

Mapeamento geoambiental da área interfluvial dos rios Ibicuí e Jaguari - São Vicente do Sul, RS¹

Elisabete Weber Reckziegel², Luís Eduardo de Souza Robaina³

²Laboratório de Geologia Ambiental (LAGEOLAM)/UFSM

³Prof. do Departamento de Geociências/CCNE/UFSM/Santa Maria, RS
e-mail: elisawr@yahoo.com.br, lesrobaina@yahoo.com.br

Resumo

O objetivo deste trabalho consiste em realizar um mapeamento geoambiental da área interfluvial dos rios Ibicuí e Jaguari. O cruzamento das informações de geologia, solos, relevo, Legislação Ambiental, uso e ocupação permitiram a definição de três unidades geoambientais com características homogêneas: áreas planas do Ibicuí e Jaguari; colinas em arenitos; e formas residuais resistentes à erosão. A definição destas unidades é fundamental para auxiliar no planejamento destas áreas.

Palavras-chave: Mapeamento; Unidades Geoambientais; Rio Ibicuí e Jaguari.

Abstract

The present work aims at defining geoenvironmental units in the inter-fluvial area of the Jaguari and Ibicui Rivers. The crossing of the information on geology, soils, relief, use and occupation allowed defining 3 geoenvironmental units with similar characteristics: flat areas of Ibicui and Jaguari; hills in sandstones; and residual landforms of sandstones resistant to erosion. The definition of units is essential for planning this areas.

Keywords: Mapping; Geoenvironmental Units; Ibicui River, Jaguari River.

¹Apoio CNPq e FAPERGS

1. Introdução

O mapeamento geoambiental que integra vários atributos da paisagem, como relevo, geologia, drenagem, solos, uso e ocupação, representa uma importante ferramenta para a compreensão e o planejamento da porção oeste do Rio Grande do Sul, conhecida pela fragilidade associada aos processos erosivos.

Fiori (2004) destaca que o objetivo dos mapeamentos geoambientais consiste na compartimentação do território com base nas características do geoambiente, suas inter-relações e relações com o meio biológico e com as atividades antrópicas, colocando em evidência as potencialidades e restrições de uso.

Conforme Vedovello (2004) *apud* Trentin (2007), a cartografia geoambiental pode ser entendida, de forma ampla, como todo o processo envolvido na obtenção, análise, representação, comunicação e aplicação de dados e informações do meio físico, considerando-se as potencialidades e fragilidades naturais do terreno, bem como os perigos, riscos, impacto e conflitos decorrentes da interação da ação humana e o meio ambiente.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho consiste em identificar e mapear unidades geoambientais na área situada entre o interflúvio dos rios Ibicuí e Jaguari, no oeste do Rio Grande do Sul. Os limites geográficos correspondem às coordenadas 29°38'06" e 29°51'17" de latitude sul e 55°8'25" e 54°44'33" de longitude oeste, abrangendo 49208 hectares no município de São Vicente do Sul (Figura 1).

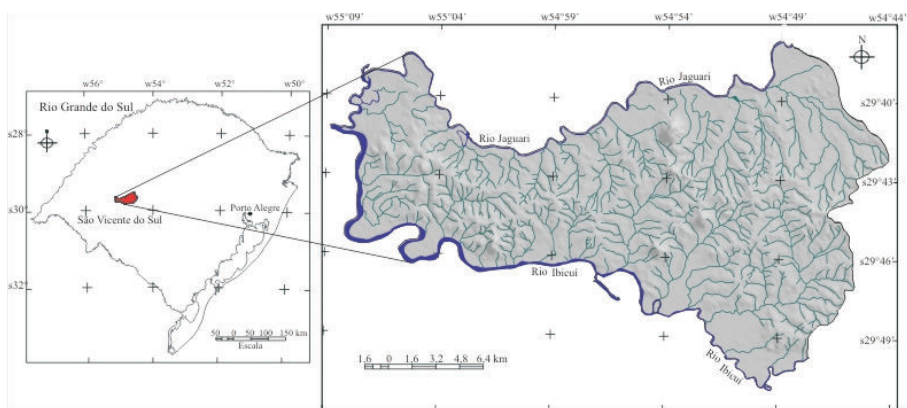


Figura 1. Localização da área de estudo.

Este trabalho representa mais uma fase da seqüência de estudos desenvolvidos nesta porção do Estado por pesquisadores do Laboratório de Geologia Ambiental da UFSM que buscam construir um zoneamento

geoambiental da bacia hidrográfica do rio Ibicuí. Na área, ou em bacias contíguas, destacam-se os trabalhos de Breunig *et al* (2005), Bazzan *et al* (2006), Trentin (2007), De Nardin (2007) e Reckziegel (2008).

2. Materiais e métodos

Utilizou-se como base cartográfica as cartas topográficas do exército de São Francisco de Assis, Cacequi, Boa Esperança e Itapevi, em escala 1:50.000 e as imagens do *SRTM (Shuttle Radar Topography Mission, 2000)* com resolução espacial de 90 metros.

A identificação das litologias e solos foram realizadas através da descrição de perfis em trabalhos de campo, percorrendo as estradas e caminhos da área. Além disso, utilizou-se como referência o levantamento de solos do estado do Rio Grande do Sul desenvolvido por Streck *et al* (2002). A localização dos perfis foi realizada com auxílio de Sistema de Posicionamento Global (*GPS*).

O mapeamento do uso e ocupação do solo foi realizado a partir da classificação digital da imagem do *CBERS-2* de 29/01/2006 com resolução espacial de 20 metros, disponibilizada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), além de observações nos trabalhos de campo.

A identificação das áreas de preservação permanente (APP's) dos cursos fluviais foi desenvolvida com base no Código Florestal que estabelece 30 metros de APP's para cursos fluviais com menos de 10 metros de largura; 100 metros de APP's para canais com largura entre 50 e 200 metros; e 200 metros de APP's para canais com largura entre 200 e 600 metros. As APP's dos topos de morro foram individualizadas em porções com amplitudes superiores a 100 metros e declividades maiores que 15%.

O mapeamento das unidades geoambientais foi realizado a partir do cruzamento das informações obtidas.

Para a elaboração dos mapas temáticos e interpolação dos dados, utilizou-se o aplicativo *SPRING 4.2*. A finalização dos mapas e o perfil topográfico foram realizados com auxílio do programa gráfico *Corel DRAW 12*, desenvolvido pelo Corel Inc. A Figura 2 apresenta um esquema representativo dos principais procedimentos desenvolvidos.

3. Resultados

3.1. Caracterização do ambiente físico

3.1.1. Rede de Drenagem

A área apresenta uma rede de drenagem densa, marcada pelo

interflúvio de dois rios importantes no estado pela sua bacia de contribuição, Ibicuí e Jaguari. É composta por 595 canais de escoamento e hierarquia fluvial de 5ª ordem.

Os canais principais são meandranes, apresentando inúmeros meandros abandonados que formam extensos lagos no transcorrer de seus cursos. O restante da drenagem apresenta canais com padrão dendrítico que estão divididos em dois setores: o setor norte correspondente aos afluentes do Rio Jaguari, onde predominam canais de escoamento sul-norte; e o setor sul correspondente à parte integrante da bacia do Rio Ibicuí, onde predominam rios que escoam de norte para sul.

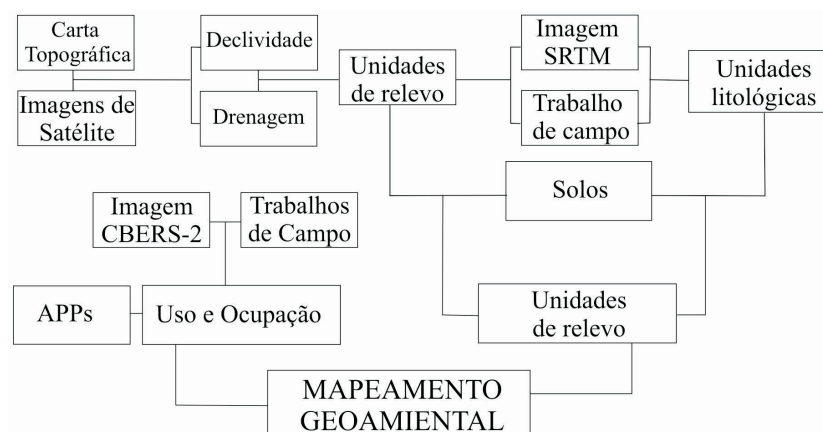


Figura 2. Esquema representativo dos procedimentos metodológicos.

3.1.2. Relevo

O relevo é constituído por rampas e colinas, apresentando morros e morrotes isolados (Figura 3).

As formas de rampas estão localizadas junto à planície de inundação dos rios Ibicuí e Jaguari, ao norte e sul, em altitudes inferiores a 100 metros.

As colinas, principais formas na área em estudo, são constituídas por vertentes suavemente onduladas, com declividades entre 5 e 15% e altitudes entre 100 e 140 metros, localizadas na porção central.

Entre as colinas destacam-se morros de topos planos e aguçados (Figura 4) que correspondem às maiores altitudes (superiores a 200 m) e declividades da área. Destacam-se o Cerro do Loreto (338 metros de altitude), Cerro do Agudo (288 metros), Cerro da Glória (278 metros) e Cerro do Belém (256 metros). A Figura 5 apresenta um perfil representativo do relevo.

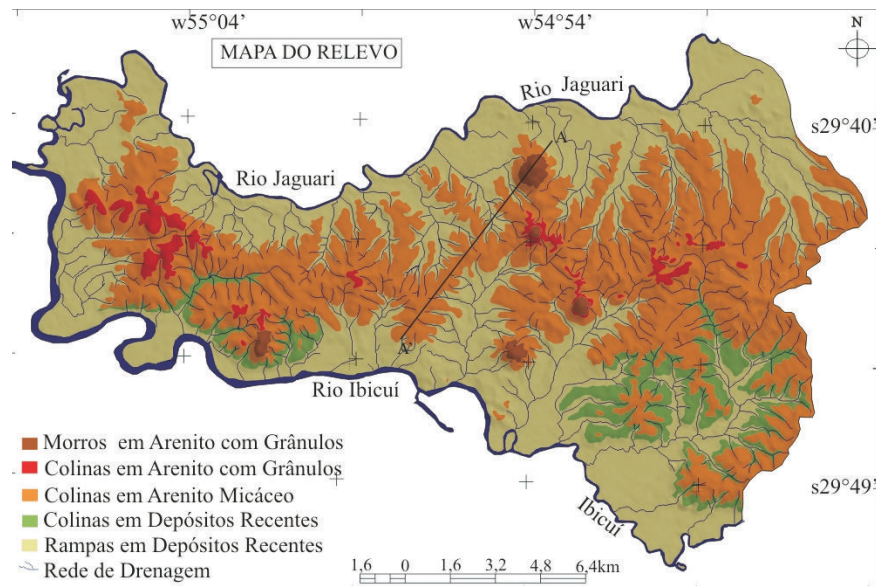


Figura 3. Mapa do relevo.



Figura 4. Morro íngreme associado às colinas.

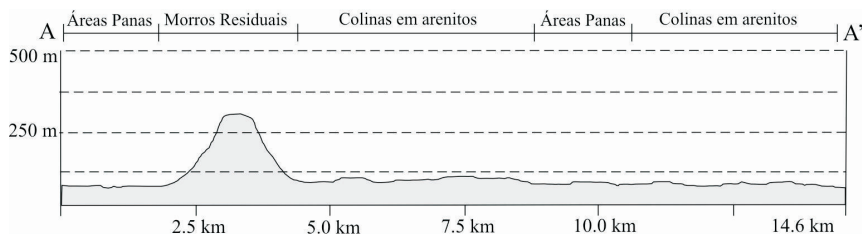


Figura 5. Perfil representando o relevo da área.

3.1.3. Litologias

As litologias são constituídas por rochas sedimentares do Mesozóico, associadas à Bacia do Paraná e sedimentos recentes (Figura 6).

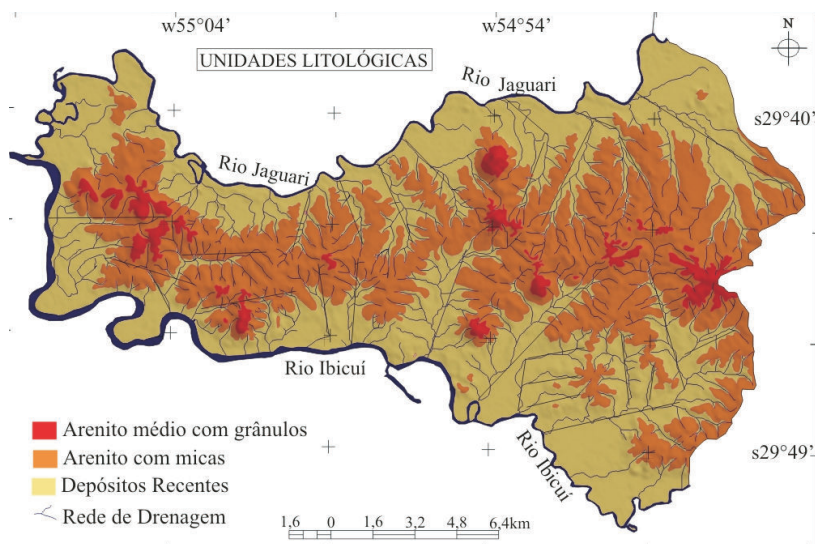


Figura 6. Mapa litológico.

A seqüência de base é constituída por arenitos finos micáceos de coloração avermelhada, associados à Formação Sanga do Cabral, definidas por Scherer *et al* (2002). A presença de minerais do grupo das micas na fração areia fina e estratos cruzados acanalados são características que permitiram sua definição espacial (Figura 7).

A seqüência sobrejacente é constituída, na área, por arenitos de cores vermelho a amarelo-claro, com grânulos de sílica que estão associados à seqüência litoestratigráfica Formação Guarú, definida por Scherer *et al* (2002).

Estas rochas apresentam cimento, principalmente ferruginoso e de sílica, o que confere alto grau de resistência, formando as porções de maior altitude.

Os sedimentos recentes são formados por depósitos do canal e planície de inundação dos rios Ibicuí e Jaguari (Figura 8). Na porção norte, são encontrados terraços fluviais que marcam o antigo canal do Rio Jaguari (Figura 9).



Figura 7. Perfil de arenito micáceo.



Figura 8. Depósitos do Rio Ibicuí.



Figura 9. Terraço fluvial do Rio Jaguari.

3.1.4. Solos

Com relação aos solos, ocorrem solos hidromórficos, bem desenvolvidos a rasos (Figura 10).

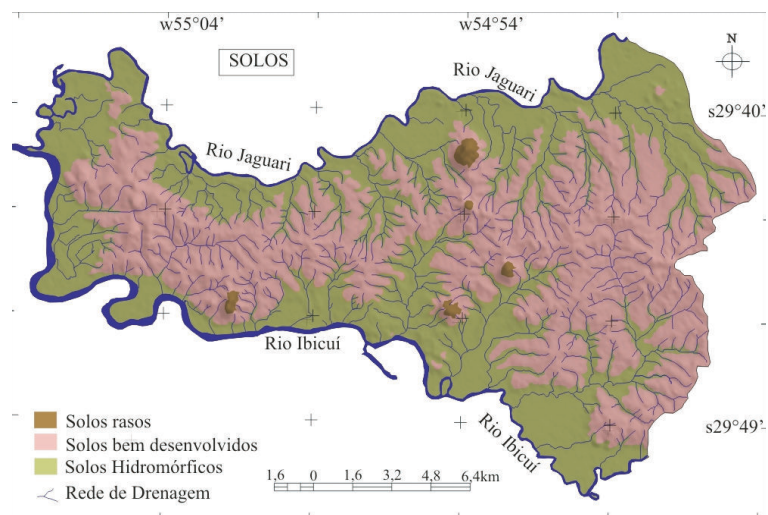


Figura 10. Mapa de solos

Os solos hidromórficos ocorrem em locais planos, junto à planície de inundação dos rios. Nestas porções, a drenagem deficiente e as áreas planas deixam o perfil escurecido. Os horizontes A e E são essencialmente arenosos com variação no teor de argila do horizonte superficial para o subsuperficial. São predominantes os do tipo planossolos, de acordo com a classificação de Streck *et al* (2002).

Nas colinas ocorrem solos bem desenvolvidos, profundos, com textura média. Apresentam cor acinzentada no horizonte A e avermelhada no B, onde ocorre concentração de argila, constituindo horizonte B textural. De acordo com a classificação de Streck *et al* (2002), são do tipo alissolos.

Os solos rasos estão presentes junto aos morros. São mal desenvolvidos, não apresentando horizontes definidos. Ocorrem associados a áreas com afloramentos de rocha e porções pedregosas. Na base das vertentes aparecem associados aos depósitos de tálus. Correspondem aos neossolos litolólicos, classificados por Streck *et al* (2002).

3.2. Análise do uso e ocupação

As formas de uso e ocupação estão representadas por campos, florestas e atividades agrícolas (Figura 11).

Os campos com vegetação herbácea, onde é desenvolvida a pecuária, consistem na principal forma de uso e ocupação do solo. Estão associados às colinas predominando na porção central. Na área também são comuns os bosques de *eucaliptus* e *pinus*.

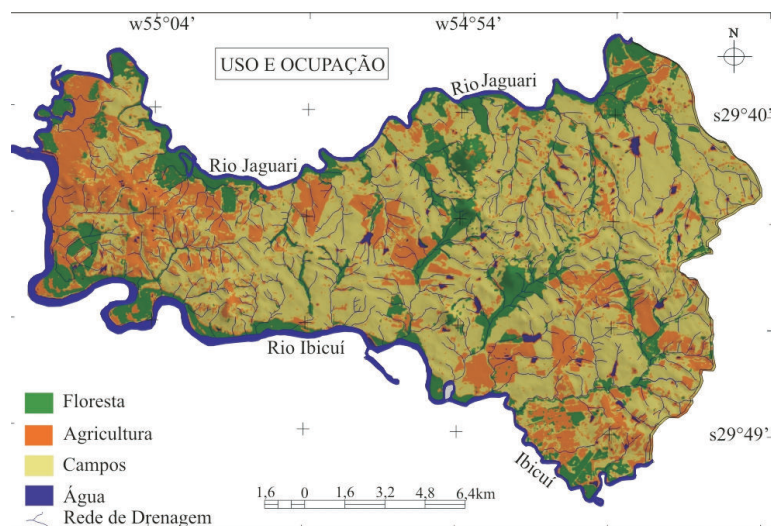


Figura 11. Mapa de uso e ocupação.

As florestas são encontradas junto aos principais cursos de água e nas encostas íngremes dos morros e cerros.

A agricultura é praticada, principalmente, nas porções sudeste, oeste e centro-norte. Destaca-se o cultivo do arroz irrigado que é desenvolvido em áreas planas, junto às margens dos rios. O cultivo da soja também é relevante, sendo realizado de forma intensiva e extensiva, muitas vezes associado à pecuária.

3.3. Análise das Áreas de Preservação Permanente (APP's)

Do total da área em estudo, 7922 hectares estão situados em Áreas de Preservação Permanente (Figura 12).

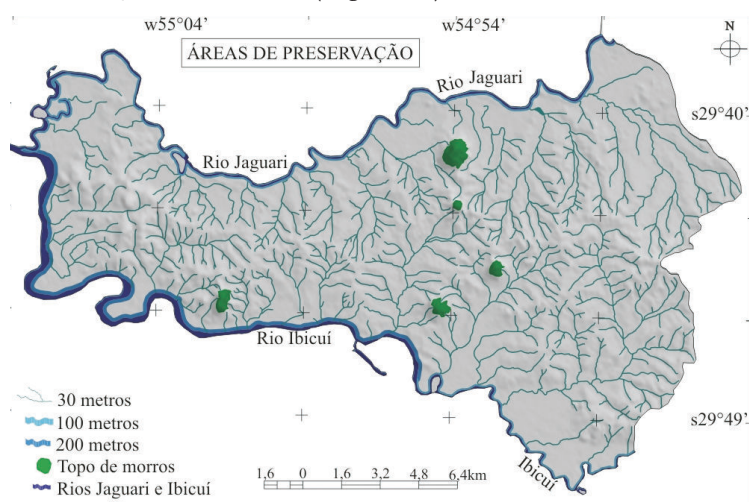


Figura 12. Mapa de APP's.

Os topos de morro correspondem a 394 hectares. Estão preservados, possuindo vegetação natural devido à dificuldade de ocupação dos mesmos. A tabela 1 apresenta as principais características das APP's dos cursos fluviais.

Tabela 1. Características das APP's dos cursos d'água.

Curso d'água	Localização	Situação	Área (ha)
< 10 metros	porção central	degradadas	4183
50-200	Rio Jaguari e porção leste do Ibicuí	parcialmente preservadas	1623
200-600	oeste do ibicui	parcialmente preservadas	1722

4. Mapeamento geoambiental

A integração dos atributos da paisagem permitiu individualizar três unidades com características homogêneas. A Figura 13 apresenta a espacialização destas unidades.

Unidades geoambientais da área situada entre os rios Jaguari e Ibicuí - São Vicente do Sul, RS

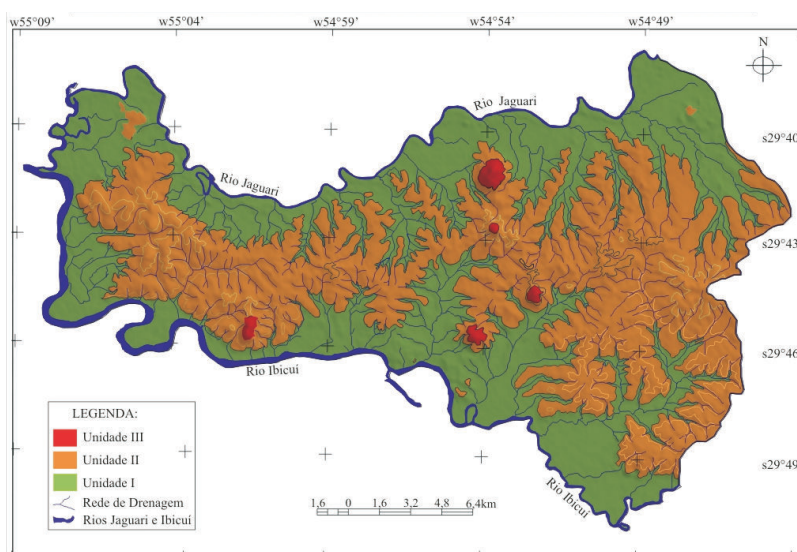


Figura 13. Unidades geoambientais da área.

4.1. Unidade I: Áreas planas do Ibicuí e Jaguari

Correspondem às áreas planas, com declives inferiores a 5% e altitudes menores que 100 metros (Figuras 14 e 15), abrangendo 51%. Predominam os depósitos recentes associados ao canal principal do Jaguari e Ibicuí. Os solos desta unidade são do tipo hidromórficos ocorrendo junto à planície de inundação dos rios.

Os processos de dinâmica superficial caracterizam-se pelo predomínio de acumulação e deposição de sedimentos. Em porções do curso dos rios são formados bancos de areia e ilhas fluviais.

Quanto ao uso, predominam os campos que permitem o desenvolvimento da pecuária (Figura 16) e atividades agrícolas, destacando-se o cultivo de arroz.



Figura 14. Área plana do Jaguari



Figura 15. Área plana do Ibicuí.



Figura 16. Atividade pecuária junto às áreas planas do Ibicuí.

As áreas de preservação encontram-se degradadas, sendo que apenas junto aos canais principais estão preservadas. Medidas que visem a recuperação das margens e diminuição da erosão dos solos são emergenciais, a fim de diminuir o assoreamento dos canais.

4.2. Unidade II: Colinas em arenitos

Correspondem às porções de relevo ondulado, na parte central, onde predominam declividades entre 5 e 15% e altitudes entre 100 e 200 metros perfazendo 48%. Quanto à geologia, predominam os arenitos micáceos, com desenvolvimento de solos profundos e bem drenados. Em porções isoladas, a leste e oeste, as litologias são constituídas por arenitos com grânulos.

Ocorrem processos erosivos, laminares e lineares junto às colinas, que podem desencadear o surgimento de ravinas (Figura 17). O controle destas erosões é fundamental para diminuir o assoreamento das drenagens.

O uso caracteriza-se pelo predomínio de campos com criação de gado bovino e lavouras de fumo e soja (Figura 18). As matas ciliares encontram-se intensamente degradadas.

4.3. Unidade III: Morros e morrotes residuais

Constituem as áreas íngremes, na porção central, onde predominam declividades superiores a 15% e altitudes maiores que 200 metros (Figura 19), equivalendo a 1%. A geologia é constituída por arenitos médios com grânulos, que dão origem a solos rasos e afloramentos de rocha.

Devido à elevada declividade desta unidade, ocorrem movimentos de massa predominado o rolamento e a queda de blocos para a base dos morros.

Quanto à ocupação, predominam, nas vertentes, as florestas que correspondem à vegetação arbórea natural da unidade, ainda preservada. Nos topos a vegetação é herbácea que se fixa nas fraturas das rochas.



Figura 17. Formação de ravinas junto às colinas de arenito.



Figura 18. Lavoura de soja.



Figura 19. Morro residual.

A existência de uma vegetação exuberante nas vertentes e entre os morros, assim como a proximidade da mata ciliar, permite o desenvolvimento de uma grande diversidade de espécies animais e vegetais. A proteção destas áreas é fundamental para a preservação destas espécies, para tanto, sugere-se o estabelecimento de uma reserva natural nesta unidade.

A tabela 2 apresenta uma análise das principais potencialidades e fragilidades das unidades geoambientais, diante das formas atuais de uso e ocupação do solo.

Tabela 2. Potencialidades e fragilidades.

Unidade	I	II	III
Potencialidades	Áreas prováveis para uso agrícola e atividade pecuária.	Indicador para atividades de pecuária e silvicultura em pequena escala.	Potencialidade associada à riqueza paisagística para turismo/pesquisas de flora e fauna relictual.
Fragilidade	Degradação das matas ciliares; perda de solo e assoreamento dos canais; aumento da cota de inundação dos rios.	Sucetibilidade das cabeceiras de drenagem e matas ciliares; fragilidade dos solos ao desenvolvimento de processo erosivo.	Movimentos de massa nas vertentes por rolamento e tombamento de blocos.

5. Considerações finais

As análises realizadas permitiram a individualização de unidades geoambientais de características homogêneas com potencialidades e fragilidades definidas. Este trabalho integra estudos mais amplos que buscam a partir do cruzamento de mapas temáticos determinar um zoneamento geoambiental para a região oeste do estado, sendo importante ferramenta no planejamento de uso do solo e para recuperação de áreas degradadas.

6. Bibliografia

- BAZZAN, T; ROBAINA, L, E de S.; PIRES, C. A. Mapeamento de unidades geológico-geomorfológicas da Bacia Hidrográfica do Arroio Curuçu-RS. VI Simpósio Nacional de Geomorfologia/ Regional Conference on Geomorphology. *Anais*. Goiânia (2006).
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.
- BREUNIG, F; ROBAINA, L. E. de S; TRENTIN, R. Formas de relevo da Bacia do Arroio Saicã – RS. XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. *Anais*. São Paulo (2005).
- DE NARDIN, D; ROBAINA, L, E de S. Estudos Geoambientais no Oeste do Rio Grande do Sul: mapeamento da Bacia Hidrográfica do Arroio Miracatu. *Trabalho de Graduação II*. UFSM. Santa Maria, 2007.
- FIORI, A. P. Metodologias de Cartografia Geoambiental. In: 5º Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental. São Carlos: *Anais*, 2004.
- RECKZIEGEL, E.W; ROBAINA, L. E. de S. Mapeamento das Unidades Morfolitológicas da área situada entre os Rios Jaguari e Ibicuí – São Vicente do Sul, RS. In: Vº Seminário Latino-americano de Geografia Física. Santa Maria: *Anais*, 2008.
- SCHERER, C.; FACCINI, U.; LAVINA, E. Arcabouço Estratigráfico do Mesozóico da Bacia do Paraná. In: **Geologia do RS**. Porto Alegre: Ed: da Universidade UFRGS, 2002. p. 335 – 354.
- STRECK, E. V. et al. *Solos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: UFRGS, 2002.
- TRENTIN, R; ROBAINA, L. E. de S. Definição de Unidades Geoambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Itu – Oeste do RS. *Dissertação de Mestrado*. UFSM. Santa Maria, 2007.