

Os resultados obtidos pela monitoria das áreas de florestas podem ser vistos na figura 27, a qual consiste no mapa de monitoria de floresta no período entre 1991 e 2005.

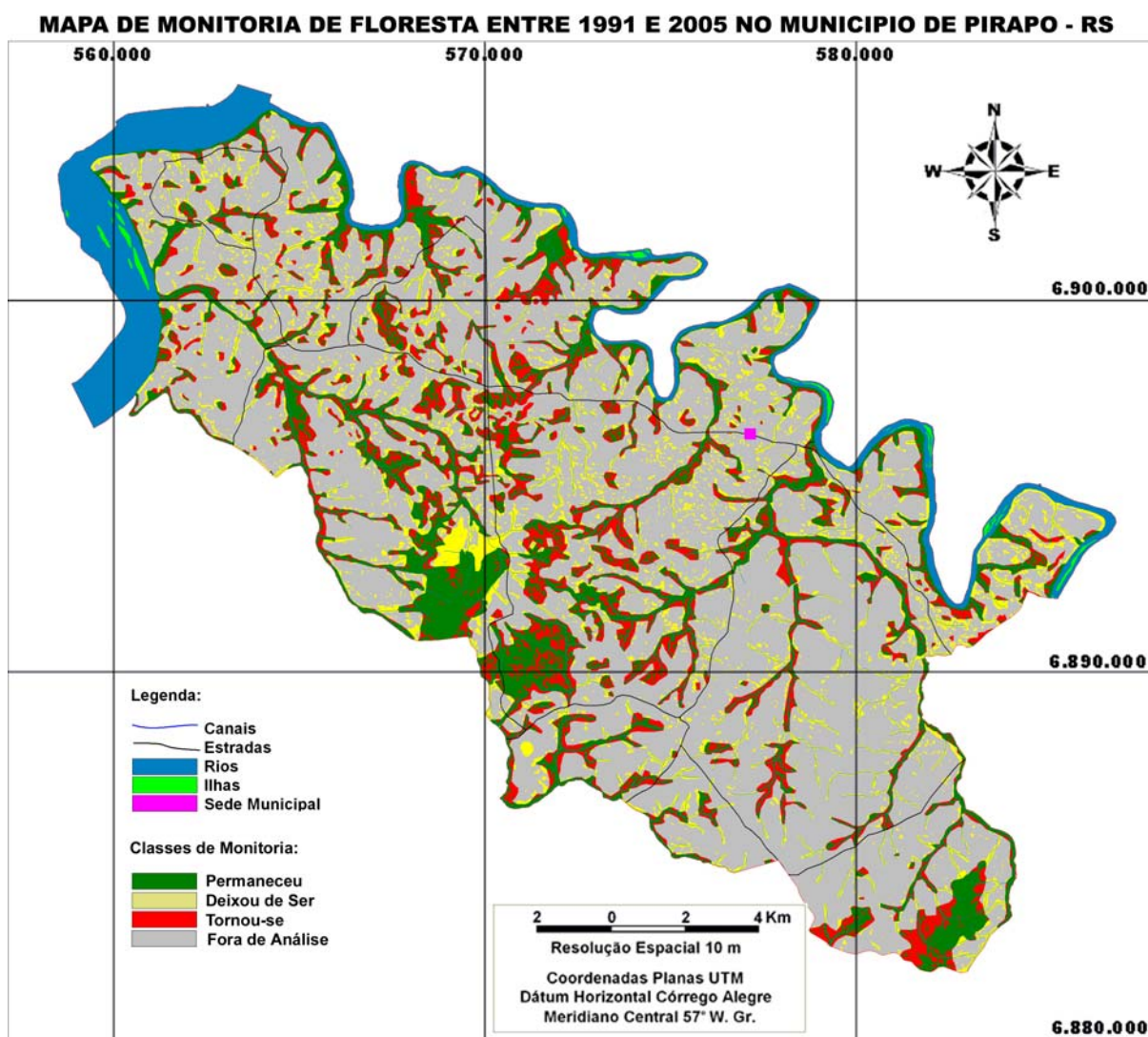


Figura 27 – Município de Pirapó – RS. Mapa de Monitoria de Floresta entre 1991 e 2005.

Por meio da figura 27 observa-se que não houve nenhuma classe predominante. As áreas que eram florestas em 1991 e “permaneceram” sendo florestas em 2005 localizam-se as margens da rede de drenagem, além de duas porções no centro-sul e no sudeste do município. As áreas que “tornaram-se” e que “deixaram” de ser florestas ocorrem em porções isoladas pelo território. Pode-se destacar a área que “deixou de ser” no centro-sul. Na monitoria de floresta obteve-se 2.732 ha para as áreas que “deixaram de ser”, 3.060 ha para as áreas que “tornaram-se” e 4.035 ha para as áreas que “permaneceram” sendo florestas.

4.2 Avaliação de Uso da Terra Potencial no Município de Pirapó - RS

Os mapas resultantes da elaboração dos planos de informação sobre a compartimentação geomorfológica, a hipsometria, a declividade, os tipos de solo e as orientações de vertentes encontram-se em Andres (2005).

Os resultados obtidos na avaliação de áreas de riscos de deterioração do solo podem ser vistos na figura 28.

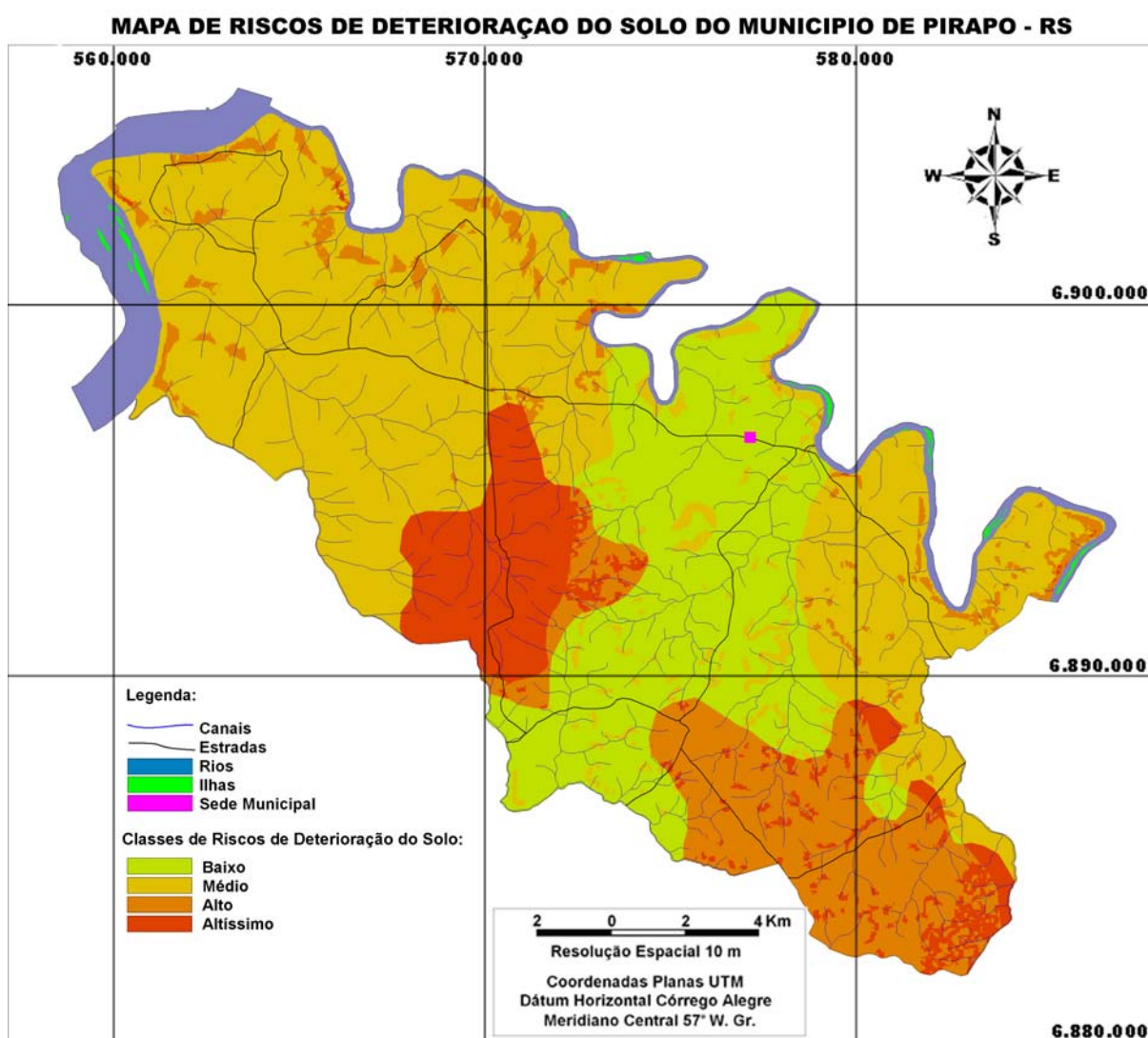


Figura 28 – Município de Pirapó - RS. Mapa de Riscos de Deterioração do Solo.
Fonte: Andres, 2005.

Pela visualização da figura 28 observa-se que as áreas de altíssimo risco de deterioração do solo ocorrem no centro-sul e em pequenas porções isoladas do município, localizadas a sudeste. As áreas de alto risco ocorrem no sudeste e em

pequenas porções isoladas no restante do município. As áreas de médio risco predominam em todo o oeste e também no nordeste de Pirapó. As áreas de baixo risco de deterioração do solo encontram-se em uma faixa de sul ao norte no centro-leste da área de estudo.

A quantificação das classes de riscos de deterioração do solo resultou em 23,8 % da área para baixo risco, provenientes da nota 4; 49,1 % para áreas de médio risco provenientes da nota 5; 16,4 % para áreas de alto risco provenientes da nota 6; e 10,7 % para áreas de altíssimo risco, provenientes da nota 7 (7,9 %), nota 8 (2,0 %) e nota 9 (0,8 %).

O plano de informação sobre proximidades resultou no mapa da figura 29.

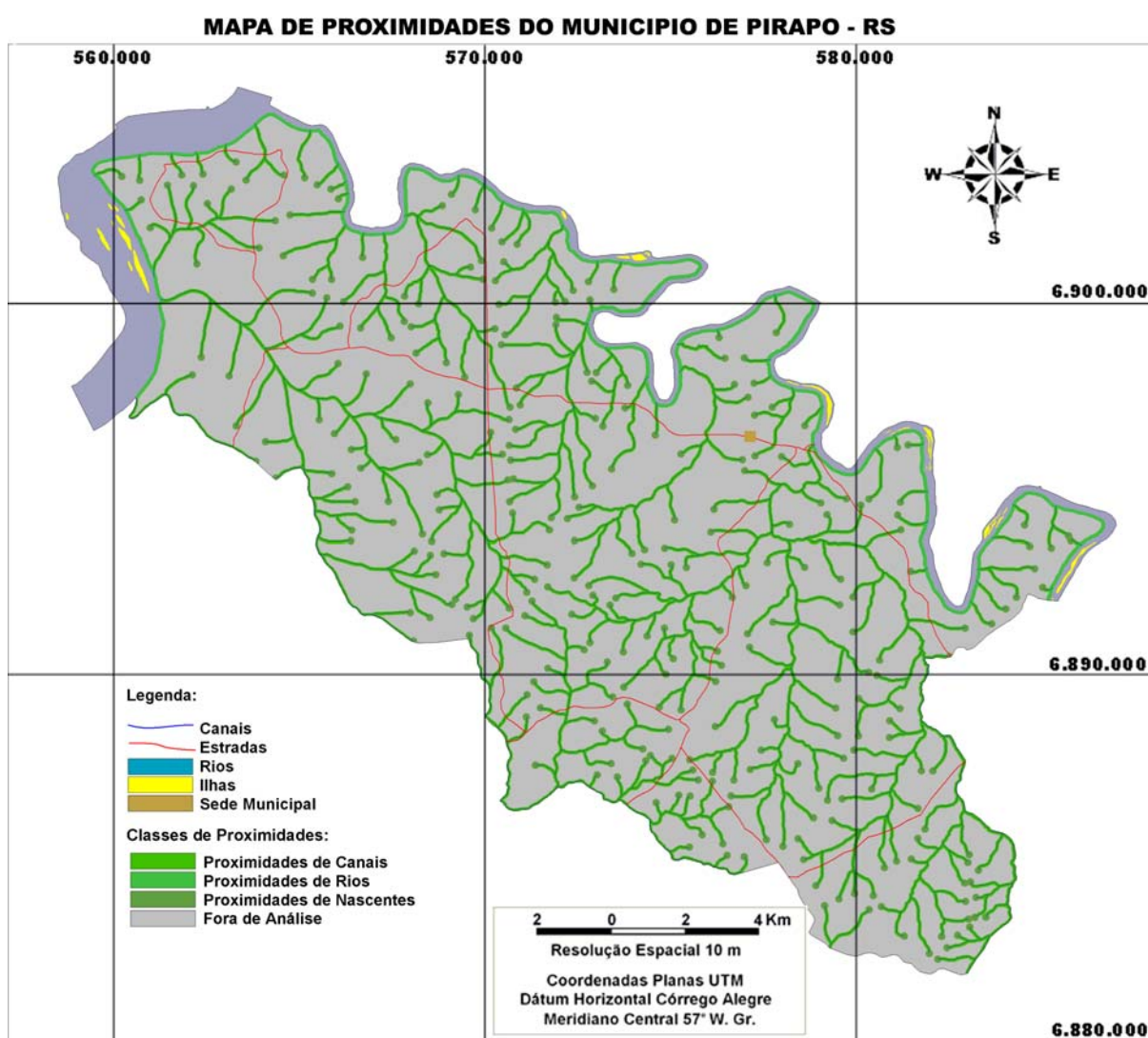


Figura 29 - Município de Pirapó - RS. Mapa de Proximidades.

Fonte: Andres, 2005.

Por meio da figura 29 observa-se que as áreas de proximidades dos rios, as quais se constituem em 100 metros, estão as margens do Rio Uruguai e Rio Ijuí, á oeste; as proximidades dos canais, que são faixas de 50 metros, encontram-se ao longo dos 314 canais e tributários do município; e as proximidades de nascentes, que correspondem a uma circunferência de 100 metros de raio em volta das mesmas, ocorrem nas 314 nascentes.

A avaliação de uso da terra potencial do município de Pirapó resultou no mapa da figura 30.

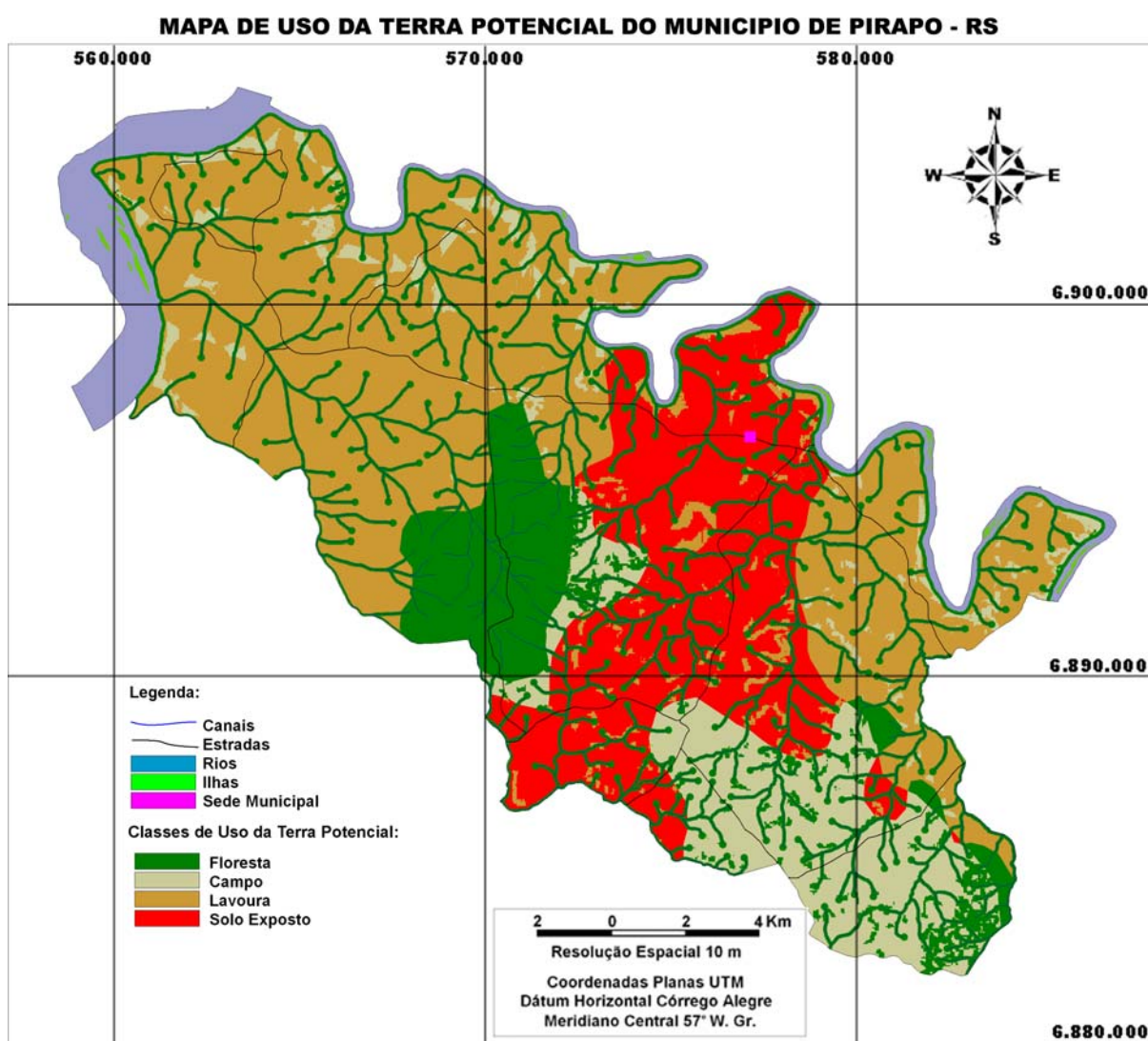


Figura 30 – Município de Pirapó - RS. Mapa de Uso da Terra Potencial.
Fonte: Andres, 2005.

Por meio da observação da figura 30 pode-se dizer que as áreas que devem ser destinadas a florestas encontram-se nas proximidades de canais, rios e

nascentes (áreas de preservação permanentes), além de áreas significativas no centro-sul e sudeste do município, e pequenas porções nas demais áreas. As áreas com potencial para campo ocorrem em áreas isoladas, sendo que áreas significativas apenas são visíveis no sudeste e centro da área de estudo. As áreas com potencial para lavoura estão no oeste e nordeste de Pirapó. As áreas com potencial para solo exposto, ou seja, que se considera recomendável ocorrer a situação de solo exposto, encontram-se apenas na faixa de sul ao norte no centro-leste do município, além de pequenas porções no sudeste.

A quantificação das classes de uso da terra potencial resultou na figura 31.

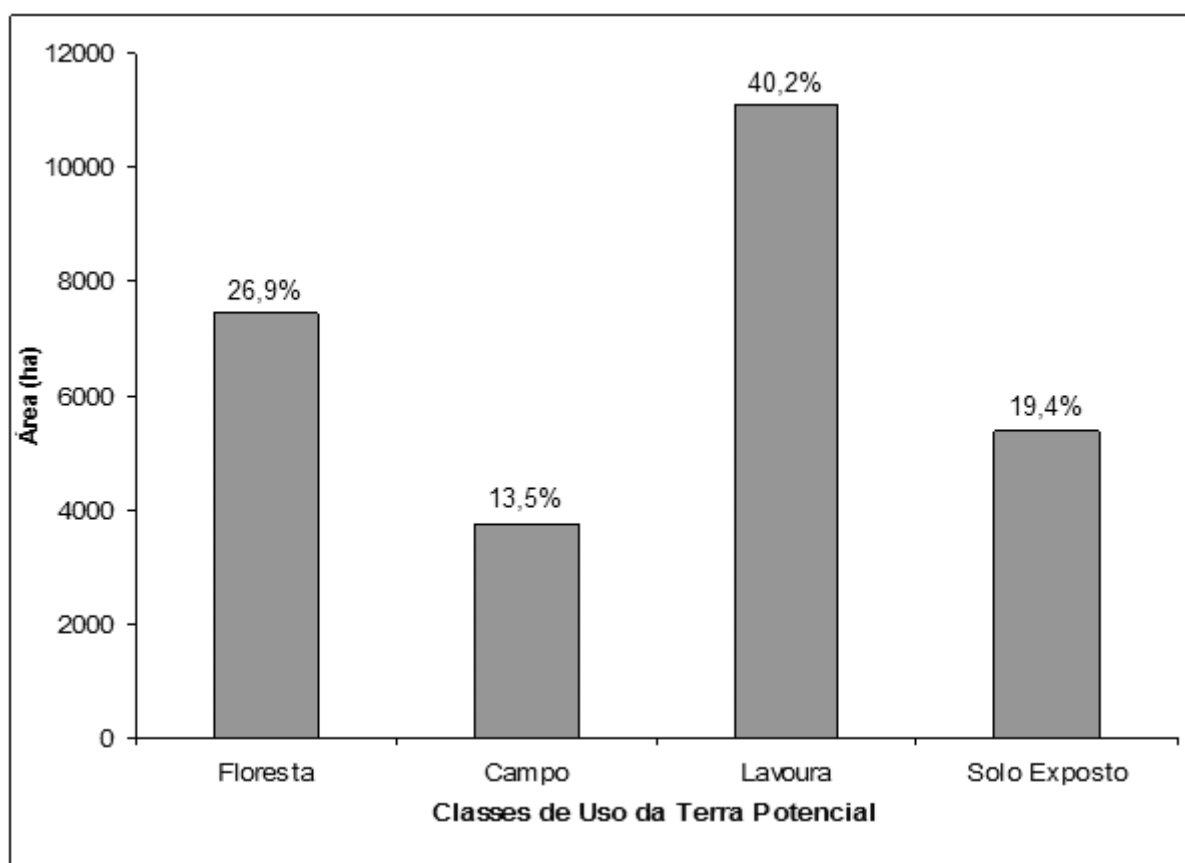


Figura 31 – Município de Pirapó - RS. Áreas das Classes de Uso da Terra Potencial.

Por meio da análise da figura 31 pode-se dizer que 19,4% do município tem potencial para agricultura com solo exposto, e cerca de 40,2% tem potencial para lavoura. De acordo com a avaliação, percebe-se que as áreas com potencial para campo somam apenas 13,5% do território de Pirapó, porém as áreas de pastagens podem ser implementadas nas áreas com potencial para lavoura ou solo exposto, uma vez que o uso da terra com campo é menos intensivo que esses dois casos.

Percebe-se que as áreas de floresta potencial correspondem a 26,9% da área do município, valor que está na faixa recomendada que é de no mínimo 25% da área ser destinada para preservação permanente.

As áreas de florestas indicadas nessa avaliação devem ser consideradas áreas de preservação permanente, por tanto, elas não devem ser destinadas para silvicultura e nem para a criação de gado. Desse modo, os cultivos de florestas para fins comerciais podem ser realizados nas áreas com potencial para lavoura, campo ou solo exposto. As áreas próximas aos rios, canais e nascentes, que estão desprovidas da vegetação de grande porte devem ser recuperadas, porém esse processo de reflorestamento necessita de práticas adequadas, aliadas a regeneração natural das espécies para evitar outros danos ambientais, tal como o assoreamento.

Nas áreas com potencial para campo não é recomendável a implementação de lavoura e nem lavoura com solo exposto, apenas a ocupação por pastagens. As áreas de potencial para lavoura devem receber técnicas conservacionistas (terraços em nível, plantio direto, entre outros) para o cultivo. Nos locais com potencial para solo exposto pode-se praticar a agricultura convencional, desde que se apliquem algumas técnicas de conservação e o solo não fique exposto por um período muito longo.

Os resultados obtidos nessa avaliação de uso da terra potencial não indicam necessariamente uma reordenação no uso da terra, mas sim, alguns ajustes que devem ser feitos para diminuir os processos de deterioração do solo. Deve ficar evidente o fato de esse estudo considerar a potencialidade de uso da terra com o objetivo primordial de se evitar a deterioração do solo, assim, essa avaliação não pode ser considerada para outros fins, tal como inferências sobre níveis de fertilidade ou de produção agrícola.

4.3 Conflitos de Uso da Terra no Município de Pirapó - RS

As áreas de conflito entre lavoura potencial com solo exposto em 2005 podem ser visualizadas na figura 32. Nesse caso foram espacializadas as áreas que devem ter a intensidade de uso da terra máxima com lavoura, e estão sendo utilizadas para agricultura com solo exposto.

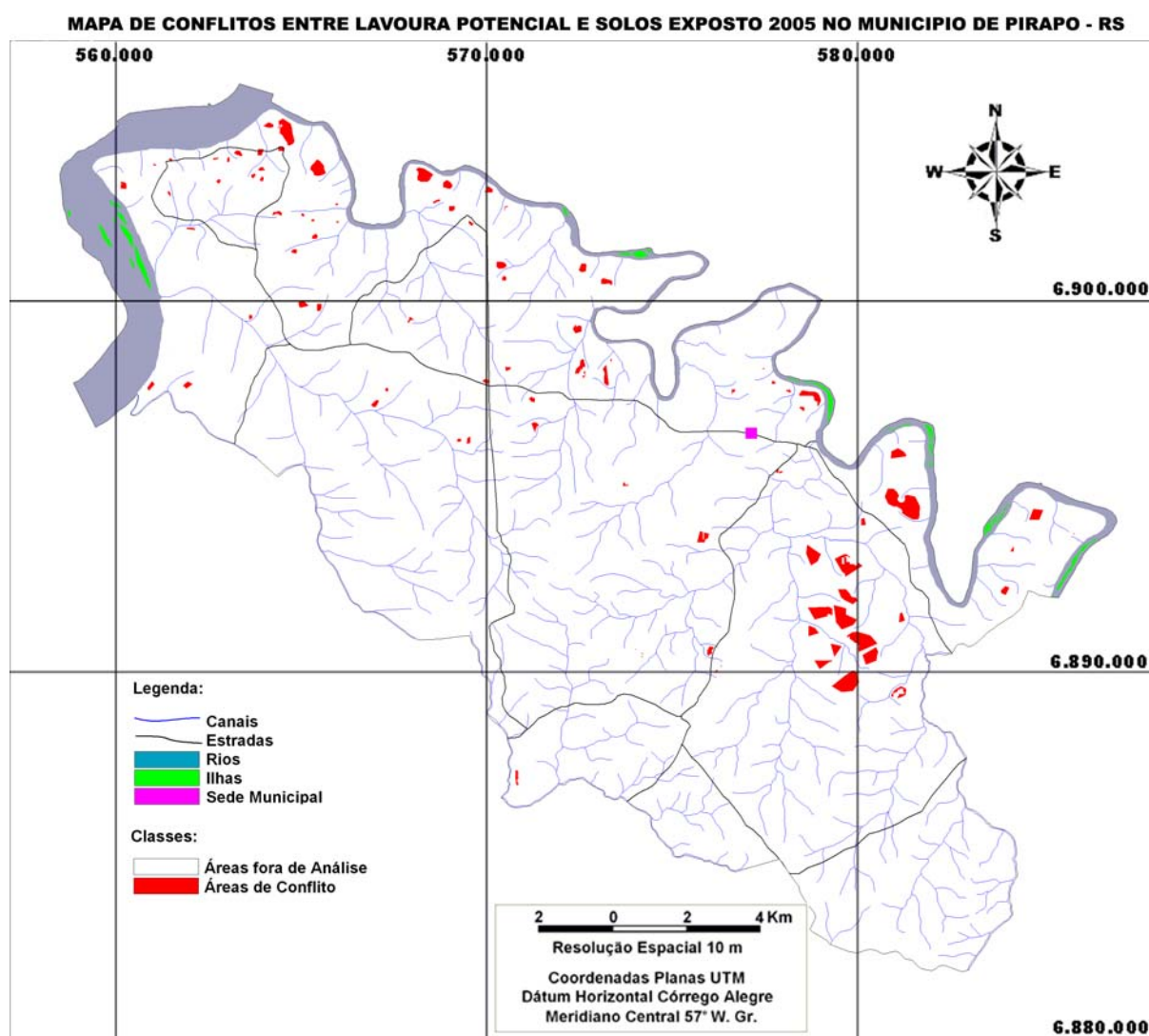


Figura 32 – Município de Pirapó - RS. Mapa de Conflitos entre Lavoura Potencial e Solo Exposto.
Fonte: Andres, 2005.

Por meio da figura 32 comprova-se que as áreas de conflito entre lavoura potencial e solo exposto ocorrem com maior freqüência no leste (extensões mais significativas) e no noroeste (pequenas porções) do município de Pirapó. No restante da área de estudo as ocorrências são menos freqüentes, sendo praticamente nulas

no sul e sudeste. Os conflitos entre lavoura potencial e solo exposto somam aproximadamente 372 ha.

As áreas de conflito entre campo potencial e lavoura em 2005 estão representadas na figura 33. Para esse caso foram espacializadas as áreas que devem possuir a intensidade de uso da terra máxima com campo, no entanto, estão sendo usadas para lavoura.

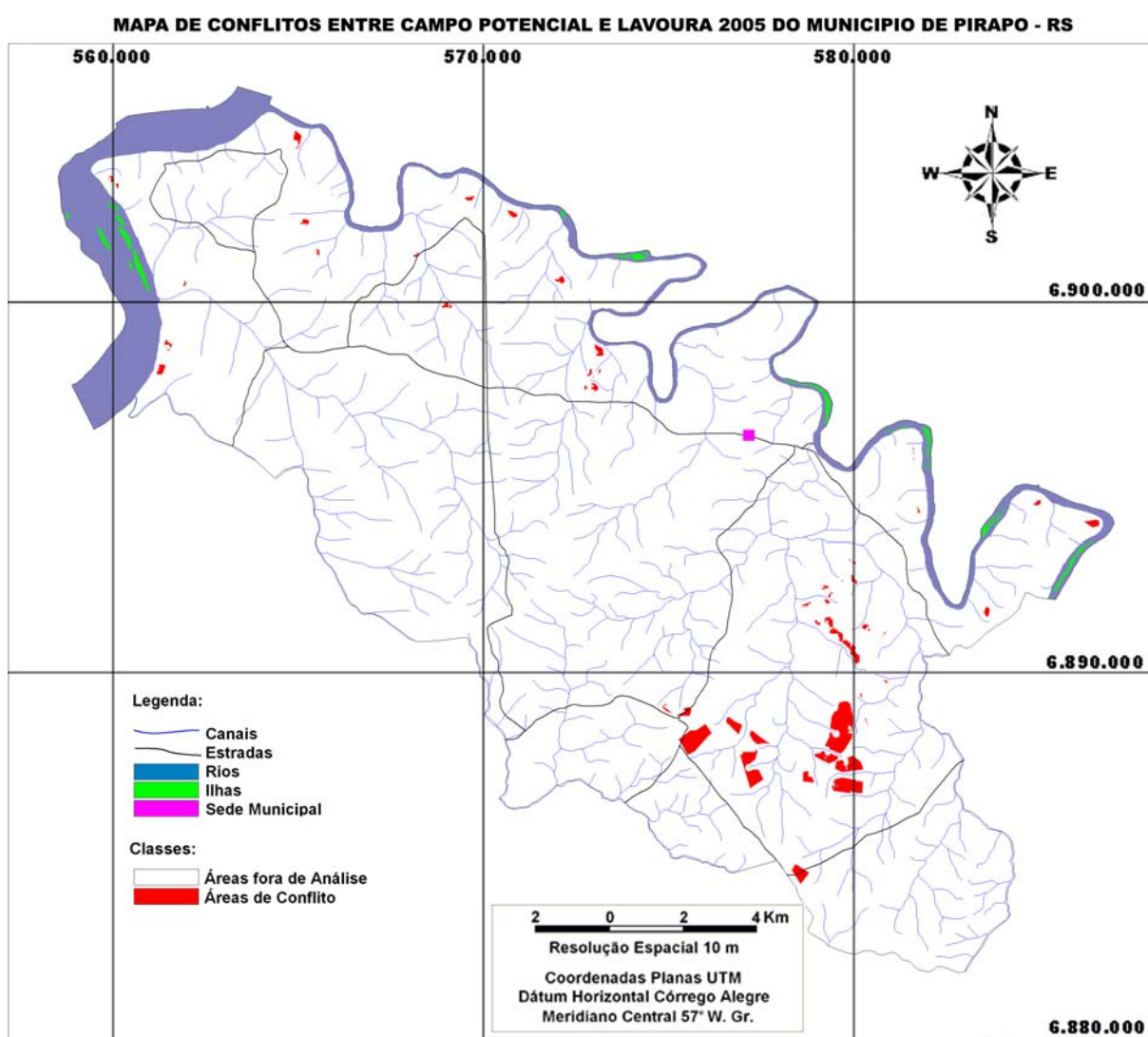


Figura 33 – Município de Pirapó - RS. Mapa de Conflitos entre Campo Potencial e Lavoura.
 Fonte: Andres,2005.

Pela visualização da figura 33 pode-se dizer que as áreas de conflito entre campo potencial e lavoura ocorrem em maiores extensões no sudeste do município, sendo que no centro e no sul de Pirapó não existem áreas de conflito para esse caso. Nas demais porções do município as ocorrências apresentam-se em pequenas

porções isoladas. A quantificação das áreas de conflito entre campo potencial e lavoura resultou em cerca de 300 ha.

As áreas de conflito entre campo potencial e solo exposto em 2005 podem ser visualizadas na figura 34. Nesse caso foram espacializadas as áreas que devem possuir a intensidade de uso da terra máxima com campo e estão sendo utilizadas para a agricultura com solo exposto.

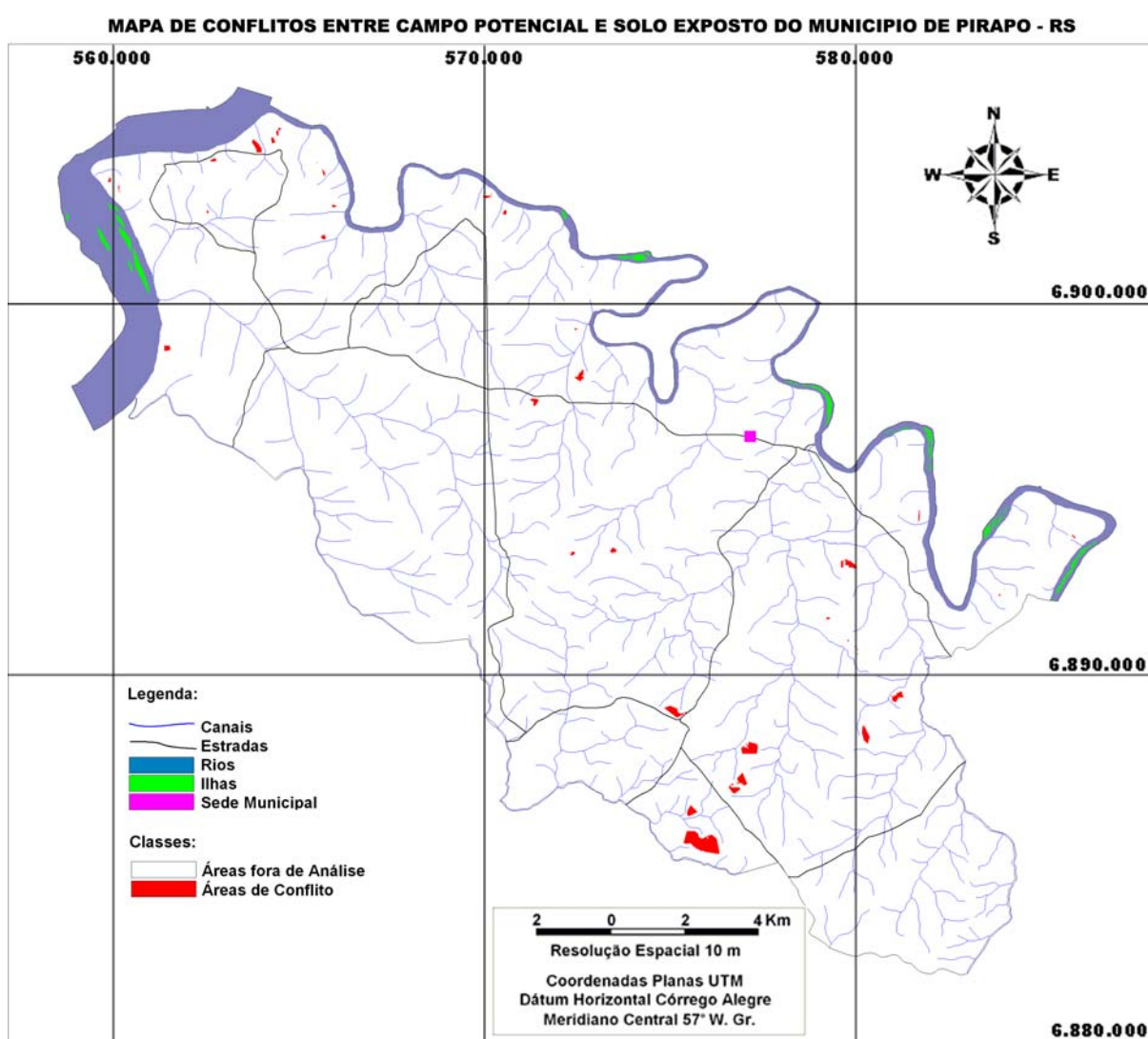


Figura 34 – Município de Pirapó - RS. Mapa de Conflitos entre Campo Potencial e Solo Exposto.
Fonte: Andres, 2005.

Por meio da observação da figura 34 pode-se dizer que não existem muitos conflitos entre campo potencial e solo exposto no município de Pirapó. As áreas com extensões mais significativas estão no sudeste da área de estudo, sendo que nas

demais porções os conflitos são praticamente nulos. As áreas de conflito entre campo potencial e solo exposto somam aproximadamente 107 ha.

As áreas de conflito entre floresta potencial e campo em 2005 podem ser vistas na figura 35. Nesse caso foram espacializadas as áreas que devem ser destinadas para florestas (preservação permanente) e estão sendo usadas para campo.

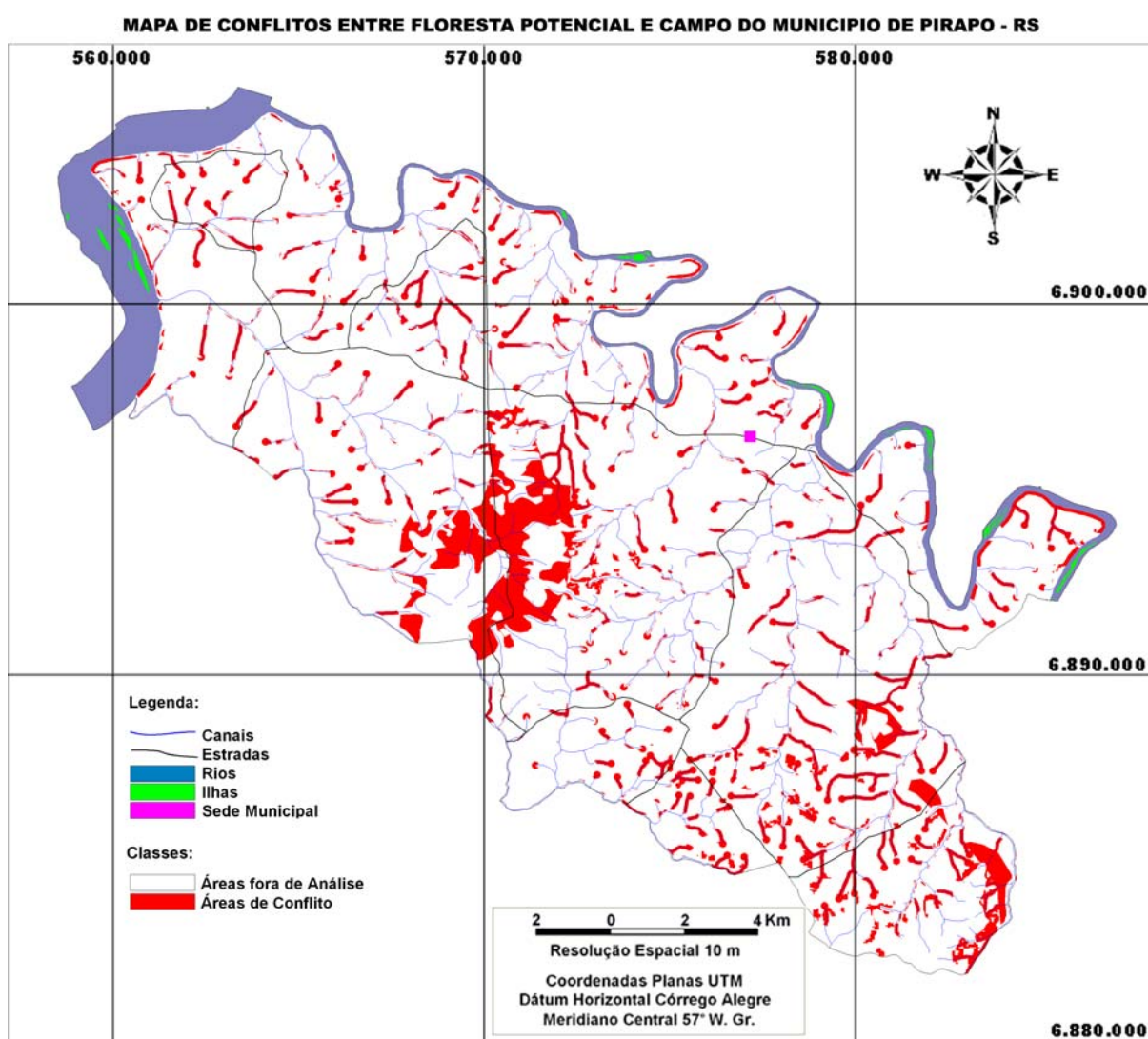


Figura 35 – Município de Pirapó - RS. Mapa de Conflitos entre Floresta Potencial e Campo.
Fonte: Andres, 2005.

Pela figura 35 observa-se que os conflitos entre floresta potencial e campo ocorrem em muitos locais do município, em especial no centro-sul e no sudeste, sendo que nas demais áreas elas são menos significativas em relação às duas. Observa-se que esses conflitos predominam nas margens dos canais de drenagem.

A quantificação dos conflitos entre floresta potencial e campo resultou em aproximadamente 3.246 ha.

As áreas de conflito entre floresta potencial e lavoura em 2005 podem ser visualizadas na figura 36. Esse caso visa espacializar as áreas que devem ser destinadas para florestas (preservação permanente) e estão sendo utilizadas para lavoura.

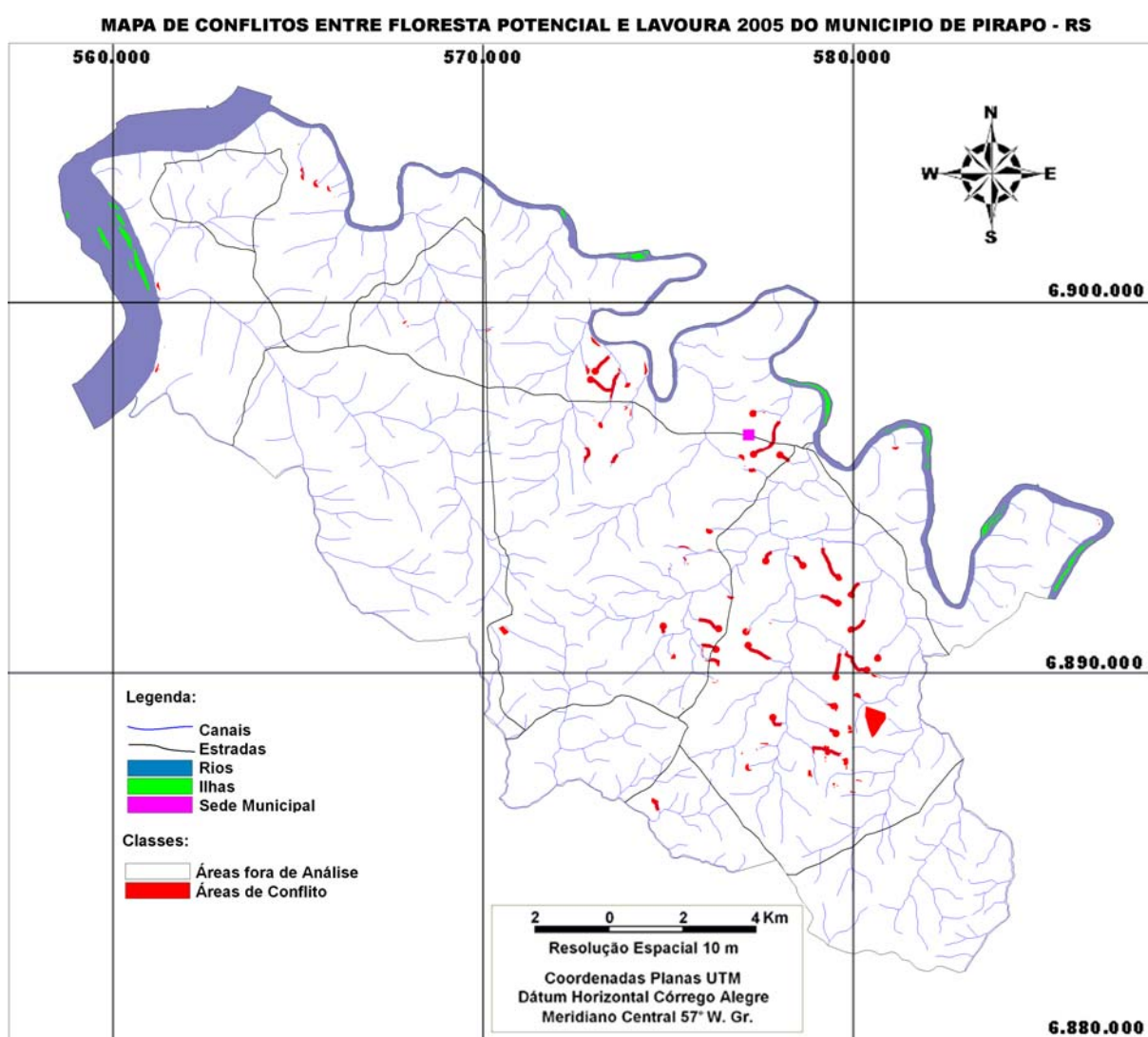


Figura 36 – Município de Pirapó - RS. Mapa de Conflitos entre Floresta Potencial e Lavoura.
Fonte: Andres, 2005.

Por meio da figura 36 percebe-se que as áreas de conflito entre floresta potencial e lavoura apresentam maiores ocorrências próximo a sede municipal, no oeste e no norte do município de Pirapó. Observa-se que os conflitos predominam

próximo aos canais de drenagem. A quantificação das áreas de conflito entre floresta potencial e lavoura resultou em cerca de 242 ha.

As áreas de conflito entre floresta potencial e solo exposto em 2005 podem ser vistas na figura 37. Nesse caso foram espacializadas as áreas que devem ser destinadas para floresta (preservação permanente) e estão sendo utilizadas para agricultura com solo exposto.

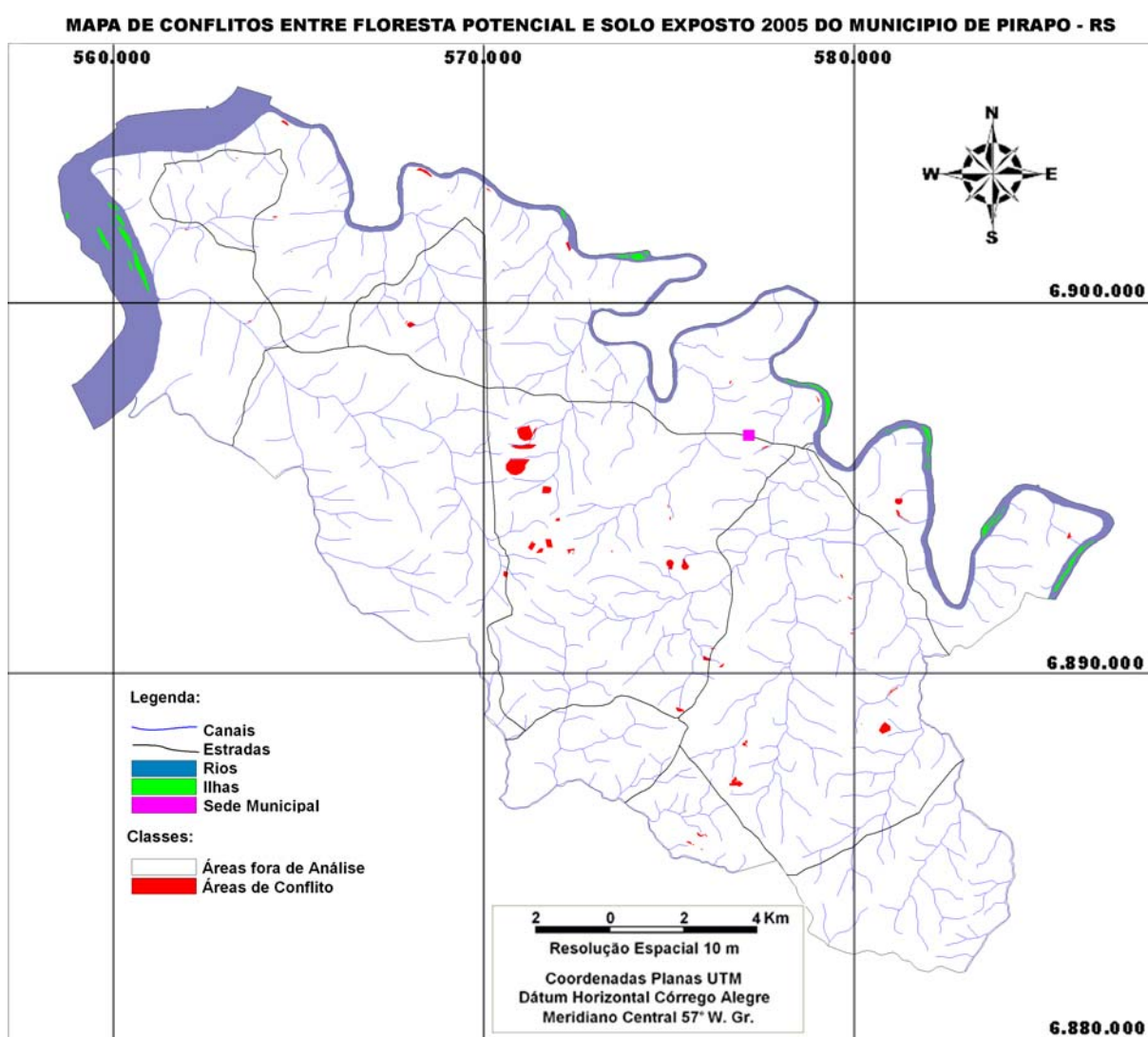


Figura 37 – Município de Pirapó - RS. Mapa de Conflitos entre Floresta Potencial e Solo Exposto.
Fonte: Andres, 2005.

Por meio da figura 37 pode-se dizer que existem poucas áreas de conflito entre floresta potencial e solo exposto, sendo que ocorrem duas áreas significativas na porção central do município. No oeste de Pirapó praticamente inexistem áreas

com esse conflito. As áreas de conflito entre floresta potencial e solo exposto somam aproximadamente 97 ha.

A quantificação dos seis conflitos de uso da terra do município de Pirapó resultou em 4.363 ha, o que significa que cerca de 15% de todo o território do município possui conflitos de uso da terra. Para analisar melhor cada um dos conflitos elaborou-se a figura 38.

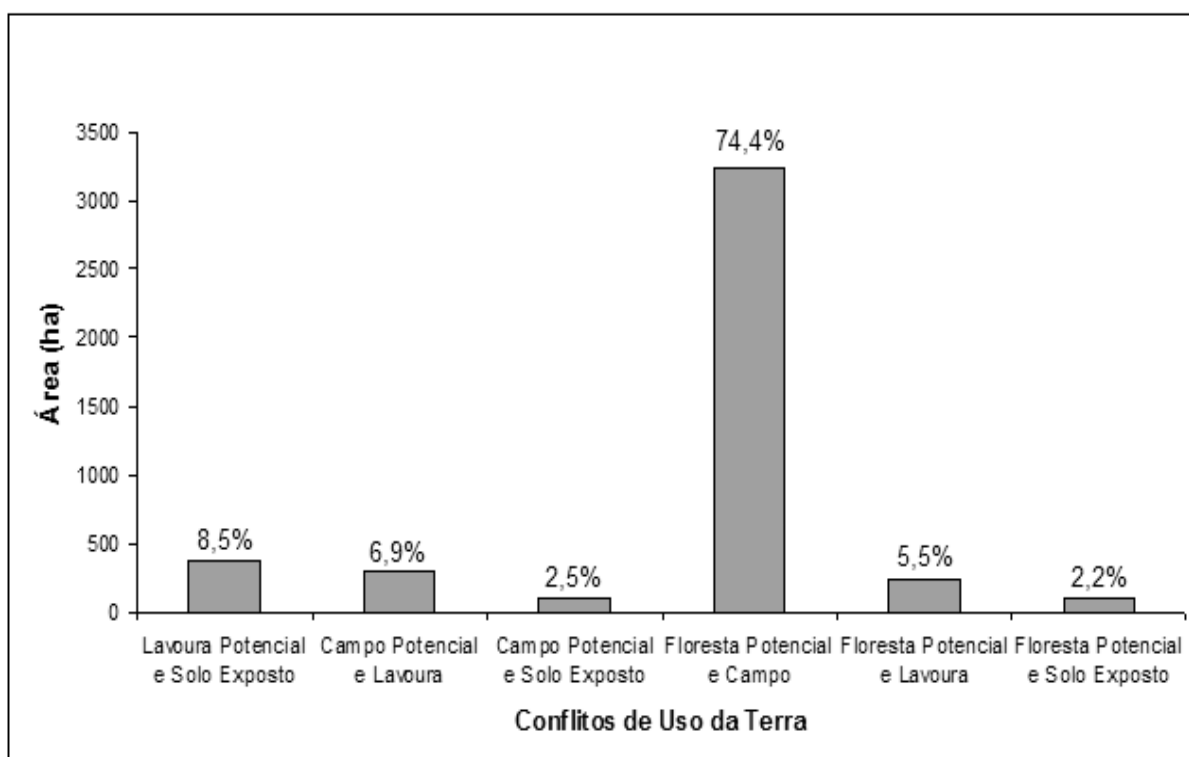


Figura 38 – Município de Pirapó - RS. Áreas dos Conflitos de Uso da Terra.

Pela análise da figura 38 percebe-se que o conflito de uso da terra mais significativo no município de Pirapó é entre floresta potencial e campo, o qual diz respeito a 74,4% de todos os conflitos. As áreas de conflito entre lavoura potencial e solo exposto (8,5%), campo potencial e lavoura (6,9%), e floresta potencial e lavoura (5,5%) possuem valores bem menores que o conflito citado anteriormente. Os conflitos com as menores ocorrências são campo potencial e solo exposto (2,5%) e floresta potencial e solo exposto (2,2%).

A situação de uso da terra ideal para amenizar os processos de deterioração do solo só aconteceria se fossem corrigidos os conflitos de uso da terra apontados nesse trabalho, porém a reordenação dos diferentes usos da terra poderia gerar outros problemas para o município. Assim, a espacialização dos conflitos de uso da

terra não indica que se deva proceder com mudanças radicais do uso da terra, desde que sejam feitas algumas considerações. Nas áreas de conflito entre lavoura potencial e solo exposto em 2005, quando se considerar imprescindível a agricultura com revolvimento do solo, recomenda-se que a área seja preparada com técnicas de contenção da erosão, tal como terraços, satisfatório volume de massa vegetal incorporada, evitar que esse processo atinja grandes profundidades, além de não deixar o solo exposto por muito tempo.

Para as áreas de conflito entre campo potencial e lavoura em 2005 deve-se aplicar as técnicas de contensão de erosão já citadas, além da prática do plantio direto. Para o caso dos conflitos entre campo potencial e solo exposto em 2005 o caso é mais restritivo, pois é aconselhável evitar-se o revolvimento mecânico do solo, porém, se necessária a ocupação com cultivos anuais, que seja incorporada a prática de plantio direto com as técnicas citadas anteriormente.

Para o caso de conflito entre floresta potencial e campo em 2005, pode-se considerar que algumas áreas sejam ocupadas por campos, desde que o pastoreio seja moderado, permitindo que a vegetação gramínea se desenvolva a ponto de diminuir os impactos dos processos erosivos, porém esse caso não se aplica para as áreas próximas aos canais, aos rios e as nascentes, pois essas de constituem em áreas em que deve haver preservação permanente. Nas áreas de conflito de floresta potencial com lavoura em 2005 e solo exposto em 2005 é necessária uma reordenação no uso da terra, pois essas são áreas de altíssimo risco de deterioração ou constituem áreas de proximidades, por isso devem ser ocupadas por florestas. Algumas porções podem ser utilizadas para silvicultura quando imprescindível a exploração econômica, porém isso não se aplica para as margens dos canais, rios e nascentes. As áreas para cultivo florestal devem estar prioritariamente nos locais com potencial para solo exposto, lavoura e campo.

Uma última consideração a cerca dos conflitos de uso da terra diz respeito a um aspecto que não foi passível de ser espacializado e quantificado nesse trabalho, o qual se constitui na utilização de áreas de florestas para a criação de gado. O pisoteio do gado impermeabiliza o solo, o que o torna suscetível aos processos de erosão mesmo com a proteção da vegetação de grande porte, desse modo é recomendável que essas áreas sejam isoladas.

5 CONCLUSÕES

O município de Pirapó sofreu muitas mudanças na utilização das terras no período em análise. Entre os anos de 1975 e 1991 é perceptível que houve drástico desmatamento e conseqüente redução significativa da Floresta Subcaducifolia Subtropical, as quais foram transformadas em áreas de lavouras, enquanto que os campos não tiveram mudanças muito significativas. No período entre 1991 e 2005 ocorreu significativa redução das áreas de lavoura e a conseqüente expansão das áreas de campo, devido a mudança de hábitos dos produtores rurais, as florestas tiveram mudanças em pequenas proporções, em razão de existirem hoje somente pequenas matas remanescentes da extensa floresta natural que cobria o município.

Quanto a avaliação de uso da terra potencial pode-se afirmar que existem muitas áreas com restrições quanto a utilização de forma intensiva da terra, e ainda, que as áreas com restrições mais severas encontram-se nas proximidades da rede de drenagem, além de duas ocorrências significativas. No que diz respeito aos conflitos entre uso da terra potencial e uso da terra em 2005 percebe-se que existem muitas áreas com incongruências na utilização das terras, que o conflito com o número de ocorrências mais significativas é entre floresta potencial e campo, e que os casos mais preocupantes são os conflitos entre floresta potencial e solo exposto.

Constatou-se elevado desmatamento e ocupação de terras por lavouras, em razão do incentivo da política agrícola governamental à produção especialmente de soja e trigo. Causada pela crise econômica, por secas periódicas, pela diminuição da produtividade dos solos e pela baixa no preço final dos produtos, a desilusão dos agricultores levou à transformação das áreas de lavouras em campos de pecuária, com conseqüente decadência econômica da região. Os fatos evidenciam-se pelo diagnóstico de uso da terra mais recente (2005), onde se percebe que predominam as áreas cobertas por campos e as áreas de lavouras estão restritas a algumas ocorrências. As florestas ocorrem em pequenas porções e estão, com algumas exceções, restritas as proximidades da rede de drenagem.

Considerando as mudanças na utilização das terras, as áreas com riscos elevados de deterioração do solo e as áreas com usos da terra mais intensos que o recomendado (conflitos), pode-se dizer que a deterioração do solo do município de Pirapó - RS pode intensificar-se, o que levará ao esgotamento dos mesmos em

algumas porções em poucos anos, caso não haja um planejamento e gerenciamento adequados para o uso da terra.

Desse modo, recomenda-se o planejamento e gestão do uso da terra no município de Pirapó por meio da elaboração de um plano diretor de solos, no qual sejam considerados os aspectos tratados nesse trabalho. A utilização desse trabalho como uma das bases para o plano diretor do município pode trazer benefícios: nos aspectos do meio físico pode diminuir as perdas de partículas do solo pelos processos erosivos e os seus nutrientes pela lixiviação, o que reduzirá o processo de deterioração do solo e do ambiente; nos aspectos humanos serão benefícios a curto e a longo prazo, o uso da terra de maneira adequada aumenta a produtividade dos solos e possibilita melhorar as condições econômicas dos produtores, e por consequência, do município; a longo prazo se evita o esgotamento dos solos, o que mantém a qualidade ambiental e possibilita que os mesmos sejam utilizados pelas gerações futuras.

Algumas considerações devem ser feitas sobre o trabalho desenvolvido. O Sensoriamento Remoto foi fundamental para a realização dos diagnósticos de uso da terra. A imagem de 1975 do sensor RBV do satélite LandSat 1, com uma resolução espacial de 80 metros, permitiu que fossem individualizadas três classes: lavoura, campo e floresta. No diagnóstico de 1991 utilizou-se a imagem do sensor TM do LandSat 5 com 30 metros de resolução, pela qual foi possível identificar quatro classes: solo exposto, lavoura, campo e floresta. O diagnóstico de 2005 baseou-se na imagem do sensor CCD do CBERS, que possui 20 metros de resolução e permitiu identificar quatro classes: solo exposto, lavoura, campo e floresta.

A análise temporal do uso da terra utilizando o processo de monitoria em Geoprocessamento teve grande importância, uma vez que permitiu a espacialização das mudanças ocorridas na utilização das terras em dois intervalos de tempo, permitindo, além da quantificação dos resultados, a observação dos locais de ocorrências.

Os processos de espacialização de áreas de riscos de deterioração do solo e de classes de uso da terra potencial utilizando a avaliação em Geoprocessamento mostrou-se eficaz para a área de estudo. A possibilidade de atribuir pesos para os principais fatores determinantes (declividade, geomorfologia, tipo de solo, hipsometria e orientação de vertentes) e notas para cada uma de suas categorias,

permite que sejam considerados todos os aspectos na proporção desejada, evitando que os agentes de menor relevância tenham a mesma influência que os demais no resultado final.

Quanto a espacialização das áreas de conflito de uso da terra, a Lógica Booleana aplicada ao Geoprocessamento foi de fundamental importância, pois possibilitou a individualização de cada um dos seis conflitos existentes, o que facilitou a análise dos resultados. A assinatura, a qual corresponde à leitura das células dos planos de informação, possibilitou a quantificação de todos os resultados obtidos, assim, o Geoprocessamento deu suporte tanto as análises espaciais, quanto as análises quantitativas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. R. de (org.). **Planejamento Ambiental**. Rio de Janeiro: Thex, 1993. 176 p.

ANDRES, J. **Planejamento do Uso da Terra, por Geoprocessamento, no Município de Pirapó – RS**. 2005. 59 f. Monografia (Especialização em Geomática) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

ANDRADE, J. B.; OLIVEIRA, T. S. Análise espaço-temporal do uso da terra em parte do semi-árido cearense. **Revista brasileira de ciência do solo**, Viçosa, n. 2, v. 28, março/abril, 2004. Disponível em <<http://www.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 28 abr. 2005.

ASSAD, E. D.; SANO, E. E. **Sistema de Informações Geográficas: aplicações na agricultura**. Brasília: Embrapa, 1998. 434 p.

AZEVEDO, A. C.; DALMOLIN, R. S. D. **Solos e Ambiente: uma introdução**. Santa Maria: Pallotti, 2004. 100 p.

BLASCHKE, T.; KUX, H.. **Sensoriamento Remoto e SIG Avançados: novos sistemas sensores e métodos inovadores**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 286 p.

BORGES, M. H.; PFEIFER, R. M.; DEMATTÊ, J. A. M. Evolução e Mapeamento do Uso da Terra, através de imagens aerofotogramétricas e orbitais em Santa Bárbara D'Oeste (SP). **Sociedade de Ciência Agrícola**, Piracicaba, n. 3, out./dez., 2003. p 365 - 371.

BURROUGH, P. A. **Principles of geographical information systems for land resources assessment**. New York: Oxford University Press, 1990. 194 p.

BURROUGH, P. A.; MACDONNEL, R. A. **Principles of Geographical Information Systems**. New York: Oxford University Press, 1998. 333 p.

CALHEIROS, S. Q. C. **Turismo versus agricultura no litoral meridional alagoano**. 2000. 256f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

COTRIM, G. **História e Consciência do Brasil**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 1995. p 96 – 102.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. 236 p.

DREYER-EIMBCKE, O. **O Descobrimento da Terra**. São Paulo: Edusp. 260 p.

DUARTE, P. A. **Fundamentos de Cartografia**. 2 ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002. 208 p.

EMATER. **Solos: manejo integrado e ecológico**. Porto Alegre, 2000. 86 p.

ERBERT, M. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 69 p.

ESPARTEL, L. **Curso de Topografia**. Porto Alegre: Editora Globo, 1974. 655 p.

FUJIHARA, A. K. **Predição de Erosão e Capacidade do Uso do Solo numa Microbacia do Oeste do Oeste Paulista com o Suporte do Geoprocessamento**. 2002. 118f. Dissertação (Mestre em Ciências Florestais) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA S. B. da. **Geomorfologia e meio ambiente**. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 472 p.

IBGE. **Mapa Universal**. 2001. Disponível em: <www.ibge.br>. Acesso em: 13 de set. 2005.

IBGE. **Censo Demográfico 2000**. 2000. Disponível em: <www.ibge.br>. Acesso em: 22 de set. 2005.

INPE. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. Disponível em: <www.inpe.br>. Acesso em: 25 set. 2005.

LAGEOP. **Manual Operacional do VistaSAGA/UFRJ – Módulo de Análise Ambiental**. Rio de Janeiro: LAGEOP, 1999. 64 p.

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002. 178 p.

LEPSCH, I. F. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. 4 ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. 175 p.

LILLESAND, T. M.; KIEFER, R. W. **Remote Sensing and Image Interpretation**. New York: John Wiley & Sons, 1994. 750 p.

LIU, J.; TIAM, H. Spatial and temporal patterns of China's copland during 1990-2000: an analysis based on LandSat TM data. **Remote Sensing of Environment**, Beijing, n. 98, agosto, 2005. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 05 de nov. 2005.

MARQUES, J. Q. A. **Manual brasileiro de levantamento da capacidade de uso da terra**. Escritório Técnico da Agricultura Brasil-EUA. III Aproximação. Julho. 1971. 433 p.

MARTINELLI, M. **Curso de Cartografia Temática**. São Paulo: Contexto, 1991. 180 p.

MELLO FILHO, J. A. **Qualidade de vida na região da Tijuca, RJ, por geoprocessamento**. 2003. 288f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

MENEZES, P. R.; MADEIRA NETTO, J. da S. **Sensoriamento Remoto: reflectância dos alvos naturais**. Brasília: UnB, 2001. 262 p.

MORAES, A. C. R. **Geografia: pequena história crítica**. São Paulo: Hucitec, 1998. 138 p.

MOREIRA, M. A. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação**. 3 ed. Viçosa: Ed. UFV, 2005. 320 p.

NOVO, E. M. L de M. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. 307 p.

ONU. **Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas**. Resolução 41/65, de 9 de dezembro de 1986. Estabelece os princípios sobre Sensoriamento Remoto.

PESAVENTO, S. J. **História do Rio Grande do Sul**. 2 ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1982. 112 p.

PINTO, S. dos A. F.; LOMBARDO, M. A. **O uso do sensoriamento remoto e sistema de informações geográficas no mapeamento de uso da terra e erosão do solo**. Rio Claro: UNESP, 2000.

ROCHA, C. H. B. **Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar**. Juiz de Fora: Editora do autor, 2000. 219 p.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. 8 ed. São Paulo: Contexto, 2005. 85 p.

ROSS, J. L. S. Relevo Brasileiro: uma nova proposta de classificação. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo nº 4. 1985, p. 25-39.

SILVA, A. B. **Sistemas de Informações Geo-referenciadas**. Campinas: Ed. Unicamp, 1999. 236 p.

SOUZA CRUZ. **Plano Diretor de Solos**. Santa Cruz do Sul, 2006. 59 p.

XAVIER-DA-SILVA, J.; Z Aidan, R. T. (org.). **Geoprocessamento & Análise Ambiental: aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 363 p.