

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE USO AGRÍCOLA E DA FRAGILIDADE AMBIENTAL NA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DO CANGUIRI EM PINHAIS-PR

Sônia Zanello, Bruno Gurski, Nerilde Favaretto, Luiz Cláudio Souza

UFPR <zanello@utfpr.edu.br>

Resumo - A bacia hidrográfica do Rio Canguiri sofreu um intenso processo de urbanização nos últimos anos, implicando riscos ambientais e impactos negativos tanto para as comunidades rurais como urbanas. Teve-se por objetivo neste trabalho avaliar o potencial de uso agrícola e a fragilidade ambiental na Estação Experimental da UFPR, no município de Pinhais-PR. A Estação Experimental foi classificada segundo o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola (SAA), Sistema de Avaliação da Capacidade de Uso das Terras (SCU) e Fragilidade Ambiental (FA). Foi realizado o cruzamento de dados através de Sistema de Informação Geográfica com o uso do software IDRISI para geração dos mapas de uso das terras, conflito de uso, fragilidade ambiental e uso e ocupação de áreas de proteção permanente (APP's). Foram encontradas nove classes de uso do solo tanto no SAA como no SCU. O sistema de capacidade de uso mostrou-se mais restritivo. A maior restrição do SCU é importante no local por se tratar de área de preservação ambiental, devido à represa do rio Iraí que é anexa, restringindo o uso das terras quanto ao emprego de agrotóxicos e fertilizantes químicos nocivos. O estudo da FA indicou cinco classes de fragilidade potencial sendo que as de muito baixa fragilidade e a classe média de fragilidade emergente foram predominantes. Notou-se que há a necessidade de recuperação de 33,17 ha das áreas de vegetação nativa, atualmente consideradas inadequadas, a fim de recompor as APP's. A área de reserva legal revelou-se de acordo com a legislação ambiental.

Palavras-Chave: capacidade de uso, aptidão agrícola, conflito de uso.

EVALUATION OF THE POTENTIAL USE OF AGRICULTURAL AND WEAKNESS ENVIRONMENTAL THE STATION IN THE CANGUIRI PINHAIS – PR

Abstract - The watershed of Canguiri's river suffered an intense urbanization process in recent years, implying environmental risks and negative impacts for both rural and urban communities. Took up this work aimed to evaluate the potential for agricultural use and environmental fragility in Experimental Station of UFPR, in the city of Pinhais-PR. The Experimental Station was classified according to the Fitness Assessment Agricultural System (SAA), Capacity Evaluation of Land Use System (SCU) and Environmental Fragility (FA). Was done crossing data via Geographic Information System using the IDRISI software to generate maps of land use, use conflict, environmental fragility and the use and occupancy of permanent protection areas (APP's). Nine classes of land use were found in both the SAA as the SCU. The SCU was more restrictive. The most restriction of the SCU is important in place for dealing with environmental preservation area, due to dam the Iraí river which is attached, restricting the use of land as the use of harmful pesticides and chemical fertilizers. The study of FA indicated five classes of potential fragility being the very low brittleness and fragility emerging middle class were predominant. It was noted that there is the need for restoration of 33.17 ha of

native vegetation, currently considered inadequate in order to recompose the APP's. The legal reserve proved in accordance with environmental legislation.

Keyword: usability, agricultural suitability, use conflict.

1. INTRODUÇÃO

A qualidade da água de uma bacia hidrográfica depende das suas interações no sistema, ou seja, está relacionada à fatores como geologia, tipo de solo, clima, tipo e quantidade de cobertura vegetal e grau e modalidade de atividade humana dentro da bacia hidrográfica. Desta forma, o uso e a ocupação das terras devem estar condicionados pelas características intrínsecas de cada sub-bacia hidrográfica que determinam as potencialidades e limitações para as diversas modalidades de uso e ocupação e a potencialização de conflitos de interesses (RESENDE et al., 2002; BUENO et al., 2011).

A bacia hidrográfica do Rio Canguiri em Pinhais-PR sofreu um processo de urbanização entre o período de 1976 a 2009, verificando um acelerado adensamento de áreas urbanas, agricultura e redução das áreas de florestas (BIANCHI et al., 2012). O planejamento racional de uso dos recursos naturais deve considerar o conhecimento da ocupação de uma bacia hidrográfica ou região, pois algumas atividades antrópicas de ocupação e uso inadequado das terras podem ocasionar degradação do solo e alterações na qualidade da água implicando em riscos ambientais com impacto negativo para as comunidades rurais e repercussão no meio urbano (BUENO et al., 2011).

Existem ferramentas que fornecem suporte a gestão de bacias hidrográficas que são os sistemas técnicos de classificação das terras. Os mais utilizados no Brasil são o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola (SAA) e o Sistema de Avaliação da Capacidade de Uso das Terras (SCU). O SAA, desenvolvido por Ramalho Filho & Beek (1995), tem a finalidade de fornecer a aptidão agrícola das terras, fundamentada no seu melhor uso, sendo recomendado para locais onde há necessidade de um planejamento agrícola regional e trabalhos de zoneamento agrícola, em locais que possuam estudos de solos em níveis generalizados, de reconhecimento ou exploratório. O SCU foi desenvolvido, originalmente, pelo Serviço Nacional de Conservação do Solo dos Estados Unidos. Relaciona-se, estreitamente, com aspectos de conservação de solos, em que as potencialidades destes são analisadas com maior ênfase em suas limitações. Considera que o nível de manejo deve ser médio ou alto e é recomendado para locais que possuem levantamento pedológico detalhado ou

semi-detalhado (LEPSCH, 1991).

No planejamento territorial, a fragilidade do ambiente também de ser avaliada levando em conta a inter-relação entre os componentes biológicos e o potencial ecológico considerando-se sempre as intervenções antrópicas modificadoras dos ambientes naturais (ROSS, 1994; PRATES et al. 2012). Ross (1994) define Fragilidade Ambiental (FA) a partir dos conceitos de Fragilidade Potencial (FP) e Fragilidade Emergente (FE), com o estabelecimento de graus de fragilidade.

Por meio do cruzamento de mapas de aptidão agrícola das terras, com o uso atual e áreas de preservação permanente (APP's) é possível determinar áreas com conflitos de uso da terra (MENEZES et al., 2009).

Teve-se por objetivo neste trabalho avaliar o potencial de uso agrícola, a fragilidade ambiental e os conflitos de uso da terra na bacia do Rio Canguiri na área delimitada pela Fazenda Experimental da UFPR, em Pinhais-PR.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

O trabalho foi realizado na bacia hidrográfica do Rio Canguiri que é uma das sete sub-bacias do rio Iraí, mais especificamente na área da Estação Experimental do Canguiri pertencente à Universidade Federal do Paraná, localizada no município de Pinhais-PR. As coordenadas geográficas centrais aproximadas são: 25°23'30"S de latitude e 49°07'30" W de longitude, de acordo com o Sistema de Projeção UTM suas coordenadas são 688200/7190200 (Datum SAD-69, zona 22S).

A área está localizada ao lado da represa do Iraí, exercendo importante contribuição. Por isso, foi considerada pela prefeitura de Pinhais, área de proteção ambiental (APA), tendo como consequência o uso restritivo de agrotóxicos e fertilizantes químicos nocivos.

A área de estudo se encontra no 1º planalto paranaense e as classes de declividade foram determinadas de acordo com a classificação proposta por Ramalho Filho & Beek (1995). As classes de solos foram separadas em unidades de mapeamento para facilitar a classificação da área de estudo. Os solos foram classificados anteriormente por Sugamosto (2002). A microbacia

possui área total de 444,38 ha. O uso do solo é diversificado, sendo a pastagem e a agricultura as principais atividades.

2.2. Sistemas de Classificação das Terras

Os sistemas de classificação utilizados neste trabalho se baseiam na interpretação de levantamentos de solos em diversas escalas e de perfis pedológicos.

Para a classificação das terras no SAA proposto por Ramalho & Beek (1995) foi utilizado o quadro-guia da região de clima subtropical, porque o tipo climático local é Cfb. Já a classificação das terras pelo SCU foi realizado através do processo sintético conforme descrito por Alvarenga & Paula (2000) que determina padrões específicos, normalmente tabelados com base na metodologia proposta por Lepsch et al. (1991).

O sistema de Fragilidade Ambiental proposto por Ross (1994) se divide em fragilidade potencial (FP) e fragilidade emergente (FE). A FP foi obtida a partir do cruzamento do mapa de classes de declive com classes de solos, identificando-se cinco classes de fragilidade potencial.

A FE da área de estudo foi obtida através da análise integrada da FP do meio natural e do uso do solo. Considerou-se que a FE depende diretamente da FP do meio natural e igualmente do potencial da ação antrópica em impactá-la.

2.3. Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal

As APP's e reserva legal (RL) foram diagnosticadas conforme a lei nº 12.651/12 que instituiu o Novo Código Florestal Brasileiro em que constam os limites mínimos a serem respeitados em cada bioma, sendo que na área de estudo, por estar situada no bioma Mata Atlântica, deve-se respeitar o mínimo de 20% de RL e 30 m de APP para rios porque estes não ultrapassam 10 m de largura.

Os sistemas de classificação de terras não consideram as APP's e RL, no entanto, nesse trabalho as áreas a serem preservadas foram consideradas.

2.4. Elaboração dos Mapas e Conflitos de Uso

Realizou-se em ambiente de geoprocessamento, o cruzamento de dados através de Sistema de Informação Geográfica (SIG) com o uso do software IDRISI, que possibilita a geração de mapas da situação atual das terras, bem como cruzamentos que permitem visualizar conflitos entre diferentes situações. A elaboração dos mapas ocorreu no Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Paraná.

Os mapas de conflitos de uso foram realizados com a sobreposição do mapa de uso e ocupação atual do solo na área com os mapas de potencial de uso agrícola obtidos pelo SAA, SCU, FA, e também com as APP's e RL. As áreas foram classificadas da seguinte maneira: subutilização - uso atual apresenta características abaixo da qual o sistema ou legislação permitem; máxima utilização - a área está sendo manejada de acordo com a recomendação do sistema ou legislação; superutilização - a área apresenta manejo intensificado, isto é, além do recomendado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Comparação Entre os Sistemas de Avaliação do Potencial de Uso Agrícola das Terras

Foram encontradas nove classes de uso do solo tanto no SAA (Figura 01) como no SCU (Figura 02), mas este se mostrou mais restritivo recomendando 322,4 ha (72,5%) de terras com potencial de uso agrícola em algum nível, enquanto que no SAA se recomendou 333,71 ha (74,6%).

No SCU, 68,64 ha (15,4%) foram recomendados para preservação de flora e fauna, recreação ou fins de armazenamento de água, contra 2,67 ha (0,6%) recomendados pelo SAA. No entanto, Soares et al., (2008) avaliando o potencial de uso agrícola da microbacia do Rio Campestre em Colombo-PR encontraram menor restrição no SCU, porque somente 11% da área foi classificada como superutilizada, contra 20% no SAA (Tabela 01).

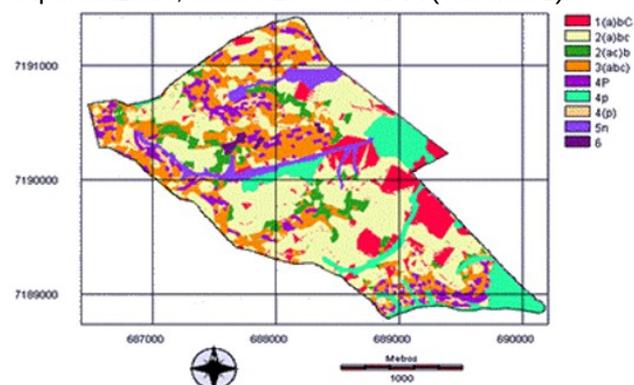


Figura 01 _ Aptidão agrícola das terras segundo Ramalho Filho & Beek.

Ser mais restritivo não torna um sistema de classificação de terras ruim, depende da finalidade da classificação, por exemplo, o SCU neste caso, evidencia as pequenas diferenças do local indicando maiores áreas que deveriam servir de preservação ou alguma atividade menos danosa ao meio ambiente, sendo considerado mais conservacionista que o SAA, porque restringe as possibilidades de usos mais intensos. A maior restrição do SCU é importante na área porque a

fazenda é uma APA.

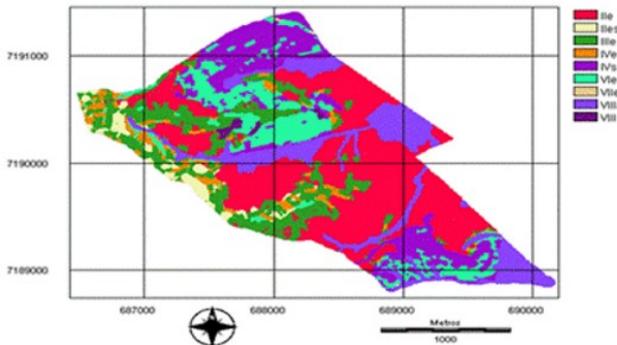


Figura 02 _ Capacidade de uso das terras segundo Lepsch et al. (1991).

Há de se ressaltar, entretanto, que as áreas apresentam limitações quanto ao solo principalmente no que concerne a problemas com erosão, aspecto esse que foi contemplado em ambos os sistemas de classificação como fator restritivo, tal resultado obtido é justificado pelo maior rigor que há no SAA referente à declividade do terreno.

Tabela 01 _ conflito entre os sistemas de classificação do potencial de uso agrícola das terras.

Conflito SCU	Conflito SAA					Total (ha)
	Subutilizado	Maxima Utilização	Superutilizado	RL	Não Avaliado	
Subutilizado	103,86	12,81	0,00	0,00	0,00	116,67
Maxima Utilização	7,70	108,67	0,06	0,00	0,00	116,44
Superutilizado	9,82	22,89	15,52	0,00	0,00	48,24
RL	0,00	0,00	0,00	119,87	0,00	119,87
Não Avaliado	0,00	0,00	0,00	0,00	43,17	43,17
Total (ha)	121,38	144,38	15,58	119,87	43,17	444,38

A diferença ocorre porque o SAA é um sistema que foi desenvolvido para avaliação do potencial de uso das terras em uma escala mais regional, portanto não compreende pequenas diferenças existentes nos solos. Ele faz uso de informações obtidas de levantamentos de solos em escala de reconhecimento (1:500.000; 1:1.000.000), enquanto que o SCU foi desenvolvido para escalas de pequena bacia hidrográfica ou propriedade agrícola, utilizando-se para classificação de levantamentos de solos detalhados (1:25.000).

Esta diferença entre os sistemas de classificação pode ser notada também quando se analisa a superutilização da área (Tabela 01). O SCU indica que 10,85% da área total da fazenda está sendo superutilizada, já o SAA mostrou que apenas 3,50%, neste caso áreas podem correr o risco de erosão do solo e outros problemas relacionados com a conservação e qualidade do solo e da água.

Observou-se que 30,24% da área foi considerada subutilizada no SAA e 26,25% no SCU, ou seja, com uso abaixo do potencial agrícola, mas não quer dizer que o seu uso deva ser intensificado, significa apenas que as terras têm o potencial de uso mais intensivo e a manutenção ambiental dessas áreas é proporcionada através do uso menos intensivo das terras (TEÓFILO et al., 2011). Esse cenário é

observado pelo fato das áreas com aptidão à agricultura estarem sendo utilizadas com pastagem plantada devido a limitações legais que inviabilizam cultivos agrícolas na propriedade, que está inserida na APA do Iraí, dificultando o controle de pragas, doenças e plantas daninhas em grandes culturas. Nesse caso a pastagem é utilizada por possuir maior capacidade de conviver com plantas invasoras, embora apresente menor produtividade reflete em menor impacto econômico.

3.2. Comparação Entre a Fragilidade Ambiental e os Sistemas de Avaliação do Potencial de Uso Agrícola das Terras

As áreas de baixa FP preponderam na área de estudo sendo consideradas sob a perspectiva da ecodinâmica como estáveis e em relativo equilíbrio natural. A área está localizada em relevo predominantemente plano a suave ondulado, portanto, os solos são profundos prevalecendo as classes dos argissolos e latossolos. A classe média da FP em 40% da área (Figura 03) foi devido a presença de cambissolos de textura média a argilosa, não tão profundos e bem drenados em relevo suave ondulado a ondulado.

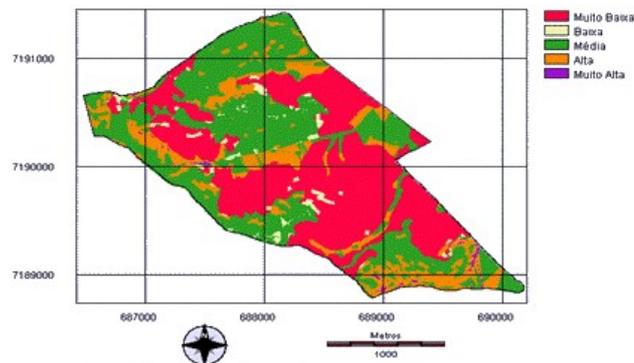


Figura 03 _ Fertilidade potencial segundo Ross (1994).

As áreas onde ocorrem as classes de alta a muito alta FP estão nas porções mais elevadas da bacia onde o relevo tem maior declividade, geralmente com inclinações superiores a 30% para a classe dos latossolos e acima de 13% para a dos cambissolos. Porém, esta classe de fragilidade está mais representada pelos gleissolos e organossolos em todas as classes de declividade.

No SAA a classe de aptidão 6 (Figura 01), e no SCU a classe de capacidade VIII (Figura 02) tiveram os mesmos 0,6% de área, o que reflete a classe de FP muito alta que foi de 0,5% (Figura 03), mostrando a complementariedade dos sistemas. No SAA as áreas destinadas à agricultura foram de 75%, enquanto que no SCU foram de 72,5%, podendo ser utilizadas como agricultura de acordo com a FP, que teve nas classes muito baixa a média uma área de 84,2%, mas a agricultura não deve abandonar as práticas conservacionistas mesmo nos locais de

menor dano ambiental.

Cerca de 16% da área, segundo o SAA devem ser utilizadas com práticas não impactantes ao meio ambiente como pastagens e reflorestamento, no SCU essa área foi de cerca de 28%. Na FP as classes média e alta somam 55% da área, e somente a alta é de 15%. Essa porcentagem deve ser observada principalmente no SCU que leva em consideração um nível de manejo alto do agricultor, não devendo ser utilizadas práticas muito agressivas ao meio ambiente.

3.3. Comparação Entre o Uso Atual e as APP's e Reserva Legal

A área de RL está de acordo com os 20% estabelecidos pela legislação ambiental. No entanto, as APP's não estão em cerca de 58,4% da área (Figura 04). Os usos estão inadequados, por exemplo, 4 ha de agricultura e pastagem. As áreas devem ser cercadas e recuperadas imediatamente, porque essa situação é preocupante, visto que a microbacia é uma APA e suas águas abastecem a represa do Iraí que por sua vez abastece a cidade de Curitiba.

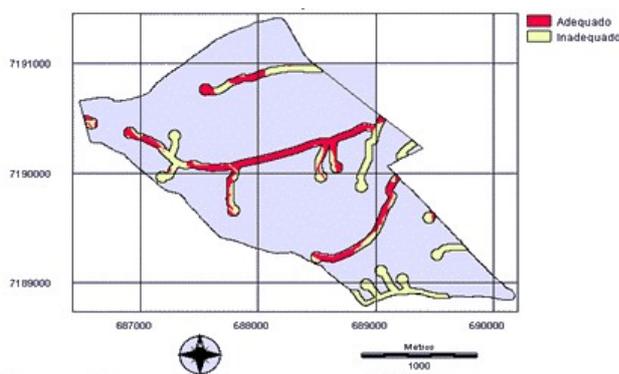


Figura 04 _ adequação das áreas de preservação permanente.

O mais importante no decorrer do processo de recuperação é garantir a maior diversidade de espécies possível, para que haja melhor ciclagem dos nutrientes e maior resistência a quaisquer eventos que possam prejudicar o desenvolvimento dessa vegetação.

4. CONCLUSÕES

Os sistemas de avaliação do potencial de uso das terras se mostraram adequados para utilizar na fazenda do Canguiri, juntamente com a avaliação da fragilidade ambiental. Os sistemas permitiram verificar vários problemas de adequação de uso e permitem um planejamento para a adequação destas áreas.

De acordo com o presente estudo, as APP's estão

inadequadas em 58,4% da área e precisam ser recuperadas, inclusive para atender a legislação vigente.

O uso de técnicas de geoprocessamento é fundamental para a efetiva execução da avaliação do potencial de uso das terras e sua fragilidade ambiental.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, M. I. N. & PAULA, M. B. de. Planejamento conservacionista em microbacias. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.21, n.207, p.55-64, nov./dez. 2000.

BIANCHI, R. de C.; RIZZI, N. E.; GUIMARÃES, R. Z. & SCHECHI, R.G. Estimativa da Vazão Máxima da Bacia Hidrográfica do Rio Canguiri através do Método de Ven Te Chow. **Revista RA'EGA: O espaço geográfico em análise**, v. 25, p. 164-185, 2012.

BUENO, J. M. M.; DALMOLIN, R. S.D.; MIGUEL, P.; ROSA, A. S. & BALBINOT, A. **Conflitos de uso da terra em uma bacia hidrográfica no estado do Rio Grande do Sul**. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.9152.

LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI JR., R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C. R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso: 4 aproximação**. Campinas: SBCS, 1991. 175 p.

MENEZES, M. D.; CURI, N.; MARQUES, J. J.; MELLO, C. R. & ARAÚJO, A. R. Levantamento pedológico e sistema de informações geográficas na avaliação do uso das terras em sub-bacia hidrográfica de Minas Gerais. **Revista Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 6, p. 1544-1553, 2009.

PRATES, V.; SOUZA, L. C. P. & OLIVEIRA JUNIOR, J. C. Índices para a representação da paisagem como apoio para levantamento pedológico em ambiente de geoprocessamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 4, 2012.

RAMALHO-FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPQ, 1995. 65 p.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S.B. & CORRÊA, G. F. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. 4 ed. Viçosa: NEPUT, 2002. 338p.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Depto. De Geografia - USP**, n 8, São Paulo, 1994.

SOARES, J. Potencial de uso agrícola e fragilidade ambiental da microbacia do Rio Campestre, Colombo-PR. **Scientia Agraria**, UFPR, v. 9, n. 4, p. 587-596, 2008.

SUGAMOSTO, M. L. **Uso de técnicas de geoprocessamento para elaboração do mapa de aptidão agrícola da adequação de uso do centro de estações experimentais do Canguiri, Pinhais-PR**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2002. 133p. Dissertação Mestrado.

TEÓFILO, S.T., SARTORI A. A. da C. & ZIMBACK, C.R.L. **Geotecnologias na adequação do uso da terra para o planejamento agrícola da sub-Bacia do Rio Pardo, SP**. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba-PR, Brasil, INPE, p.1510, 2011.