

# ANÁLISE MORFOLÓGICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO BAÚ-ITAÁRA-RS.

Alexandre P. Saydelles, UFSM.

Dionísio S. Sangoi, UFSM. [Dionisiosangoi@yahoo.com.br](mailto:Dionisiosangoi@yahoo.com.br)

## 1 INTRODUÇÃO

O homem através, do processo de expansão das áreas agrícolas, no intuito de maior produtividade, degrada o meio ambiente, na maioria das vezes pelo uso inadequado da terra.

Sendo assim, para efeito de planejamento de um determinado espaço da superfície terrestre, torna-se fundamental a compreensão de seus aspectos físicos, pois é a partir deles que criamos um arcabouço necessário para implementarmos qualquer plano que vise o melhor uso dessas terras (ROSS, 1990).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi o de analisar o uso e ocupação da terra em função dos índices de declividade e identificar os usos da Terra inadequados em função das declividades das vertentes na Bacia Hidrográfica do Arroio Baú.

## 2 LOCALIZAÇÃO

A Bacia hidrográfica do Arroio Baú está situada no município de Itaára-RS, delimitada pelas coordenadas geográficas entre 53°49'02" a 53°33'27" de Longitude Oeste de Greenwich e 29°35'54" a 29°41'21" de Latitude Sul, possuindo cerca de 3541,7 hectares.

Geomorfologicamente a Bacia Hidrográfica esta situada no Planalto Meridional brasileiro, apresentando dois aspectos morfoestruturais distintos: o setor Norte-Noroeste correspondendo ao Topo do Planalto constituído por rochas vulcânicas da formação Serra Geral originários da Era Mesozóica, com topografia fracamente ondulada.

As altitudes situam-se entre 340 e 520 metros, com declividade média de 5 a 12%. Essa unidade de relevo foi formada por sucessivos derrames de lavas, com a presença de arenitos intertrappe e rochas vulcânicas.

A morfologia fracamente ondulada, colinosa, em forma de coxilhas tabulares, reflete a resistência das rochas aos processos morfoclimáticos e também sua própria disposição estrutural, em camadas que mergulham suavemente para oeste. Essas formas tabulares associam-se às rochas vulcânicas, especialmente às ácidas, mais resistentes, e aos arenitos, apresentando uma morfologia suave e planaltos tabulares com altitudes em média de 360m e declividades inferiores a 12%. O outro setor localiza-se a Sul e a Leste e abrange o Rebordo do Planalto, que se configura numa área muito acidentada e repleta de reentrâncias, com seus vales encaixados, apresentando-se como área de transição entre o Planalto e a Depressão Central do Rio Grande do Sul. Posiciona-se no sentido leste-oeste, acompanhando a escarpa da Serra Geral, também originada de derrames vulcânicos, ácidos-básicos, possui peculiaridades em suas formas que demonstram a evolução do Planalto, resultando num desnível da ordem de 370 m entre o topo e os terrenos mais baixos da Depressão Periférica.

As altitudes maiores estão em torno de 500 m e a declividade fica entre 5,6 e 45,5%. O trabalho de erosão deu formas às montanhas e, onde o relevo residual resistiu a esta

erosão, permaneceram os morros testemunhos isolados. Esses representam as linhas de frente dos derrames, onde as camadas de rochas são mais resistentes como os granófiros e os arenitos geologicamente constituído por arenitos da Formação Caturrita e Membro Alemoa, sendo que sua morfologia caracteriza-se por apresentar vertentes íngremes e abruptas, com vales encaixados em forma de “V”, com altitudes que variam entre os 200 e 360 m, e declividades em média superiores a 12%.

A geologia das áreas em estudo é constituída basicamente por três formações: Formação Serra Geral: é constituída por duas seqüências vulcânicas: uma básica e outra ácida, sendo que o diabásio pertence à primeira seqüência. A seqüência inferior tem uma constituição que varia, de fato, de basalto a andesito. Formam os derrames corpos de forma tabular mas não necessariamente contínuo e de mesma espessura, inexistindo em alguns locais. Onde são espessos, apresentam a parte central compacta. Esta unidade apresenta uma intensa fissuração, predominantemente vertical no meio do derrame (Estrutura Colunar) e horizontal no topo e na base. O espaçamento entre as fraturas gira em torno de 20 cm aproximadamente.

O contato entre os derrames pode apresentar material brechóide e/ou delgadas camadas de arenito intertrapp com exceção do intervalo entre o terceiro e quarto derrame onde ocorre uma espessa camada do Arenito Botucatu. A permeabilidade desta unidade é fissural. Nestas condições, a água pode se deslocar com relativa facilidade através das fraturas. A infiltração encontra barreiras bastante diferenciadas para atingir as fissuras. (MACIEL FILHO, 1970).

A Formação Botucatu, arenito eólico pré-basalto composta por arenitos essencialmente quartzosos contendo feldspatos alterados cimentados por sílica predominantemente ou óxido de ferro, com estratificação cruzada de grande porte. São antigas dunas, portanto, de origem eólica.

O arenito Botucatu possui uma permeabilidade alta, bem como seus solos residuais. A alimentação se processa por infiltração através do solo na área de exposição desta unidade, a qual é pequena. A recarga indireta por drenância descendente a partir dos derrames de basalto é outra modalidade de recarga. Este arenito é um aquífero importante da Bacia do Paraná.

Como o mergulho geral das camadas é para norte, existe um fluxo geral nesse sentido, nas camadas que estão mais interiorizadas. Próximo à encosta que constitui a Serra, devido à condição de topografia, há um fluxo para jusante da encosta motivado pelo rebaixamento do nível piezométrico, em conseqüência da descarga nas fontes que bordejam essa área geomorfológica. Pelo mesmo motivo, a maior espessura dessa rocha é produtiva. (MACIEL FILHO, 1970).

E a formação Santa Maria que é composta por uma arenito grosseiro, feldspático, poroso. Em alguns pontos é conglomerático, com grânulos de quartzo e bolas de argila. É normalmente bem estratificado mas em certos locais tem aspecto maciço. O feldspato aparece como pontos brancos. A cor da rocha é rosada.

Sua origem é fluvial em raros pontos esta unidade aparece como rocha dura, com cimento silicioso, chegando a formar afloramentos naturais. Geralmente apresenta-se como material facilmente escavável, com pouca resistência e erosão, formando caneluras nos barrancos e ravinas em beiras de estradas. Este fenômeno ocorre quando a capa protetora

do solo superficial foi cortada. Nas partes que possuem cimento ferruginoso tem a resistência à erosão aumentada consideravelmente. Esta camada é permeável e possui aquífero livre e confinado.

O nível freático do aquífero livre mantém-se por larga extensão abaixo da camada impermeável sem haver confinamento, isto é, ocorre uma zona aerada entre o nível do aquífero e a camada impermeável superior. A medida que se aprofunda torna-se confinado. A alimentação do aquífero é levada a efeito na área de exposição de seus solos residuais e por drenância descendente das aluviões que o recobre. (MACIEL FILHO, 1990).

O município de Itaara onde se localiza a Bacia do Arroio Baú, está situado numa área fisiograficamente heterogênea. O clima, de acordo com a classificação de Koeppen, ( ), situa-se na área de clima Cfa – subtropical sempre úmido, com verão quente, onde:

C – temperatura média do mês mais frio, entre  $-3^{\circ}\text{C}$  e  $18^{\circ}\text{C}$ , e a do mês mais quente superior a  $10^{\circ}\text{C}$ .

f – nenhuma estação seca, úmido todo ano

a – verão quente, com temperatura média do mês mais quente superior a  $22^{\circ}\text{C}$ .

A temperatura média anual oscila entre  $18^{\circ}\text{C}$  e  $20^{\circ}\text{C}$ , a média do mês mais quente está entre  $28^{\circ}\text{C}$  e  $32^{\circ}\text{C}$ , no mês de janeiro, e a média do mês mais frio está entre  $-3^{\circ}\text{C}$  e  $18^{\circ}\text{C}$ , ocorrendo em julho. As precipitações são regulares todo o ano, sem estação seca definida com índices pluviométricos anuais de 1500mm a 1750mm, sendo que os meses menos chuvosos são março, novembro e dezembro, com ventos predominantes são provenientes do leste (E) e sudeste (SE), sendo os mais fortes provenientes do quadrante norte (NE, NW) e os mais frios do sul (SE e SW) com ocorrência de muitos calmos (SARTORI,1979).

. O clima é considerado do tipo mesotérmico brando, como a maior parte do estado, já que as temperaturas não são tão baixas no inverno em relação a outras regiões de altitudes mais elevadas, a exemplo da Serra Gaúcha (NIMER,1977).

A análise do comportamento da drenagem nas unidades de relevo mostra que os arranjos espaciais refletem suas condições lito-estruturais Rocha (1989). Para a Bacia do Arroio Baú, localizada no Planalto e no Rebordo o padrão da rede de drenagem é retangular ou baioneta, determinado, particularmente pelas falhas e diáclases.

A vegetação da Bacia do Arroio Baú caracteriza-se pela presença da Floresta Subcaducifólia Subtropical, onde existem condições favoráveis ao seu desenvolvimento como: maior umidade do ar, chuvas abundantes (efeito orográfico) e nevoeiros freqüentes. Além disso, os vales também facilitam o desenvolvimento florestal, porque protegem contra as rápidas variações de temperatura no inverno e funcionam como estufas no verão.

### **3 METODOLOGIA.**

Metodologicamente, realizou-se o trabalho através de quatro etapas: A primeira etapa constituiu-se na coleta de fontes bibliográficas e informações sobre a área de estudo, as quais deram suporte teórico para a realização das etapas seguintes;

A segunda etapa constituiu-se na elaboração do mapa clinográfico, com base na metodologia proposta por De Biasi (1970) apud Sartori e Müller (1999), o qual apresenta

cinco classes de declividades sendo, que a Classe I é formada por declividades  $>5\%$ . A classe II constitui-se das declividades que vão de 5 a 12%. A Classe III é formada pelas declividades que vão de 12 – 30%, a Classe IV vai de 30 – 47% e por fim a Classe V que apresenta as declividades maiores que 47%.

A terceira etapa, consistiu da elaboração do mapa de uso da terra com informações extraídas da imagem WRS 223/081 BA nas bandas 3,4,5, com passagem do satélite Landsat 5-TM no dia 23/07/1994;

Na quarta etapa, foi elaborado o mapa de uso da terra em função da declividade, realizado através da interpolação das cartas clinográfica e de uso da terra, considerando as categorias florestas, campos e agriculturas, sendo que as florestas são todas as áreas que possuem vegetação arbórea de grande porte, os campos são todas as áreas compostas por vegetação gramínea baixa, usada principalmente para o pastoreio, já a definirmos as áreas de agriculturas, foram consideradas todas as áreas constituídas por plantações e também as áreas de solo exposto, pois em verificação de campo constatou-se que estas posteriormente foram usadas para o plantio.

Posteriormente foram interpretadas as informações representadas nos mapas temáticos.

#### **4 ANÁLISE DOS DADOS**

Através da análise e quantificação do mapa de declividade em função do uso da terra, obteve-se os seguintes dados.

Constatou-se que as florestas ocupam 21% da área total da bacia hidrográfica, sendo que 50% destas estão situadas em áreas com declividades inferiores a 5%(Classe I). As áreas florestais restantes estão distribuídas do seguinte modo: 25% em declividades de 12-30%(Classe III), 11% estão em vertentes pertencentes a Classe V, e o restante (14%) distribuídos na classe IV.

Já no que se refere aos campos, representam 63% da área total da microbacia, onde 1440 ha estão inseridas na Classe I, correspondendo a 64% do total de campos, em contrapartida 18%, ou 409,77 ha, dos campos estão situados nas áreas com inclinação superior a 47%(Classe V). Sendo que restante encontra-se distribuído entre as classes restantes.

No que tange ao cultivo agrícola, constatou-se que a mesma abarca uma área de apenas 3,6% do total da Bacia, sendo que 33 ha, ou 25% do total do cultivo estão em declividades menores do que 5%(Classe I), já as áreas localizadas entre as declividades pertencentes a classe III, abrangem 60,94ha o equivalente a 47% da área agrícola. Áreas em vertentes superiores a 47% de inclinação (Classe V), ocupam 25 ha isso significa que 20% das áreas cultivadas encontram-se em locais extremamente impróprios para o uso agrícola. O restante (8%) está localizado nas classes II e IV, sendo que 5% na primeira e 3% na segunda.

#### **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Na busca de soluções para o paradigma preservação do ambiente e a exploração das atividades econômicas, faz-se necessário um planejamento para seu uso e um

monitoramento contínuo de suas atividades, para que se permita a máxima exploração racional, com o mínimo de impacto sobre o ecossistema local.

Desta forma, concluiu-se no presente trabalho, que a área de estudo apresenta o uso da terra de forma incorreto, pois constatou-se que a Bacia do Arroio Baú possui 67 % de sua agricultura em áreas íngremes, sobretudo no rebordo do planalto, áreas com forte declividade que favorecem o movimento de massa, erosão remontante e o deslizamento das encostas. Já 64% do total de campos da Bacia e 56% do total de florestas estão localizados em áreas com inclinação das vertentes inferiores a 12%.

No entanto, sabe-se que os índices de declividade topográfica não devem ser os únicos fatores a serem considerados na análise de áreas propícias para o emprego da atividade agrícola, porém observa-se que as áreas que apresentam declividades condizentes à prática do cultivo agrícola estão voltadas para a atividade pecuária, já as áreas íngremes que deveriam estar cobertas por florestas ou matas galerias, são as áreas mais utilizadas para a agricultura sobretudo de subsistência.

## **REFERÊNCIAS**

- BERTONI & LOMBARDI NETO. **Conservação dos Solos**. SP: Ícone, 1990.p.355.
- FIBGE** – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geografia do Brasil: Região Sul. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. 420 p.
- MULLER FILHO, I.L. **Notas para estudo da Geomorfologia do Rio Grande do Sul**. Santa Maria: Depto. Geociencias UFSM,1970. 60 p
- NÍMER, E. **Geografia do Brasil, Região Sul**. Rio de Janeiro, Fund. IBGE, 1977, vol 5. p. 35-79.
- ROCHA, J. S. M. da. **Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas**. Santa Maria - RS UFSM 1989. 195p.
- ROSS, J. L. S. Geomorfologia. Ambiente Planejamento. São Paulo: Contexto, 1990, 85p.
- SARTORI, M. da G.Barros **O clima de Santa Maria, RS: do Regional ao Urbano**. São Paulo. USP. 1979. 165p. Dissertação de Mestrado.
- SARTORI, M. G. Barros e MÜLLER FILHO, I. L. **Elementos para Interpretação Geomorfológica de Cartas Topográficas: Contribuição a Analise Ambiental**. Santa Maria: Impressão da UFSM, 1999. 94p.