

Caracterização da sub-bacia do Arroio Represa Grande por meio de análise geoprocessada

Luana J. Oliveira^{1,2}
Flavio Feix Pauli^{2,3}
Marx Prestes Barbosa³

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Curitiba – UTFPR/PPGCTA
Av. Sete de Setembro, 3165 - 80230-901 - Curitiba, PR – Brasil
luana_tgambienta@yahoo.com.br

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira – UTFPR
Av. Brasil, 4232 - CEP 85884-000 - Medianeira - PR – Brasil
pauli@utfpr.edu.br

³ Universidade Federal de Campina Grande – Campina Grande – UAEAg/UFCG-PB
Av. Aprígio Veloso, 882 - Bodocongó - CEP 58109-970 - Campina Grande, PB - Brasil
marxprestes@bol.com.br

Abstract. This study characterizes the sub-basin of the Arroyo Represa Grande, located in the municipality of Medianeira - Pr through the geoprocessing analysis and survey of the main variables of the decision making for planning of the basin. For that was studied the geological, geomorphological, pedological, morphometric, and land use characteristics and the suitability of the basin. The geological and geomorphological features could be obtained through analysis of thematic maps from MINEROPAR. The pedological characterization was generated based on pre-existing data using the software SPRING v. 5.0.6. The basin area is about 41.3 km² and is situated on the rocks of the Formação Serra Geral and on the morphostructural subunits Terceiro Plateau do Paraná and the Plateau de Fóz do Iguassu, both members of the Paraná Sedimentary Basin morphostructural unit. The relief predominantly is soft wavy (51,64% of the area between 3 and 6% slope), with altitude ranging from 263 m to 467 m maximum, with an average elevation of 361 m and a width of 204 m. According to the classes of land use identified in the study area, it is observed that 24,83% of total catchment area are earmarked for agriculture, and pasture, forest and urban areas occupy 45,14%, 20, 72 %, 9,31% of total basin area, respectively. The agricultural suitability of the basin is good most of the basin, reaching a rate of 75% could be verified concordant of land use.

Palavras-chave: remote sensing, image processing, geology, sensoriamento remoto, processamento de imagens, geologia.

1. Introdução

Uma das nuances mais representativas na tomada de decisão no planejamento são os recursos hídricos, devido a sua importância na saúde e qualidade de vida dos elementos do ecossistema, dentre eles, o homem. Para ações de preservação os recursos hídricos, faz-se necessário um eficiente manejo da principal unidade do sistema hídrico: a bacia hidrográfica.

Vários autores, dentre eles, Tucci (1997), defendem a idéia que a bacia hidrográfica deve ser a unidade para tomada de decisão do planejamento ambiental, principalmente para a proteção dos recursos hídricos. Conceito esse, inclusive, um dos fundamentos da Política Nacional dos Recursos Hídricos brasileira, pautados na Lei 9.433/97 (BRASIL, 1997).

Assim, para garantir a eficiência de uma ação de manejo, é necessário que sejam feitos estudos de caracterização da bacia hidrográfica, que em geral, é realizada por meio da coleta de dados no campo e utilização de informações secundárias, como levantamentos e mapeamentos prévios existentes.

Neste contexto, o geoprocessamento surge como uma ferramenta de alto potencial de suporte, caracterizando-se pela facilidade de manipulação de mapas, obtenção de informações e organização de banco de dados.

Pautado nesse entendimento, a proposta é fazer a caracterização da sub-bacia do Arroio Represa Grande por meio de análise geoprocessada, levantando os principais variáveis da tomada de decisão para o planejamento da bacia.

2. Metodologia de Trabalho

A bacia de drenagem do Arroio Represa Grande, abrangendo uma área de 41,30 Km², está situada na parte sul da cidade de Medianeira, que localiza-se na Mesorregião do Oeste Paranaense e Microrregião de Foz do Iguaçu, entre o paralelo de 25°17'40" de Latitude Sul e o meridiano de 54°05'30", de Longitude Oeste. A superfície do município é de 314,632 km², correspondendo a 0,2% da área do Estado e sua população é de 37.828 habitantes, sendo 0,2% da população do Estado (MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA, 2010). A bacia tem como principal curso d'água, o próprio Arroio Represa Grande, contribuinte da bacia do Rio Iguaçu. Este arroio nasce na antiga pedreira da cidade de Medianeira, área a qual agora está em processo de recuperação.

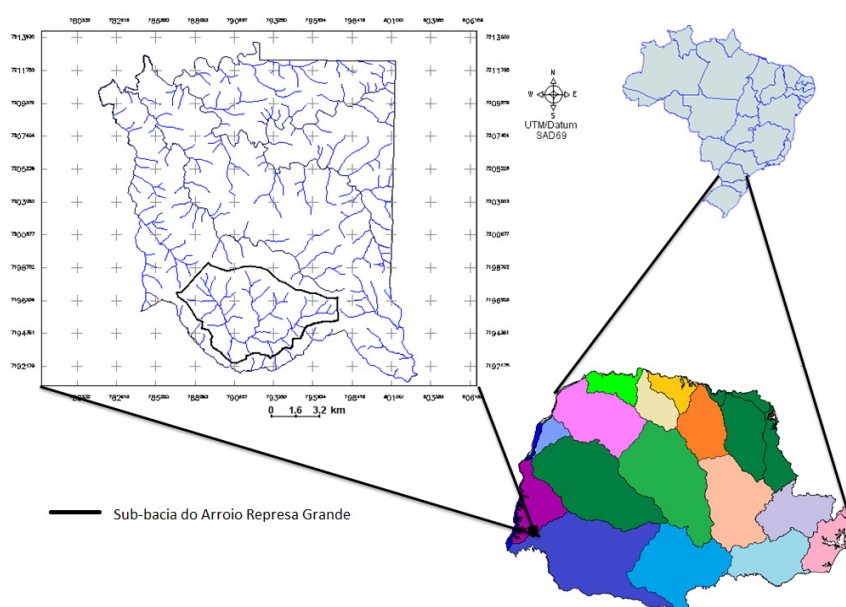


Figura 1 - Localização da área de estudo, com destaque para a Sub-bacia do Arroio Represa Grande

A manipulação dos dados e confecção dos mapas foram feitos no software Spring 5.0.6, juntamente com suas ferramentas Scarta e Impima.

As características pedológicas e geológicas foram obtidas por meio de linhas e identificadores dos arquivos ASCII do Spring, gerados a partir de cartas temáticas fornecidos pela MINEROPAR. Os dados de geomorfologia foram obtidos a partir da base cartográfica da folha Foz do Iguaçu, SG.21-X-D, de escala 1:250000, fornecida pela MINEROPAR.

A declividade da bacia foi elaborada a partir das curvas de nível da área e pelos pontos cotados presentes nos arquivos ASCII gerados a partir das imagens SRTM obtidas na base de dados da EMBRAPA (MIRANDA, 2005), com equidistância de dez metros, podendo reproduzir superfície do terreno da bacia utilizando-se a triangulação de Delaunay (Modelo TIN). Em seguida, gerou-se uma grade regular de declividade e a matriz foi a base para a confecção do mapa de declividade em uma categoria temática com 5 classes de declividade, com base nos estudos apresentados por Christofletti (1969).

Tabela 1 - Classes de declividade

Declividade	Relevo
0 – 3%	Plano
3 – 6%	Suave ondulado
6 – 12%	Ondulado
12 – 25%	Fortemente ondulado
> 45%	Montanhoso

Fonte: Christofletti (1969).

Assim como a declividade, a hipsometria também foi gerada a partir de uma grade regular de resolução de 10 pixels, e a matriz foi a fonte para a confecção do mapa de hipsometria. Para a definição das classes de hipsometria foram empregados, em intervalos de 30m, 5 classes distintas de hipsometria.

Os pontos de altitude mínima e máxima foram obtidos a partir dos mapas altimétricos, utilizando a ferramentas de geração de pontos amostrais, cruzamento de planos de informações e cursor de informação do software Spring. De posse da análise da altitude da bacia, puderam ser confeccionados a curva hipsométrica e o mapa de hipsometria e a declividade.

A carta de uso do solo é baseada na matriz de segmentação das bandas 2, 3, e 4 das imagens CBERS, pelo método de crescimento de regiões, com índice de similaridade 40 e área de 20 pixels, com suavização de arcos.

A aptidão da bacia foi criada a partir da criação da modelagem do Banco de Dados da bacia, por meio de análise em LEGAL, fazendo o cruzamento dos mapas de geologia, pedologia e declividade.

3. Resultados e Discussão

A geologia da sub-bacia do Arroio Represa Grande encontra-se Bacia Sedimentar do Paraná, provindo da Formação Serra Geral, formada no período Mesozóico no período Jurássico-Cretáceo Inferior por sedimentação e magmatismo básico. Por ser formado de sedimentação e magmatismo mesozóico, o território de Medianeira localiza-se no grupo São Bento, os chamados derrames de Basalto (MINEROPAR, 2010).

Em relação à geomorfologia, a sub-bacia do Arroio Represa Grande encontra-se na unidade morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná, dentro da unidade morfoescultural do Terceiro Planalto Paranaense e subunidade morfoescultural do Planalto de Foz do Iguaçu, que apresenta um gradiente de 420 metros com amplitude altimétrica que varia entre 120 (mínima) e 540 (máxima) m. As formas predominantes são topos aplainados, vertentes convexas e vales em “V” aberto (MINEROPAR, 2010).

Na bacia puderam ser observados as seguintes classes pedológicas:

- Latossolos Vermelhos eutróféricos (16,89 km²),
- Neossolos Litólicos eutróficos (9,23 km²),
- Solo Residual Raso (8,70 km²),
- Solo Residual/Coluvial (2,54 km²),
- Nitossolos Vermelhos distroféricos (1,61 km²)
- Solo Saprólítico (1,46 km²) e
- Latossolos Vermelhos distroféricos (0,88 km²).

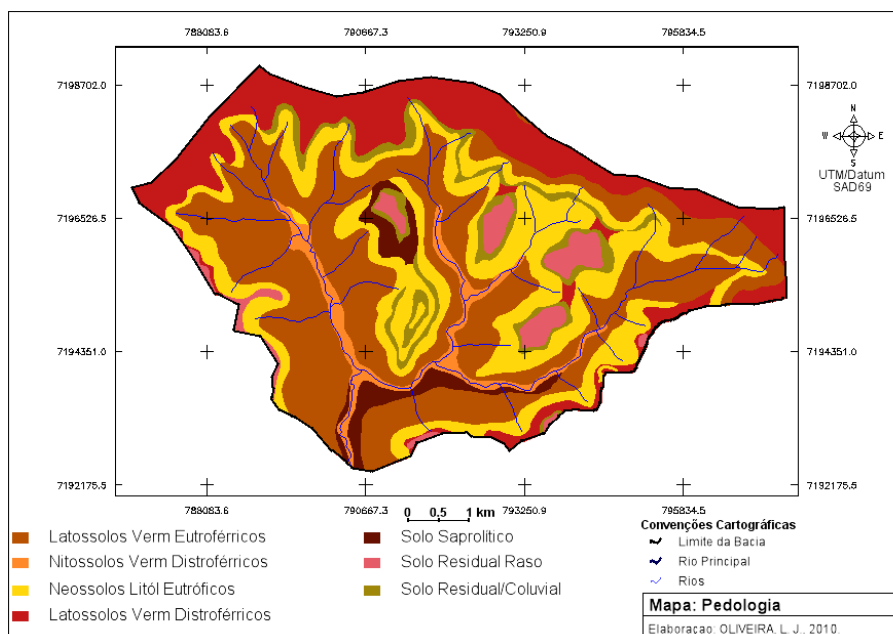


Figura 2- Mapa pedológico da sub-bacia do Arroio Represa Grande.

O estudo da altitude da bacia possibilitou o conhecimento da altitude predominante da bacia, a qual encontra-se na faixa de 330 a 360 m, com uma área de 8,83 km², totalizando 21,38% do território total da bacia.

Tabela 2 - Dados hipsométricos da sub-bacia do Arroio Represa Grande

Intervalo entre classes	Área (Km ²)	%
270 a 300	6,74	16,32
300 a 330	8,83	21,38
330 a 360	6,70	16,22
360 a 390	5,67	13,74
390 a 420	6,36	15,39
420 a 450	5,58	13,51
> 450	1,42	3,44

A bacia do Arroio Represa Grande possui variação de altitude considerável considerando a região, com altitude mínima de 263 m e máxima de 467 m, apresentando uma altitude média de 361 m e uma amplitude de 204 m. Com os valores encontrados no estudo altimétrico da bacia, foi possível traçar uma curva hipsométrica.

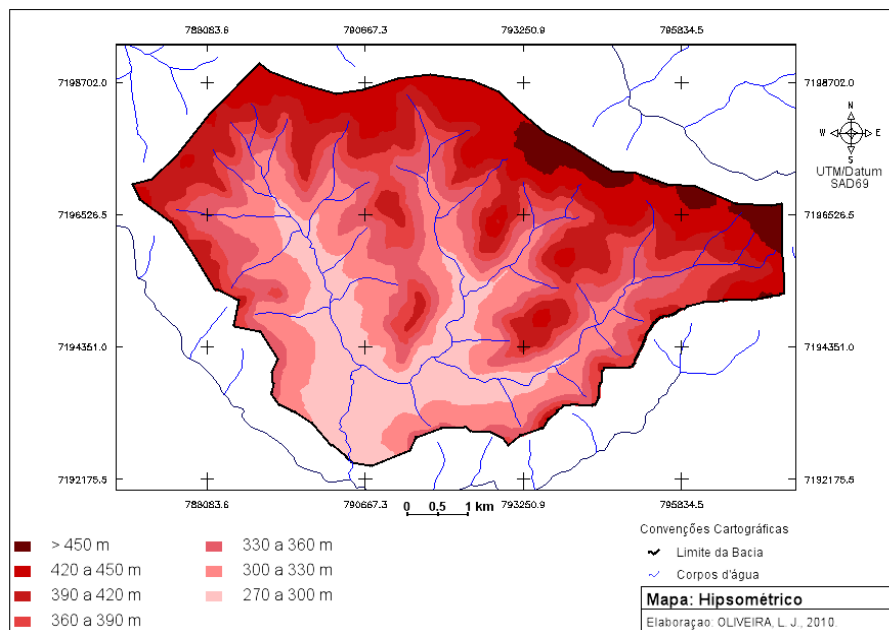


Figura 3 Distribuição da altitude de acordo com a área da bacia sub-bacia do Arroio Represa Grande

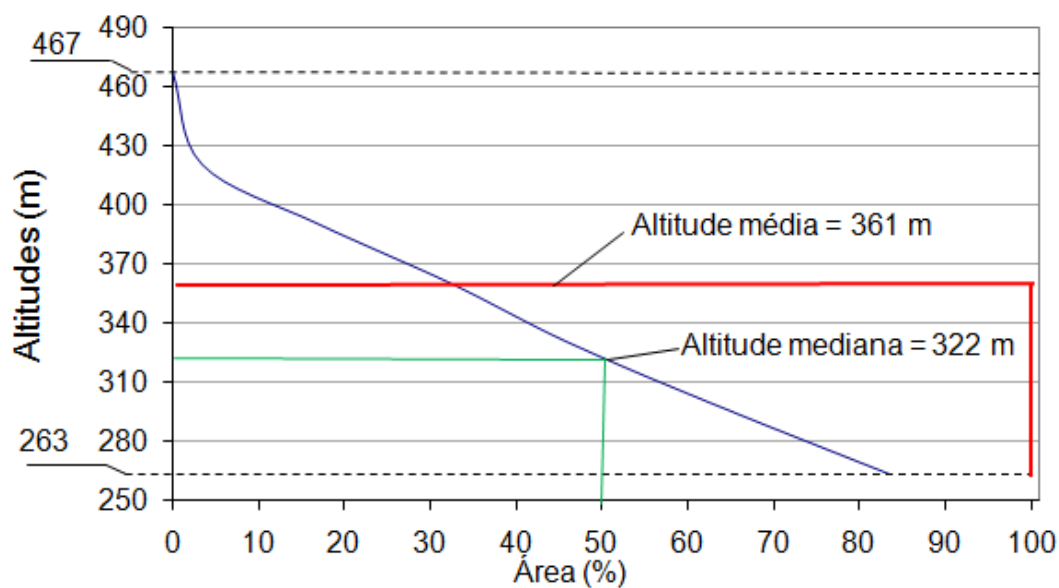


Figura 4 - Curva hipsométrica da sub-bacia do Arroio Represa Grande

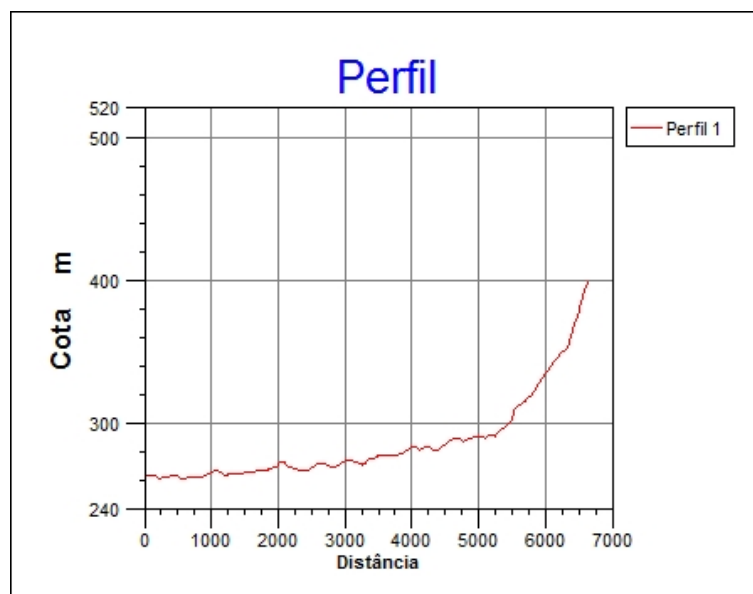


Figura 5 - Perfil longitudinal do canal principal gerado pelo programa Spring.

A declividade predominante da bacia do Arroio Represa Grande é de 3 a 6%, caracterizando um relevo suave ondulado, com uma área de 21,33 km², totalizando 51,64% do território total. A declividade média da bacia é de 12,19%.

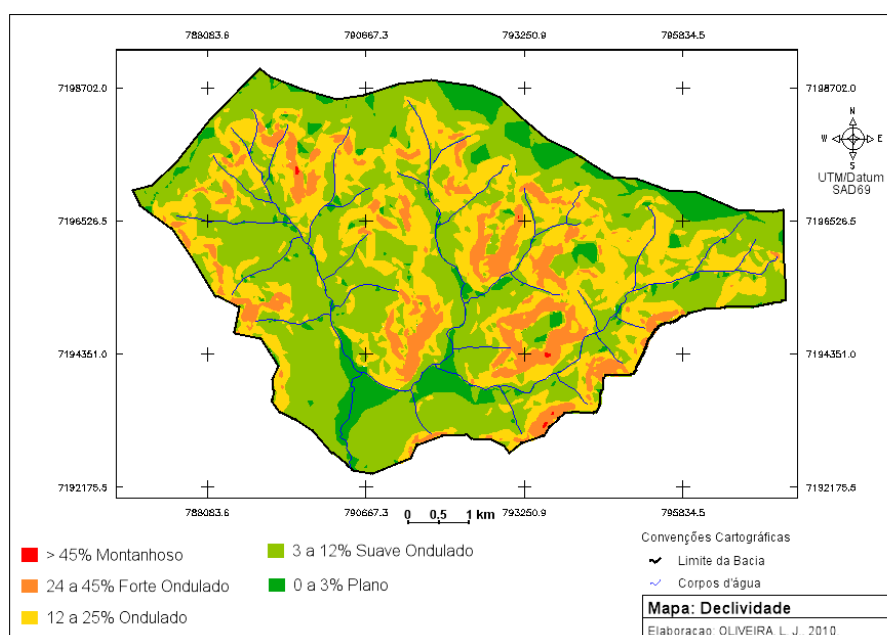


Figura 6 - Mapa de Declividade da Sub-bacia do Arroio Represa Grande.

A sub-bacia do Arroio Represa Grande abrange uma área de aproximadamente 41,30 km², as quais, após o levantamento das áreas, foram diagnosticados os seguintes usos: uma área 18,64 km² está destinada à agricultura, sendo cultivadas com soja, milho, trigo, entre outros, expressando 24,83% do total. Áreas de pastagem, que ocupam o maior território da bacia (45,14%), somam 18,64 km². Áreas de mata encontram-se difusas, somando uma área de 8,56 km² e 20,72% do total. As áreas urbanizadas – área urbana e áreas de sede – ocupam 3,85 km², isto é, 9,31% da área total da bacia.

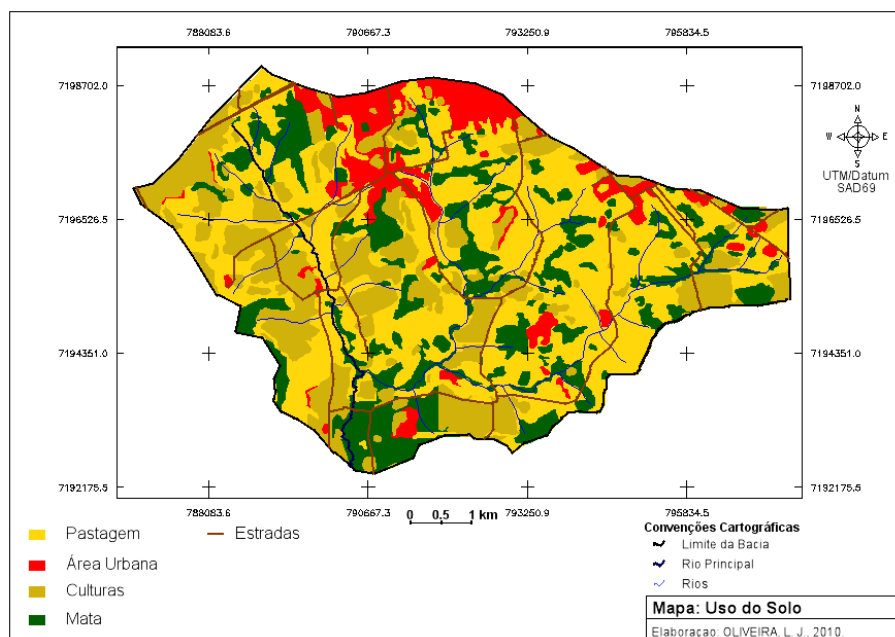


Figura 7 - Mapa de uso do solo da sub-bacia do Arroio Represa Grande.

A sub-bacia apresenta uma boa aptidão agrícola, sendo representada em mais de 75% de todo o território da bacia abrange uma área de aproximadamente 31 km². As áreas de aptidão média e baixa, que somam 24,95% da área da bacia, tem áreas de 4,28 e 6,03 km², respectivamente.

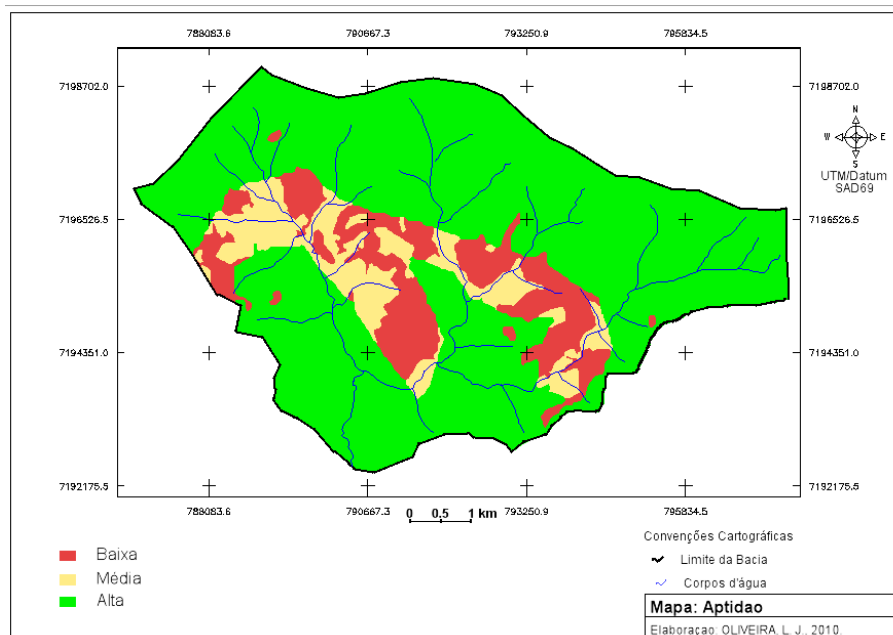


Figura 8 - Mapa Aptidão da sub-bacia do Arroio Represa Grande.

A análise conjunta do uso do solo e da aptidão agrícola, observa-se, que em sua maioria, o uso do solo apresenta ocupação de suas terras, de acordo com a aptidão agrícola recomendada para a bacia

4. Conclusões

Com base nos estudos, pode-se afirmar que: a sub-bacia do Arroio Represa Grande localiza-se na Bacia Sedimentar do Paraná, tem sua geologia provinda da Formação Serra Geral e geomorfologia pertencente a unidade morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná, dentro da unidade morfoescultural do Terceiro Planalto Paranaense e subunidade morfoescultural do Planalto de Foz do Iguaçu.

Os solos predominantes encontrados na bacia foram Latossolos Vermelhos eutróféricos, que cobrem 41% da área total da bacia, com 16,89 km².

A altitude predominante da bacia do Arroio Represa Grande encontra-se na faixa de 330 a 360 m, totalizando 21,38% do território total da bacia, com altitude mínima de 263 m e máxima de 467 m, apresentando uma altitude média de 361 m e uma amplitude de 204 m. O relevo é suave ondulado, comprovado por seu índice declividade de 51,64% do território total compreendida em na faixa de 3 a 6%.

O uso do solo diagnosticado na área em estudo, observa-se que 24,83% da área total da bacia estão destinadas à agricultura, áreas de pastagem, mata e áreas urbanizadas, ocupam 45,14%, 20,72%, 9,31% da área total da bacia, respectivamente. A aptidão agrícola da bacia é predominantemente boa, apresentando índice de 75%, e a ocupação do solo da bacia acompanha essa indicação.

Ao cruzar os dados obtidos, possibilitou-se uma avaliação sistemática das variáveis da bacia, podendo ser utilizadas em um planejamento da bacia, e com isso, a principal conclusão desse estudo é a vantagem do uso das ferramentas de geoprocessamento no estudo das bacias para o manejo.

Essas ferramentas viabilizam o monitoramento e a gestão do uso do solo e dos recursos hídricos em bacias hidrográficas, por possibilitarem uma análise sistemática e eficiente das características físicas da área de estudo e o diagnóstico as principais variáveis estudadas para o planejamento territorial, como propensão a inundações, aptidão agrícola do solo entre outras, podendo auxiliar em propostas de manejo das bacias, de modo a buscar um equilíbrio necessário para o desenvolvimento sustentável de uma região.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Flávio Feix Pauli, sempre disponível para prestar qualquer auxílio.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Lei nº 9.433**, de 8 de janeiro de 1997.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise morfométrica das bacias hidrográficas**. Notícia Geomorfológica, Campinas, 1969.

MINEROPAR – MINÉRIOS DO PARANÁ. **Geologia e geomorfologia do Paraná**. Disponível em: <<http://www.mineropar.pr.gov.br>>. Acesso em 13 nov. 2010.

MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA. **Um novo tempo começa agora**. Disponível em: <<http://www.medianeira.pr.gov.br/>>. Acesso em: 13 nov. 2010.

MIRANDA, E. E. de; . **Brasil em Relevo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 13 nov. 2010.

TUCCI, C. E. M.. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2.ed. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1997 943p.