

# Uso de SIG para identificar conflito do uso do solo na fazenda experimental da Embrapa Uva e Vinho em Bento Gonçalves, RS, Brasil: influência na rede de drenagens referentes as nascentes dos afluentes da bacia hidrográfica do rio Taquari-Antas

Claudia Ana Reczko<sup>1</sup>  
Rafael Munari Torri<sup>2</sup>  
Rosemary Hoff<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Caxias do Sul - UCS  
Rua Alameda João Dal Sasso – 800 - 95700-000 Bento Gonçalves – RS, Brasil  
claudia@cnpuv.embrapa.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Maria – UFSM  
Avenida Roraima – 1000 - 97105-900 - Santa Maria – RS, Brasil  
rafaeltorri@gmail.com

<sup>3</sup> Embrapa Uva e Vinho - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - CNPUV  
Rua Livramento - 515 – 95700-000 - Bento Gonçalves – RS, Brasil  
rosehoff@cnpuv.embrapa.br

**Abstract.** The experimental farm of Embrapa Grape and Wine in Bento Gonçalves, state of Rio Grande do Sul, Brazil is part of the Taquari-Antas watershed is included in the Biosphere Reserve of the Atlantic. In this place develops activities occupying an area of ninety-four hectares. 67.34% of this area is covered by native forest and secondary vegetation, which were established as Legal Reserve Area (ARL) and Permanent Preservation Area (APP). The establishment of the drainage framework generated from the high-resolution digital elevation model (DEM), and native forest, were drawn APP (for permanent preservation areas) and legal reserve of rural property. The land cover conflict in the area of this farm regards to buildings near the areas of preservation are being framed in accordance with a proposal for preservation and restoration with native species. Through software SPRING 5.0.1, it was possible to carry by construction of georeferencing maps through crossing vectors for the land use conflicts analysis, the limits and the related drainage framework with APPs and RL with the identification of the springs. These data had been produced from high resolution aerialphoto image analysis, DEM generated from the aerial restitution and it is part of the data base image of the Laboratory of Remote Sensing and Geoprocessing - Embrapa Grape and Wine.

**Palavras-chave:** environmental reclamation area, digital elevation model, geoprocessing, area de preservação ambiental, modelo digital de elevação, geoprocessamento,

## 1. Introdução

Localizada no município de Bento Gonçalves, no Estado do Rio Grande do Sul, situada numa área que faz parte da Bacia Hidrográfica Taquari – Antas, a unidade da Embrapa Uva e Vinho desenvolve suas atividades ocupando uma área de noventa e quatro hectares. 67,34% desta área é coberta por mata nativa e secundária, que foram estabelecidas como Área de Reserva Legal (ARL) e Área de Preservação Permanente (APP).

O município sede da Embrapa Uva e Vinho, juntamente com outros 119 municípios utilizam a água dos rios das Antas e Taquari, bem como de seus afluentes na região da Serra Gaúcha. Grande parte destes municípios fazem parte desta bacia hidrográfica, localizada a Nordeste do Estado, integrados a importante ecossistema associado à Mata Atlântica. Localmente a unidade faz parte do Vale dos Vinhedos (Figura 1).

A utilização da floresta e construções em áreas cujos uso são limitados é um fenômeno que coloca em risco as funções ambientais exercidas destes locais em relação a bacia. De acordo com essas funções é que foram caracterizados os pontos de conflito.

Os instrumentos mais importantes, pelos quais foram realizados o ordenamento territorial, foi o planejamento do uso do solo e as limitações das áreas de preservação. A junção entre as regras impostas para o uso do solo pela legislação e o planejamento da área da unidade foi considerada fundamental para consolidar a gestão das áreas com limitações de uso e implementá-las no local.

O levantamento remoto, apoiado pelo levantamento de campo e imagens, subsidiou a identificação de aspectos que reduziram custo e tempo para a avaliação e a proposta de controle.

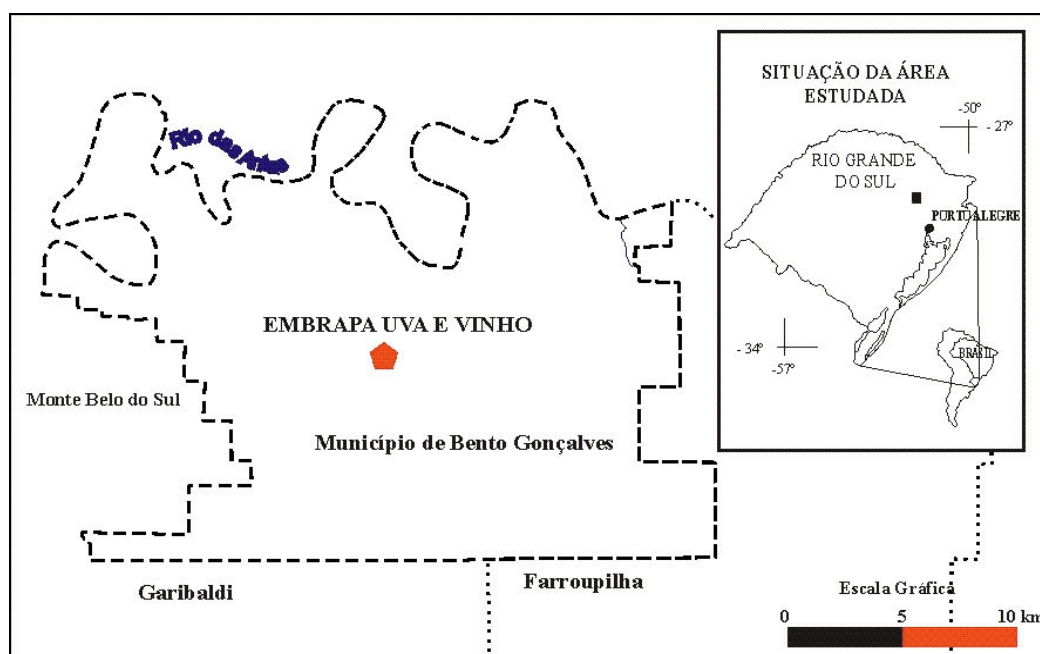


Figura 1. Localização da área da Fazenda Experimental da Embrapa Uva e Vinho.

## 2. Metodologia de Trabalho

Para desenvolver este trabalho sobre os conflitos de uso do solo e a sua influência na rede de drenagens, utilizou-se como banco de dados para estudos o ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Através deste sistema foram utilizados técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, por meio do: programa Spring 5.0.1, Câmara et al. (1996). Inicialmente, foi feita uma interpretação visual, pela consulta a carta planialtimétrica, com curvas de nível de equidistância de 20 metros, numa escala de 1:50.000, folha SH. 22-V-D-II-2. A pesquisa à campo verificou-se pela análise das condições encontradas baseadas na legislação ambiental no que diz respeito à áreas com limitações de uso.

Os dados foram gerados a partir do processamento de uma imagem aerofotográfica da unidade, de alta resolução, obtida em 2005 e que faz parte do acervo de imagens do Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento da Embrapa Uva e Vinho. Um Modelo digital de elevação utilizado foi proveniente da restituição aerofotogramétrica do vôo referido com resolução de 2 metros.

Através do SPRING 5.0.1, foi possível realizar a construção de mapas georeferenciados pelo cruzamento de vetores para a análise dos conflitos de uso do solo e estabelecer os limites

das APPs relacionadas à rede de drenagem e nascentes. As matas nativas e capoeiras foram definidas como ARL pela digitalização de temas de uso do solo.

Conforme Embrapa (2008), a área desta bacia está inserida no bioma Mata Atlântica e para a área do CNPUV foram considerados as seguintes coberturas para o bioma:

**Vegetação florestal:** Composta por Floresta Ombrófila Mista primária ou secundária nos estágios médio e avançado de regeneração.

**Vegetação não-florestal:** Composta por Floresta Ombrófila Mista secundária em estágio inicial de regeneração. No caso específico são áreas que em tempos não muito distantes foram ocupadas por quadras experimentais e parreirais de pequenas propriedades.

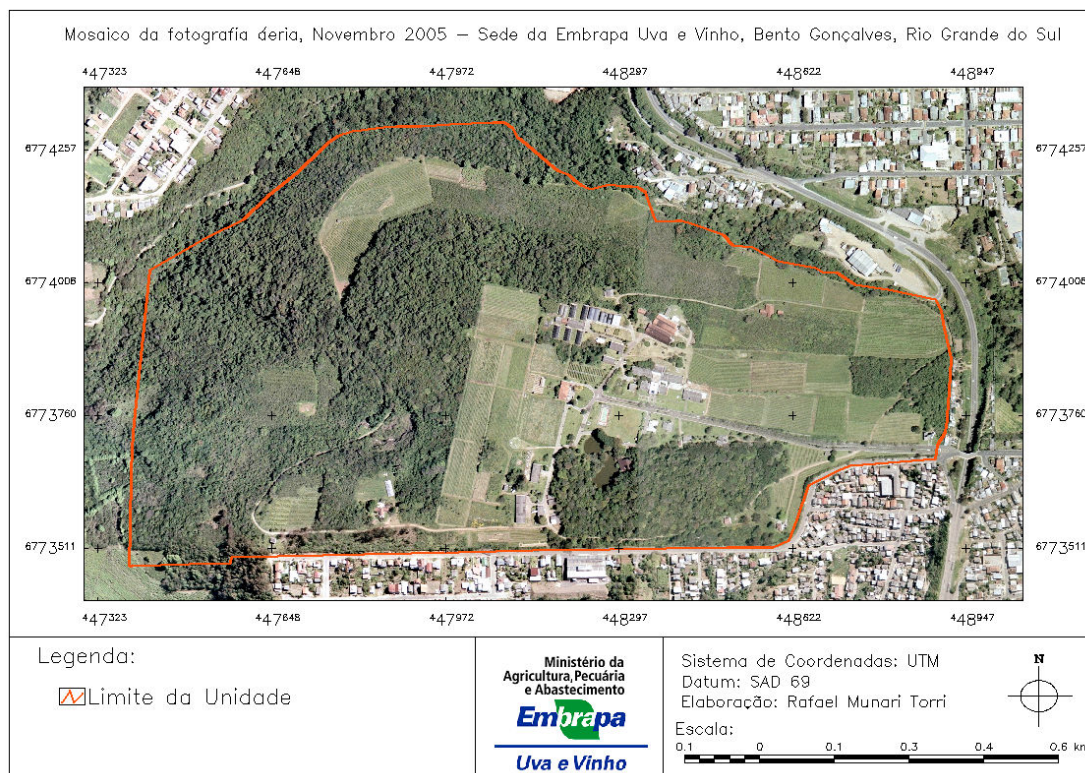


Figura 2. Área da Fazenda Experimental da Embrapa Uva e Vinho.

### 3. Resultados e Discussão

O entorno da área da Fazenda Experimental da Embrapa Uva e Vinho em Bento Gonçalves é caracterizado por limitar-se a:

- Sul, Sudeste, Leste e Nordeste com áreas urbanizadas;
- Norte, Noroeste, Oeste e Sudoeste com áreas de mata nativa a mata secundária, cobertura florestal e rede de drenagem que engloba a bacia hidrográfica do Taquari-Antas.

O uso do solo é caracterizado por classes conforme a Tabela 1, e a distribuição pode ser vista na Figura 2. A área florestada da Fazenda Experimental da Embrapa Uva e Vinho ocupa 67,34% incluindo mata secundária e mata nativa.

Outro aspecto levantado no estudo são as áreas com alta declividade, acima de 45%, mas estas se encontram totalmente inclusas nas áreas de mata nativa e ocupam 0,06 hectares perfazendo apenas 0,068% da propriedade.

Tabela 1. Classes de uso do solo na Fazenda Experimental da Embrapa Uva e Vinho.

CLASSE	ÁREA (hectares)	PORCENTAGEM (%)
Mata nativa	44.7120	47.5647
Capoeira	18.5248	19.7067
Quadras experimentais	16.0772	17.1030
Campos	8.5324	9.0768
Vias e outros	4.1600	4.4254
Edificações	1.5280	1.6255
Corpos de água	0.3000	0.3191
TOTAL	94.0024	99.99

O estabelecimento da rede de drenagem gerada a partir do MDE de alta resolução, e a mata nativa, foram definidas as APPs (áreas de preservação permanente) e reserva legal da propriedade rural. O cálculo das áreas de APP é mostrado pela Tabela 2 e a distribuição das áreas de preservação permanente e de reserva legal pode ser vista na Figura 4.

Tabela 2. Áreas de APPs na Fazenda Experimental da Embrapa Uva e Vinho

TIPO	ÁREA (hectares)	PORCENTAGEM (%)
margens de drenagem (30 m)	15,20	15,95
nascente (50 m)	8,72	8,51
matas	63,23	67,34

Porém, não foi considerada a área total, tendo em vista que as nascentes e margens de drenagens se intersectam, optando-se por uni-las como pode ser visto mais adiante. Assim, nascentes e margens foram tratadas da mesma forma quanto ao conflito de usos e novas áreas foram calculadas, conforme a Tabela3 e a Figura 3 mostram as áreas e a distribuição na fazenda experimental.

Tabela 3. Áreas de APPs de drenagens na Fazenda Experimental da Embrapa Uva e Vinho.

TIPO	ÁREA (hectares)	PORCENTAGEM (%)
outra	75.0854	79.8760
APPs	18.917	20.1239
total	94.0024	99.9999

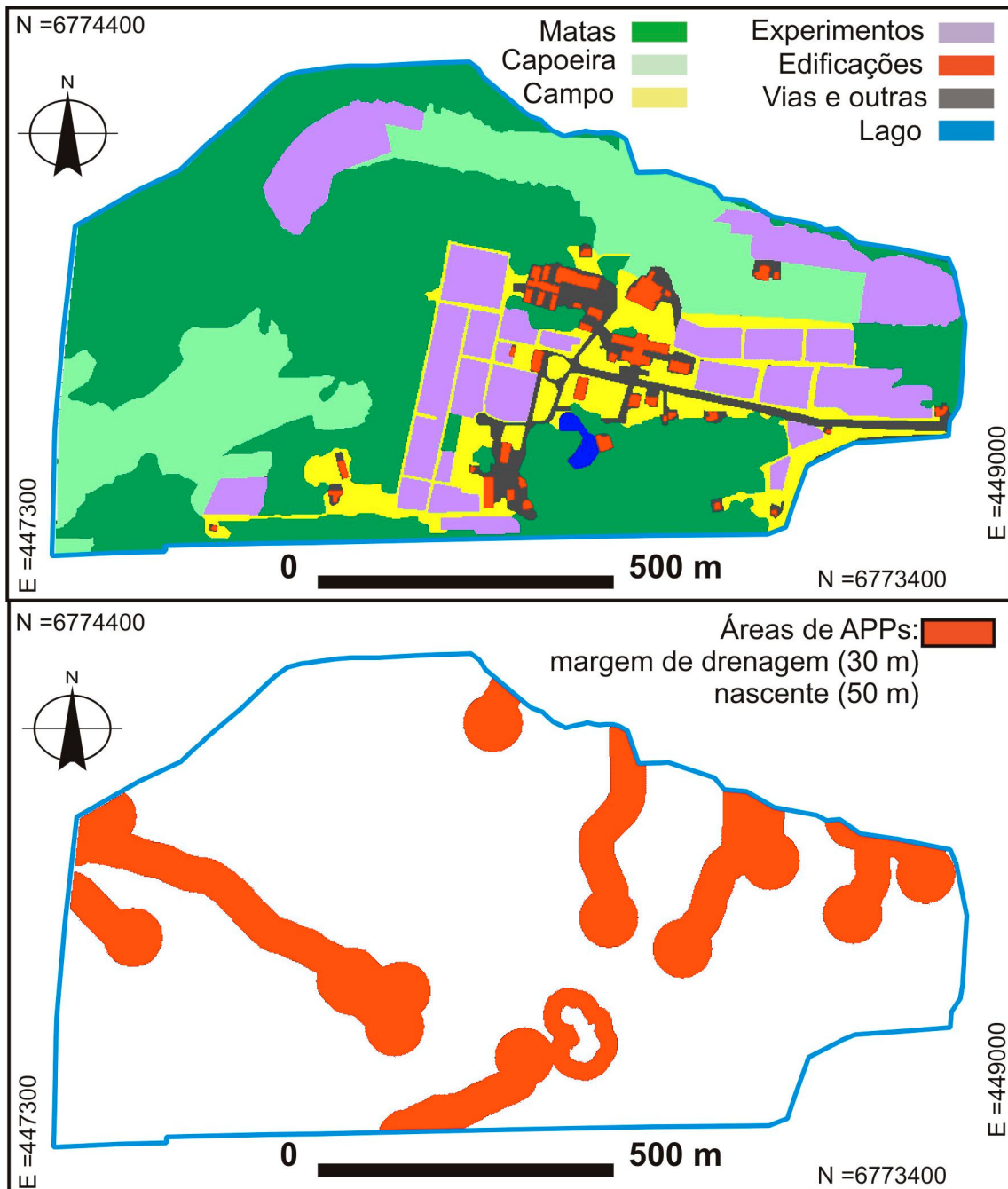


Figura 3. Uso do solo (acima) e APPs (abaixo) na Fazenda Experimental da Embrapa Uva e Vinho.

A partir da sobreposição de áreas de APPs de drenagens com o uso atual, foram estabelecidas áreas de conflito e áreas recuperáveis dentro da Fazenda Experimental da Embrapa Uva e Vinho em Bento Gonçalves, o que pode ser visto na Tabela 4. A distribuição das áreas de conflito e para recuperação pode ser vistas na Figura 5.

Tabela 4. Áreas de APPs frente ao uso do solo na Fazenda Experimental da Embrapa Uva e Vinho.

<b>CLASSE</b>	<b>ÁREA (hectares)</b>	<b>PORCENTAGEM (%)</b>
Matas	8,4444	44.6392
Capoeira	4,1144	21.7497
Quadras experimentais	2,9608	15.6515
Campos	1,4892	7.8723
Vias e outros	1,269	6.7082
Edificações	0,5956	3.1485
Corpos de água	0,0436	0.2305
<b>TOTAL</b>	<b>18.917</b>	<b>99.99</b>

Tabela 5. Áreas de conflito de uso na Fazenda Experimental da Embrapa Uva e Vinho.

<b>TIPO</b>	<b>ÁREA (hectares)</b>	<b>PORCENTAGEM (%)</b>
estável	8.4880	44.8697
conflito	6.3148	33.3816
recuperável	4.1144	21.7497
<b>total</b>	<b>18.917</b>	<b>99.99</b>



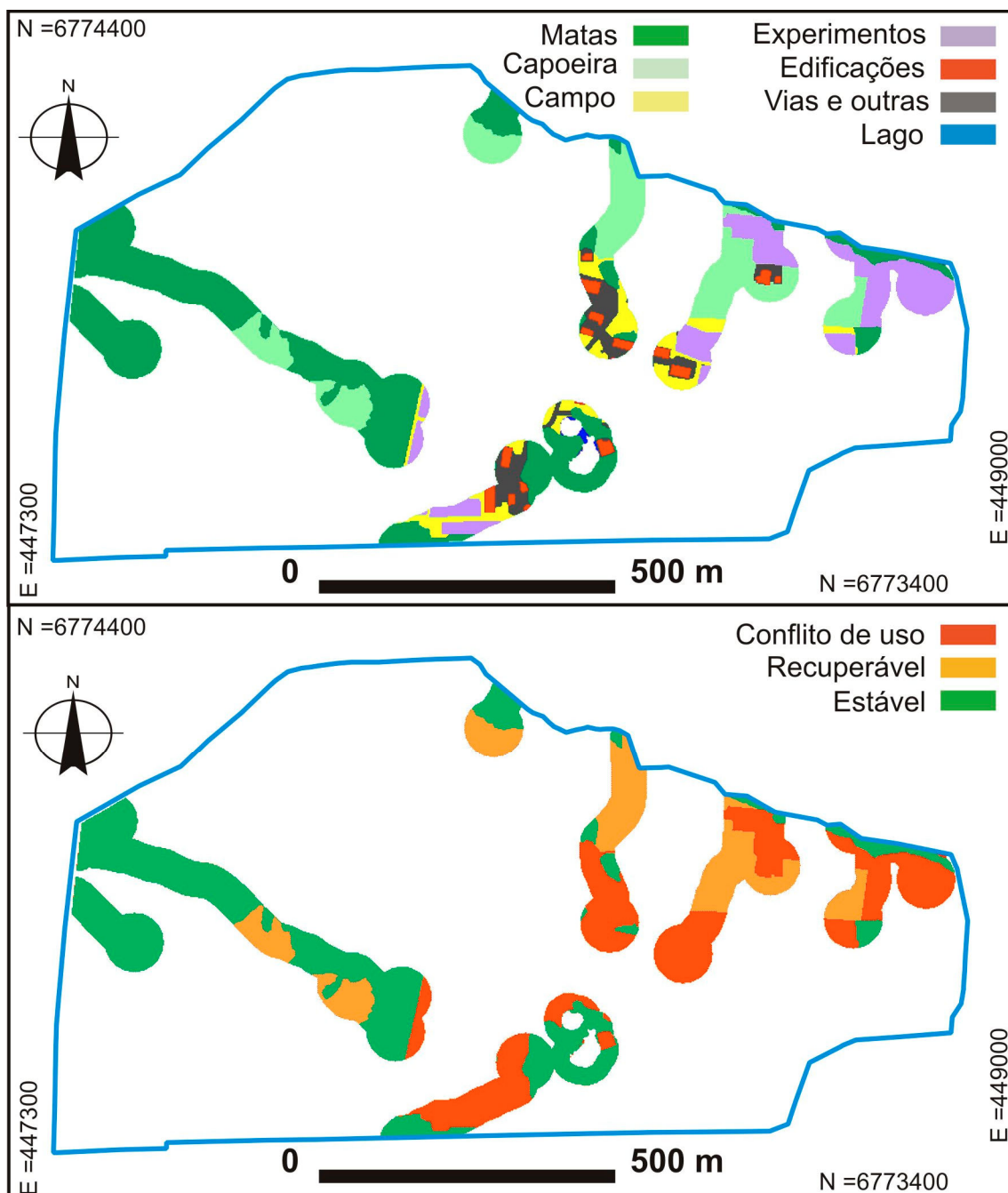


Figura 4. Áreas de uso do solo nas APPs(acima) e áreas de conflito nas APPS (abaixo), Fazenda Experimental da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, Brasil.

#### 4. Conclusões

Foram detectados na dinâmica de uso do solo conflitos de uso que influenciam na deterioração e na conservação inadequada do meio ambiente numa proposta de um desenvolvimento sustentável. Algumas de suas edificações são construídas em áreas muito próximas a áreas que indicadas para Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente, estão compondo a paisagem do meio ambiente da unidade e fazendo parte das florestas da bacia hidrográfica.

Outro aspecto detectado é que estas edificações e o uso de produtos químicos no cultivo das quadras experimentais de viticultura e também de fruteiras de clima temperado, as quais

localizam-se sobre parte da rede de drenagem. Esta rede de drenagem forma as nascentes dos afluentes do Arroio Pedrinho que por sua vez desemboca no rio das Antas, o principal curso de água da formação desta bacia.

Considerando os resultados obtidos, as áreas de conflito que precisam se recuperadas são áreas pequenas mas representativas em relação ao território da unidade envolvendo as nascentes e a mata da área de contribuição para a bacia hidrográfica, podendo ser vistas na Tabela 6.

Tabela 6. Áreas de APPs e ARL com matas nativas e capoeiras na Fazenda Experimental da Embrapa Uva e Vinho.

TIPO	ÁREA (hectares)	PORCENTAGEM (%)
APPs (capoeiras)	4.1144	8.4266
APPs (matas)	8.4880	17.3840
ARL (Mata nativa)	36.2240	74.1896
total	48.8264	99.99

As áreas estabelecidas no estudo como mata nativa e mata secundária foram consideradas APPs e serão restritivas ao uso, a fim de manter a recuperação do solo localmente. As matas serão averbadas como áreas de reserva legal - ARL, e dentro de áreas de capoeiras serão definidas áreas de recuperação para serem incluídas na ARL.

O estado de conservação da cobertura florestal incidente sobre a bacia hidrográfica pode ser considerado bom e as atividades de pesquisa na fazenda experimental são potencialmente impactantes que foram estabelecidos através dos usos que se fazem presentes.

O conflito de uso do solo na área da unidade com relação as construções próximas à áreas de preservação estão sendo enquadradas de acordo com uma proposta de preservação e recuperação com espécies nativas.

### Agradecimentos

Este trabalho faz parte do Plano de Ação: Manejo de Campos Experimentais. Pertencente ao “Projeto “Implantação das Diretrizes Institucionais de Gestão Ambiental nas Unidades da Embrapa” Macroprograma 5: Edital 2007, constante em Encarnação (2008).

### Referências Bibliográficas

BELTRAME, A, V, da. *Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas modelo e aplicação*. Florianópolis: Editora da UFSC, 1994.

CAMARA, 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*, vol.15 , n.6, July 1996, pp.13-22.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. 2007. *Embrapa nos Biomas Brasileiros*. Disponível: <<http://www.embrapa.gov.br/publicacoes/institucionais/laminas-biomas.pdf>> Acesso em 10.nov.2008.

ENCARNAÇÃO, R. O. 2008. (coordenador). *Implantação das Diretrizes Institucionais de Gestão Ambiental nas Unidades da Embrapa, projeto em andamento*.