. Considerando as coordenadas extremas, o Vale dos Vinhedos localiza-se entre os paralelos 29°09' e 29°15' e os meridianos 51°30' e 51°38' Oeste de Greenwich (Figura 1) e tem a forma aproximada de um triângulo isósceles, cujos vértices se localizam a nordeste da cidade de Bento Gonçalves, a leste da cidade de Monte Belo do Sul e a norte da cidade de Garibaldi. A sede do Distrito do Vale dos Vinhedos localiza-se a 29°10' e 51°35' W Gr.

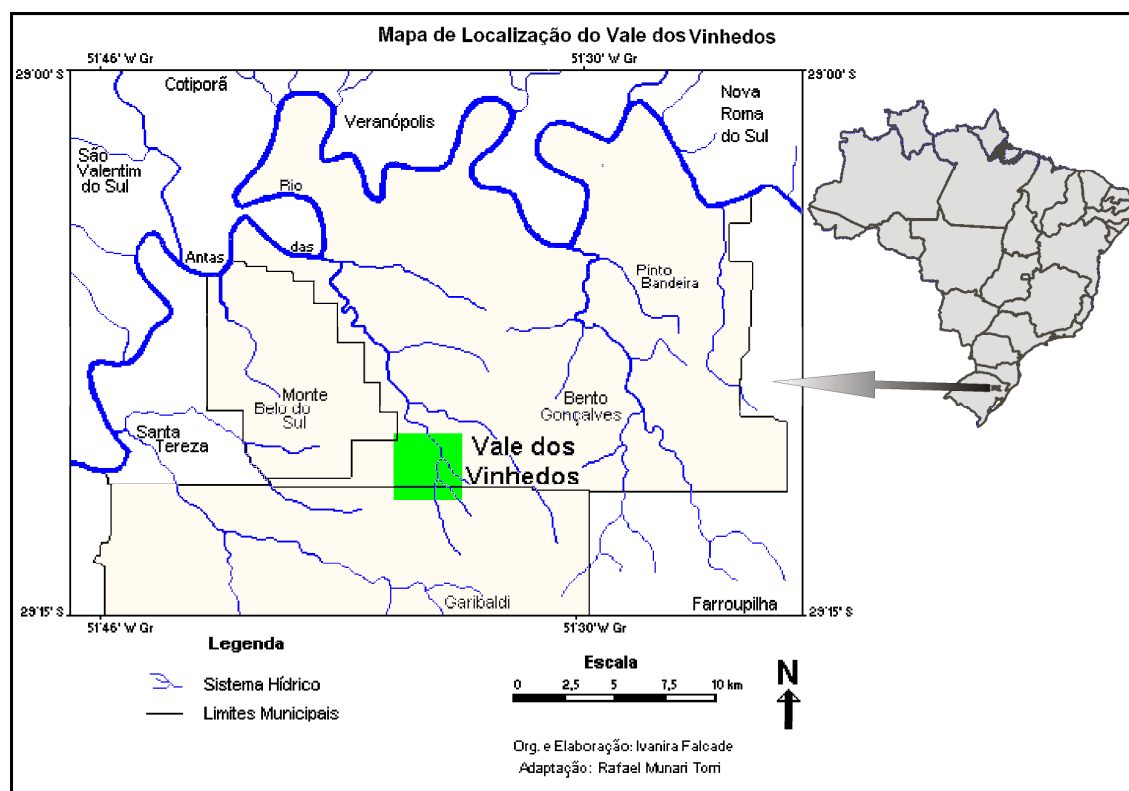


Figura 1. Mapa de localização do Vale dos Vinhedos.

O trabalho tem como objetivo identificar vinhedos localizados em APPs dentro da Indicação de Procedência Vale dos Vinhedos no ano de 2005.

## 2. Metodologia de Trabalho

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento da Embrapa Uva e Vinho. A base de dados georreferenciada foi obtida através de dados do projeto “Desenvolvimento de Indicações Geográficas e Alerta Vitícola para o APL de Vitivinicultura do Rio Grande do Sul” (Tonietto, 2004) incluindo o Modelo Digital de Elevação (MDE) do Vale dos Vinhedos com resolução de dois metros. A partir do MDE foi efetuada a extração automática das linhas de drenagem por Algoritmo de Esqueletização em Vários Níveis. Com base nas linhas de drenagem foi elaborado o mapa de distâncias da área, na qual o programa traça um *buffer* entorno das drenagens e das nascentes. Conforme a legislação definida no Código Florestal Brasileiro foram deixados 30 metros ao longo das drenagens e 50 metros entorno das nascentes. Essa etapa do processamento foi efetuada no aplicativo Spring 5.1.1 (Câmara et al. 1996).

Com base no MDE foi elaborada a grade retangular, na qual é um modelo digital que aproxima superfícies através de um poliedro de faces retangulares. A partir da grade retangular foi possível construir o mapa clinográfico (declividade) da área estudada. Foram definidas as seguintes classes de declividade: 0 a 8%; 8 a 20%; 20 a 47%; 47 a 100%; maior que 100%. O mapa de declividade foi processado no software IDRISI Kilimanjaro (Clark Labs. 2005).

Com os mapas de declividade e de distâncias foi elaborado o mapa de áreas de preservação permanente, onde foram extraídas as áreas com declividade superior a 47%. Esse processamento foi realizado no software IDRISI.

O mapa de vinhedos do Vale dos Vinhedos foi obtido através da classificação manual (vetorização) da imagem aérea com dois metros de resolução obtida no ano de 2005 por aerolevanteamento. A classificação foi executada no aplicativo CartaLinx versão 1.2.

Para obter o mapa de áreas de conflito de uso foi necessário realizar o cruzamento entre os mapas de áreas de preservação permanente e de vinhedos. Esse processamento do aplicativo IDRISI realiza uma multiplicação das classes dos dois mapas, resultando na seguinte classificação: Áreas de Preservação Permanente; Áreas de Vinhedos; Áreas de Conflito de Uso. A arte final dos mapas foi realizada no módulo Scarta, na qual faz parte do aplicativo Spring 5.1.1.

## 3. Resultados e Discussão

Após a inserção e processamento dos dados no aplicativo IDRISI foi possível detectar que a Indicação de Procedência 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 encostas de vales, possuindo os valores de declividade conforme mostrados na Tabela 1.

Acima da declividade 47%, toda área foi considerada de preservação permanente, pois o corte da vegetação não é permitido, impedindo assim a implantação de vinhedos. Estas áreas compõem 839,54 hectares da Indicação de Procedência. As áreas compreendidas por preservação de nascentes e cursos de água somam 762,24 hectares, como pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 1. Classes de declividade da IP 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

Tabela 2. Classes de APPs da IP Vale dos Vinhedos.

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

Em alguns locais do Vale dos Vinhedos a preservação é determinada tanto pela declividade quanto pela drenagem, para o somatório estes casos foram incluídos em apenas uma classe. Do total da área da Indicação de Procedência, 1.499,45 hectares são áreas de preservação permanente (Figura 2).

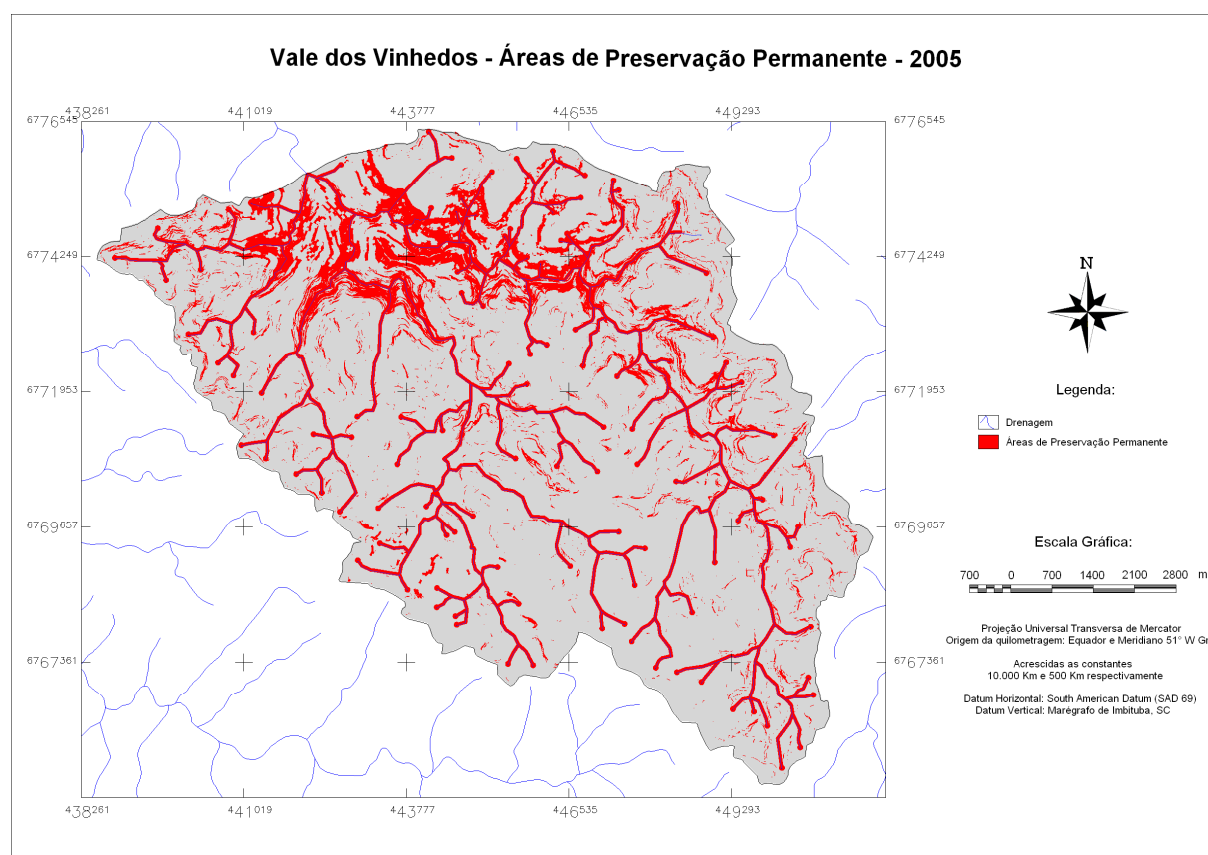


Figura 2. Mapa de áreas de preservação permanente do Vale dos Vinhedos.

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

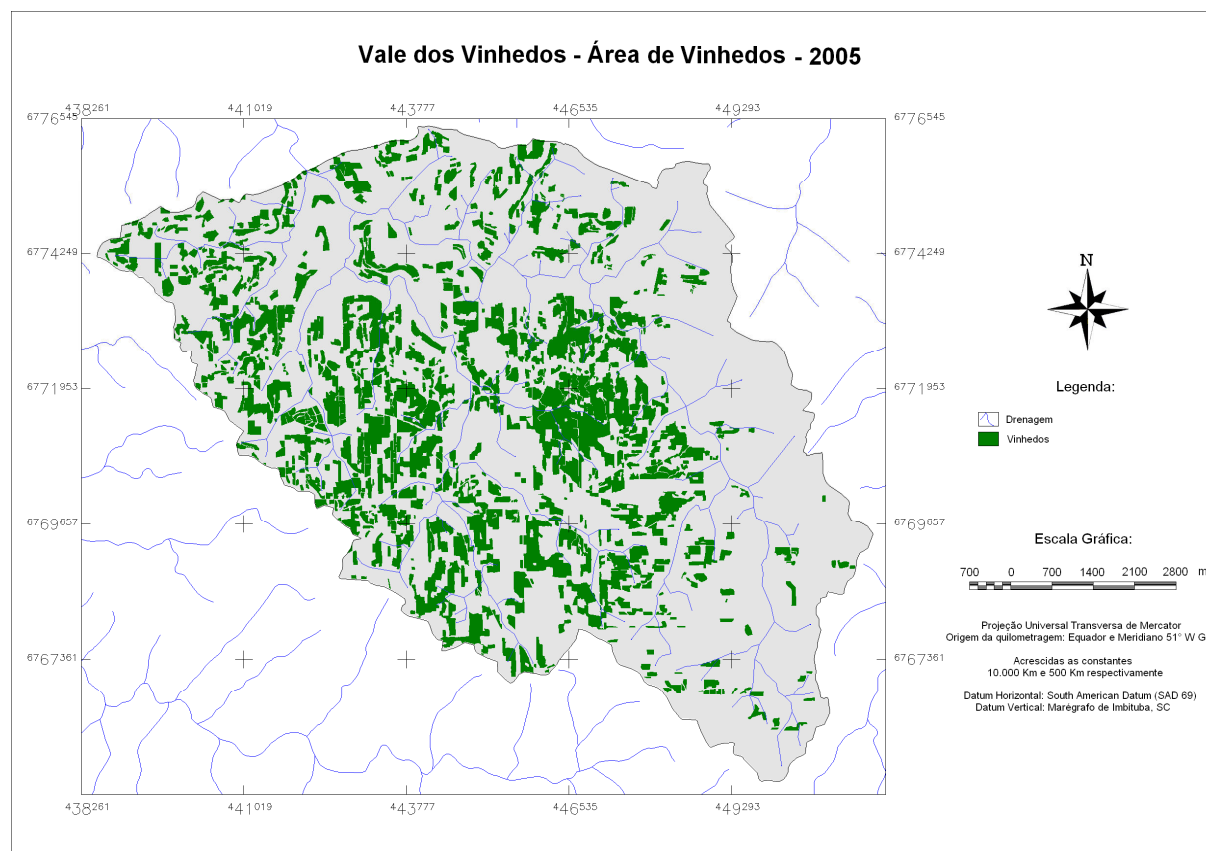


Figura 3. Mapa de vinhedos do Vale dos Vinhedos.

Após efetuar o cruzamento do mapa de áreas de preservação permanente com o de vinhedos identificou-se 140,85 hectares de vinhedos implantados em áreas de preservação permanente, representando 7,29% dos vinhedos da Indicação de Procedência e 1,73% da área total. Quanto ao total das áreas de preservação permanente, 9,39% destas estão com vinhedos implantados (Figura 4).

Num estudo realizado por Nascimento et al (2005), do total de 9.566,9 ha relativos às APPs da bacia hidrográfica do Rio Alegre situada no extremo sul do Estado do Espírito Santo, 7.479,9 ha (78,39%) estão sendo afetados por uso indevido, 286,5 ha (2,99%) são ocupadas pelas classes pertencentes ao sistema fitosionômico natural e apenas 1.780,7 ha (18,61%) estão cobertas por fragmentos florestais nativos. As classes cafezal e pastagem ocuparam a maior parte das APPs, com 979,6 ha (10,24%) e 6.179,8 ha (64,49%), respectivamente. As áreas de APPs situadas nas margens de cursos d'água e no terço superior das sub-bacias, com 216,9 ha e 2.859,9 ha, respectivamente, foram as categorias mais afetadas por essas classes de uso da terra.

No trabalho realizado por Pedron et al. (2006) identificou conflitos de uso em 13,4% da área em estudo. Esse problema é resultado da extensão de áreas com aptidão agrícola para lavouras e pastagens plantadas e naturais sobre APP.

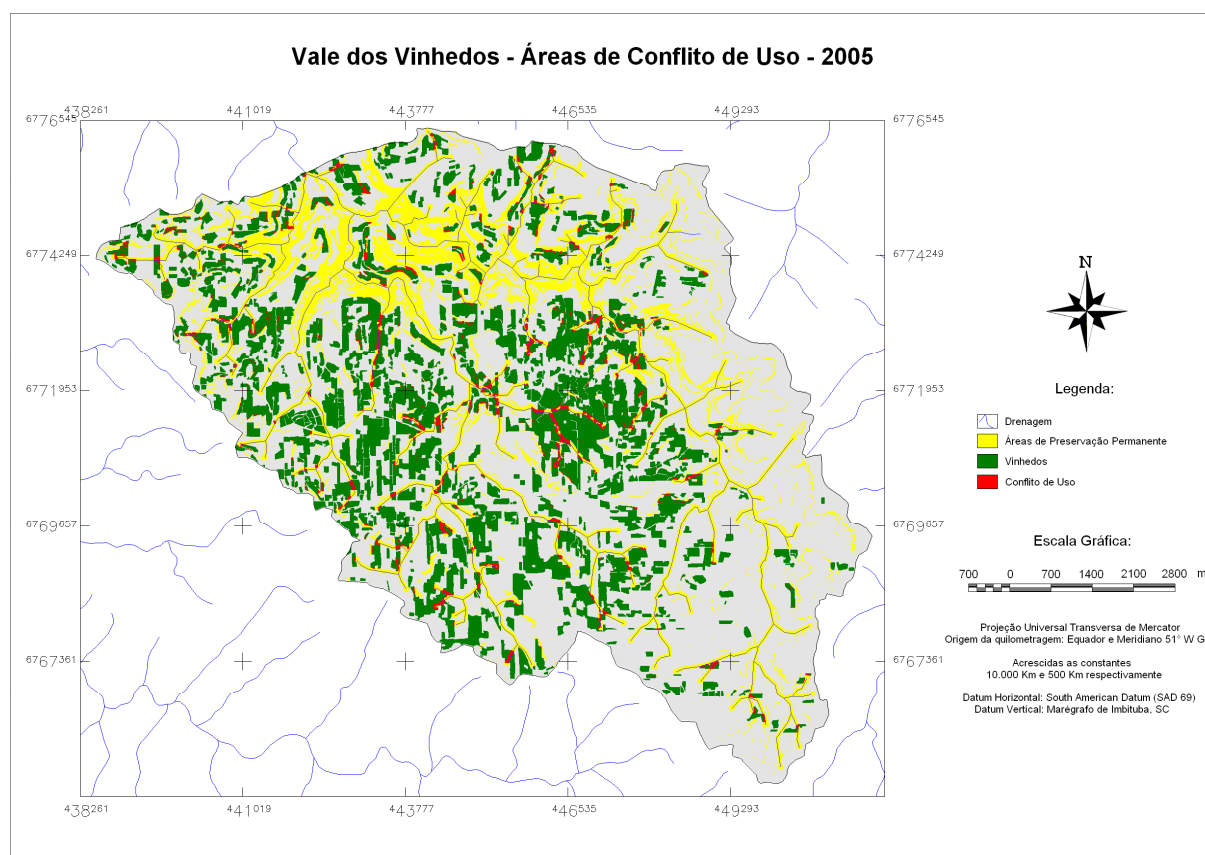


Figura 4. Mapa de conflito de uso do Vale dos Vinhedos.

#### 4. Conclusões

A área de conflito de uso do Vale dos Vinhedos caracteriza-se na sua maior parte por vinhedos implantados em APPs 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 não é possível.

A ocupação das APPs 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 Indicação de Procedência Vale dos Vinhedos possui uma boa preservação de suas APPs no que se refere ao cultivo da videira.

Com base neste estudo é possível planejar melhor a implantação de vinhedos no que se refere a legislação ambiental, visto que o mapeamento realizado possui uma resolução de 2 metros, tornando-o apto para trabalhos de agricultura de precisão.

#### 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 e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

## Referências Bibliográficas

APROVALE – Associação dos Produtores de Vinhos Finos do Vale dos Vinhedos. Disponível em: <<<http://www.valedosvinhedos.com.br/>>>

BRASIL. Lei Federal nº lei n 4.771/65. Código Florestal Brasileiro.

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>

Clark Labs. 2005. Idrisi Kilimanjaro. GIS software package. Clark Labs, Worcester, Massachusetts, USA. Disponível em: <http://www.clarklabs.org/>

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 13 set. 2010.

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](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782006000100016&script=sci_arttext)>>. Acesso em 23 set. 2010.

ROCHA, D.R.S. et al. Mapeamento de usos conflitantes em áreas de preservação permanente na microbacia do Córrego Chupé. Anais. XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, INPE, 2009, p. 6117-6123. (CD-ROM).

ROSIM, S. & PELLEGRINO, S. R. M. Extração de Rede de Drenagem de Imagem de Radar Usando Modelos Digitais de Terreno. São José dos Campos: INPE. Disponível em <<[http://www.dpi.inpe.br/geopro/trabalhos/gisbrasil99/rede\\_drenagem/](http://www.dpi.inpe.br/geopro/trabalhos/gisbrasil99/rede_drenagem/)>>.

TONIETTO, J. Desenvolvimento de Indicações Geográficas e Alerta Vitícola para o APL de Vitivinicultura do Rio Grande do Sul. Brasília, DF: FINEP, 2004. Convênio FINEP 01.04.0846.00. 205. Bento Gonçalves, projeto em andamento.

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. (CD-ROM).