



ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA DA CARTA TOPOGRÁFICA DE TAQUARÍ – RS

Roberta Araujo Madruga¹, Fabiana Roatti Soares², Edson de Souza de Oliveira³

¹ Acadêmica do Curso de Geografia/UFSM. End: robertamadruga@yahoo.com.br

² Acadêmica do Curso de Geografia/UFSM.

³ Acadêmico do curso de Geografia/UNIFRA. End: edsool@bol.com.br

Eixo temático: 4) Cartografia Geomorfológica

Palavras – chave: carta topográfica, geomorfologia, aspectos físicos

1 – Introdução

O presente trabalho tem por objetivo analisar a carta topográfica de Taquari, de escala 1:50.000, nos âmbitos geomorfológico e físico. Serão analisados além da geomorfologia, aspectos físicos da carta, como por exemplo, clima, vegetação, solo e geologia.

A carta localiza-se entre 51° 45' e 52° 00' de longitude oeste a greenwich e entre 29° 45' e 30° 00' de latitude sul ao equador. Tem como coordenadas UTM no extremo noroeste 403.309E e 6.708.486N, no extremo nordeste 427.482E e 6.708.669N, no extremo sudeste 427.663E e 6.680.967N, e no extremo sudoeste 403.549E e 6.680.782N. As coordenadas UTM foram tomadas a partir do meridiano central de 51°. Tem como índice de nomenclatura a folha SH-22-I-III-3, e mapa índice 2969/3. E situa-se na porção centro oeste do estado do Rio Grande do Sul, conforme a figura abaixo:

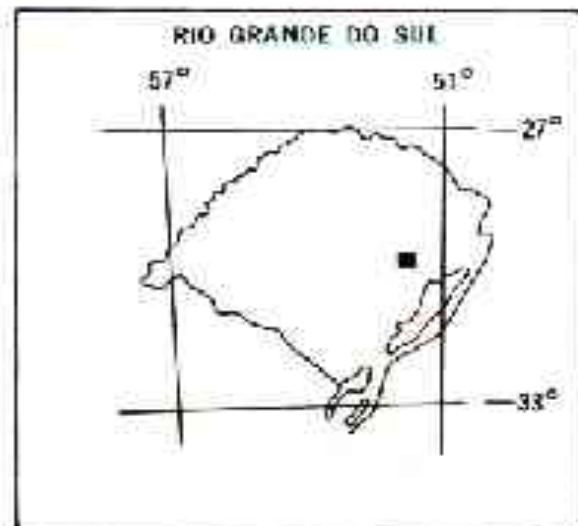


FIGURA 1: Localização da carta de Taquari no RS
Fonte: carta topográfica de Taquari
Organização: Diretoria do Serviço Geográfico (DSG)



2 – Metodologia

Para a execução do trabalho foram realizadas algumas etapas, a começar pelos materiais utilizados. Os métodos seguidos para caracterizar o meio físico da área em estudo foram levantados através de estudos bibliográficos desenvolvidos no decorrer do trabalho.

Com o propósito de embasar o desenvolvimento teórico - metodológico, utilizou-se um referencial bibliográfico de vários autores como forma específica de cada assunto levantado. Os dados mais recentes e específicos foram resgatados através de *sites* na *internet*, mapas do estado do Rio Grande do Sul. Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados também equipamentos e aplicativos computacionais.

Para atingir os objetivos propostos para análise e interpretação da carta topográfica de Taquari no âmbito sócio - ambiental foram realizadas as seguintes etapas de estudo:

Compartimentação geomorfológica:

Segundo GRANELL - PÉREZ (2001, p. 47), “no processo de análise do relevo, é muito importante saber reconhecer a fisionomia dos diferentes elementos e formas que configuram a topografia e como estes ficam representados nas cartas topográficas, por curvas de nível e pontos cotados”.

Sendo assim, através das curvas de nível da carta de Taquari, pôde-se diferenciar os compartimentos geomorfológicos tendo em vista o objetivo de analisá-los separadamente, bem como em conjunto.

Portanto, deve-se ter bem definido o conceito de curvas de nível, segundo GRANELL – PÉREZ (2001, p. 54) “as curvas de nível, também chamadas de isoípsas ou linhas ipsométricas, são, portanto, uma convenção cartográfica utilizada para representar as variações da superfície topográfica de igual forma que as isóbatas ou linhas altimétricas são utilizadas para representar os fundos lacustres, marinhos e oceânicos”.

Em relação ao perfil topográfico da carta, traçou-se a partir da escolha de dois pontos de referência que se constituirão nos extremos do perfil, após traçou-se uma linha reta perpendicular às curvas de nível, unindo ambos os pontos. Posteriormente, escolheu-se a escala vertical para representar as altitudes. Essa escala teve um exagero de 12,5 vezes, pois trata-se de áreas com poucos ou sem acidentes geográficos.

Elaboração do perfil longitudinal dos rios principais:

Consiste em uma linha irregular que representa as rupturas de declive de um canal fluvial desde sua nascente até sua foz. Sendo assim, segundo SARTORI & MULLER (1999, p. 20) “o perfil longitudinal de um curso d’água é a linha que une todos os pontos representativos dos desníveis de seu talvégue. É traçado sobre um sistema de coordenadas ortogonais e representa em forma linear e em projeção sobre um plano vertical a declividade do canal”.

Na carta, o perfil longitudinal foi traçado nos dois rios principais, o Taquari e o Jacuí. Em ambos os rios foi medido seus comprimentos através da mesa digitalizadora e colocados no papel milimetrado na horizontal. Já na coluna vertical colocou-se as curvas de nível onde pode-se então fazer a junção dos pontos e conseqüentemente traçar o perfil que variou na vertical entre os 05 e 12 m de altitude, não atingindo portanto, a curva de nível de 20 m.

Declividade da carta:

Para efeito de cálculo foi utilizada uma amostragem de 20% das quadrículas de 01 km x 01 km. Segundo GRANELL - PÉREZ (2001, p.65), “o cálculo das declividades fundamenta-



se em que conhecendo as distância do plano horizontal e os desníveis topográficos expressos pelas curvas de nível e pontos cotados, podem ser reconhecidas também as declividades do terreno”.

Portanto, pôde-se concluir que declividade é a distância vertical dividida pela distância horizontal vezes 100, ou seja: $D = \frac{DV}{DH} \times 100$,

onde: D= declividade;

DV= distância vertical;

DH= distância horizontal.

Na carta, esses valores foram representados em percentual, e para chegar a eles, considerou-se a escala da carta e a equidistância entre as curvas de nível além da amplitude. Com base nos valores obtidos das declividades pode-se constatar se o terreno era plano ou quase plano, se a declividade era fraca, média ou forte se o terreno é íngreme ou abrupto, além de aspectos referentes a morfologia, processos de erosão que podem ocorrer com determinada declividade, bem como as atividades resultantes de determinada área, como por exemplo, agricultura mecanizada ou com conservação ligeira, entre outros.

Hidrografia da carta:

Hidrografias são águas continentais e oceânicas que na carta são representadas por linhas azuis. Na carta de Taquari essas bacias hidrográficas são de águas continentais cujos principais elementos são os rios e os lagos, sendo que os rios estão representados em canais de primeira, segunda e terceira ordem, isso forma uma bacia hidrográfica que através de canais e tributários drenam água da chuva, sedimentos e substâncias dissolvidas para um canal principal.

3 – Análise dos resultados

3.1 – Compartimentação geomorfológica

Com base nos resultados obtidos na análise geomorfológica da carta de Taquari, percebe-se a existência de 3 compartimentos diferentes: coxilhas ou colinas, planície, planície de inundação.

Baseado nestes pode-se classificar as vertentes como côncavas, ou seja, aquelas em que o afastamento e o comprimento das hachuras entre as curvas de nível aumentam em direção a base; convexas, ou seja, a concentração e o número de curvas aumentam em direção a base da vertente e no entanto o espaço entre as hachuras e o seu comprimento diminuem; outro tipo de vertente é a retilínea, onde o espaçamento entre as curvas de nível é igual e as hachuras tem igual espaçamento e comprimento. No entanto, deve-se ter claro o significado de vertente segundo GRANELL -PÉREZ (2001, p. 50) “vertente é uma forma topográfica constituída por um plano ou conjunto de planos inclinados que divergem da linha de cumeada enquadrando um vale. Na carta, uma vertente fica definida como um conjunto de curvas de nível existentes entre o divisor de águas e o fundo do vale”.

I. Coxilhas ou colinas:

Segundo GRANELL - PÉREZ (2001, p.49), “coxilha é uma denominação regional atribuída no RS às colinas do Escudo Cristalino da Depressão Central e Planalto Gaúcho”.



Ao analisar este compartimento separadamente, notou-se que ele apresenta uma menor área, sendo de 2063,74 ha. Possui curvas de nível de 100 m e outras em torno de 70 m à 80 m de altitude. Na carta, esse compartimento representa as maiores elevações e encontram-se em quatro locais diferentes. Veja o perfil do compartimento conforme a figura abaixo:

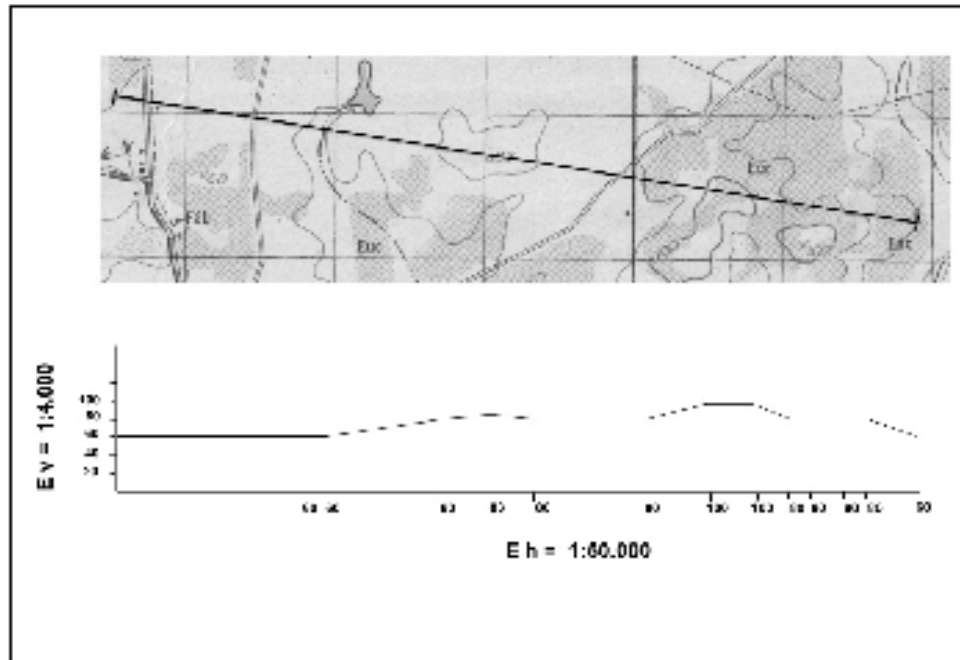


FIGURA 2: Perfil topográfico do compartimento coxilha
Fonte: carta topográfica de Taquari (DSG)
Organizadores: MADRUGA, R.A. & SOARES, F. R.

Com base na figura nota-se o predomínio das vertentes convexas e algumas côncavas com suaves ondulações, as maiores altitudes ficam compreendidas entre 80 e 83 m. Não se tratando de grandes elevações existentes se comparadas com cartas de áreas como por exemplo as do planalto riograndense.

II. Planície de inundação:

A planície de inundação se caracteriza por ser terrenos situados ao longo dos rios, ou seja, tem sua gênese relacionada aos processos fluviais. Na carta, essa compartimentação possui uma área de 31455,44 ha.

No caso da carta de Taquari, as planícies de inundação estão situadas ao longo de dois grandes rios: o rio Jacuí e o rio Taquari, um localizado na porção norte da carta e o outro na metade sul. Essas áreas inundadas, podem ter grande probabilidade de apresentarem solos férteis (com grande concentração de nutrientes que estão constantemente sendo acumulados), solos recentes e inconsolidados, além de haver a possibilidade de grande variedade e concentração da flora e conseqüentemente da fauna, bem como a concentração de atividade pesqueira por moradores da região devido a passagem dos rios. Veja seu perfil conforme a figura a seguir:

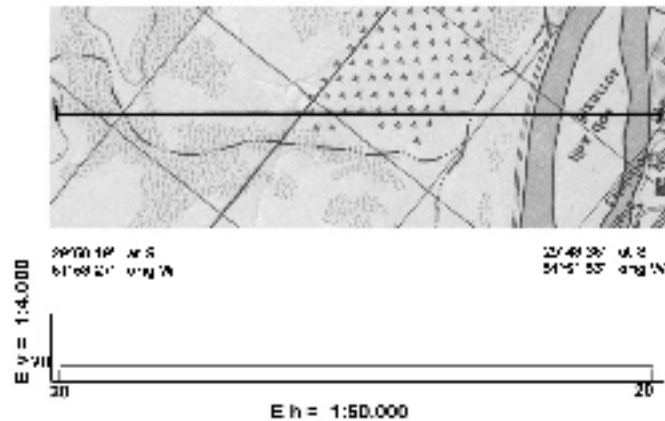


FIGURA 3: Perfil topográfico do compartimento planície de inundação
Fonte: carta topográfica de Taquari (DSG)
Organizadores: MADRUGA, R.A. & SOARES, F. R.

Conforme mostrou a figura viu-se que o perfil é retilíneo com exagero vertical de 12,5 vezes, sendo que a curva de nível de maior altitude é de 20 m. Trata-se de áreas planas que na carta encontram-se próximas de rios e afluentes.

III. Planície:

Planície é um termo usado para superfícies muito planas com no máximo 100 m de altitude. É formada pelo acúmulo recente de sedimentos movimentados pelas águas do mar, rios ou lagos. Ocupa porção modesta no conjunto do relevo brasileiro.

Deduz-se então que a planície que compõe a carta de Taquari pode ter várias origens, dentre elas a de vales fluviais, sedimentos trazidos pelos ventos, pelas geleiras, entulhamento de lagos, etc. Neste caso a mais provável origem seria aquela trazida pelos vales fluviais e pelos sedimentos trazidos pelos ventos, sedimentos estes recentes (do Quaternário). Este compartimento é o que possui uma maior área, sendo ela de 34318 ha. Veja o perfil conforme a figura abaixo:

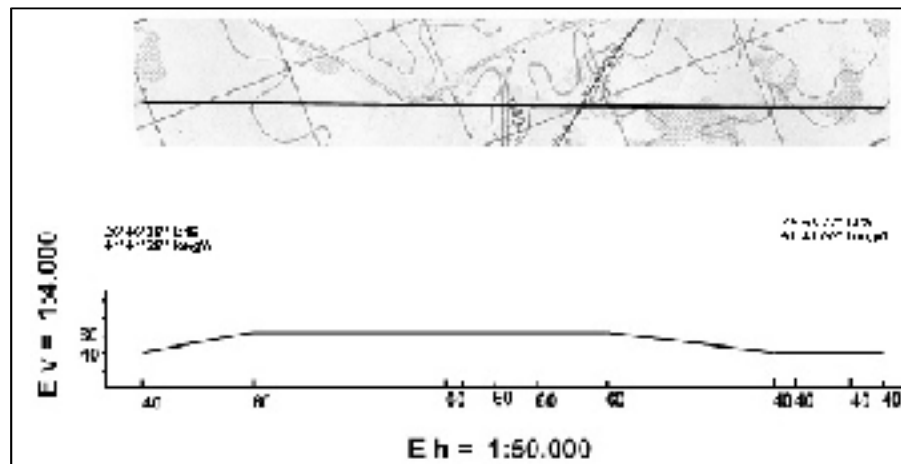


FIGURA 4: Perfil topográfico do compartimento planície
Organizadores: MADRUGA, R. A. & SOARES, F. R.
Fonte: carta topográfica de Taquari (DSG)



O gráfico acima trata-se de vertentes côncavas e convexas com suaves ondulações, além de apresentar vertentes retilíneas. Possui um exagero vertical de 12,5 vezes, e Compreende altitudes entre 40 m e 60 m.

3.2 – Perfil longitudinal dos rios principais

3.2.1 – Análise do perfil longitudinal do rio Jacuí

Conforme a figura abaixo, podemos tirar as seguintes considerações à respeito do curso d'água do rio Jacuí:

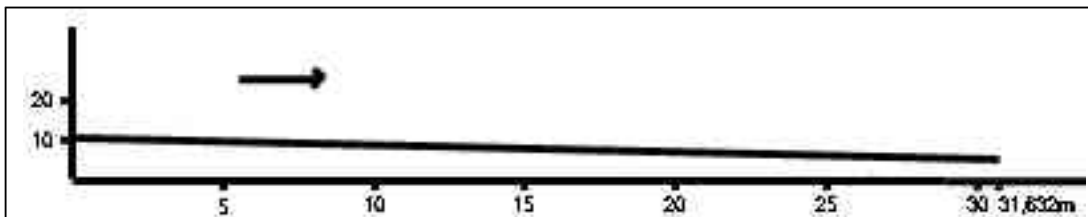


FIGURA 5: Perfil topográfico do rio Jacuí
Fonte: carta topográfica de Taquari (DSG)
Organizadores: MADRUGA, R. A. & SOARES, F. R.

O rio Jacuí apresenta um percurso de 31632 m que vai na carta, desde a ilha do Curral Alto onde ele bifurca em dois, até a Lagoa Santarém. Percorrem no sentido oeste - leste e tem como afluente o rio Taquari até desaguar na Lagoa dos Patos.

Com base no perfil, podemos dizer que é um rio plano, estando em torno dos 08 à 12 m de altitude, com declividade média de 0,017%, portanto, trata-se de um rio navegável ao longo de seu comprimento, justificado na carta, pela presença de portos em alguns pontos entre a Lagoa Rangel e a Ilha do Facão. Por tratar-se de um rio plano em seu curso inferior, é propício para navegação, irrigação bem como atividade pesqueira; já em seu curso superior, o que não é o caso da carta, o rio Jacuí é utilizado para geração de energia elétrica.

3.2.2 – Análise do perfil longitudinal do rio Taquari

O rio Taquari é afluente do rio Jacuí. Na carta o rio Taquari corre de norte para leste com orientação sudeste (SE); deságua, portanto, na Lagoa dos Patos. Veja a figura do perfil longitudinal do rio:

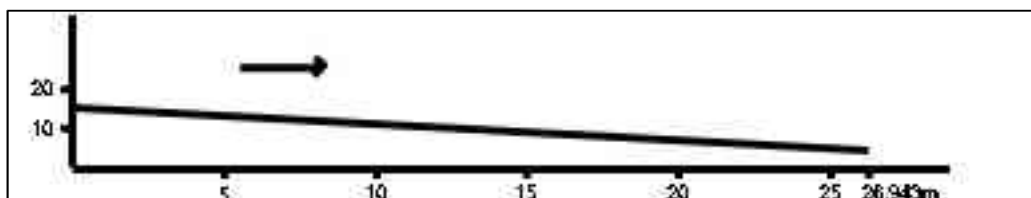


FIGURA 6: Perfil topográfico do rio Taquari
Fonte: carta topográfica de Taquari (DSG)



Organizadores: MADRUGA, R. A. & SOARES, F. R.

O trecho do rio que corta a carta apresenta um percurso de 26943 m, apresentando um perfil plano com declividade média de 0,015%, portanto, é um rio propício para irrigação e navegação, justificados pela presença de portos e áreas de plantação. Como foi dito anteriormente, o rio tem orientação sudeste, e na carta situa-se próximo a cidade de Taquari.

3.3 – Análise da declividade

Como foi dito anteriormente, através do cálculo das declividades pode-se constatar os aspectos físicos e bióticos de uma carta, conseqüentemente a declividade serve como um indicador de riscos de erosão instabilidade de encostas, além de indicador de atividades agrícolas, pecuária, urbana, etc.

Ao calcular a declividade da carta, usando uma amostragem de 20% das quadrículas, constatou-se que sua declividade média é de aproximadamente 3,35%. Esse valor, classifica-se como sendo um terreno plano ou quase plano, e quanto a morfologia classificamos como sendo uma carta composta de planície aluvial (várzea), terraço fluvial ou superfície de erosão. Comparando isso aos processos de erosão, dizemos que não ocorrem perdas de solos nem escorregamentos. Ao relacionarmos a declividade com as atividades desenvolvidas na área, concluímos que é propícia para a agricultura mecanizada, urbanização (por tratar-se de uma área fértil), além de infra-estruturas viárias.

No entanto, ao calcularmos a declividade de cada compartimento geomorfológico da carta, obtivemos valores diferentes em cada compartimento.

O compartimento III (Planície), ficou com uma declividade média de 3,21%, portanto enquadra-se nas características acima referidas, desconsiderando apenas tratar-se de planície aluvial, apesar de ser cortada por alguns rios intermitentes de primeira ordem. É uma área fértil, com pouca ou quase nada de variação nas declividades (0° à 2°), portanto aí concentra-se as áreas urbanas, pois é um local que fica próximo dos rios, estradas, além de que são áreas de solos férteis.

Comparando-se o compartimento II (Planície de inundação), constatamos uma declividade média de 0,89%, (valor muito baixo). Portanto, trata-se de um local com terreno muito plano, de solos férteis, recentes e inconsolidados, conseqüentemente apresentam grande concentração de nutrientes. Com esta declividade, os processos de erosão praticamente não existem, ou seja, não ocorrem perdas de solo e escorregamentos; deduz-se que há grande variedade de vegetação ciliar; as atividades agrícolas são comuns, como por exemplo, o arroz que necessita de muita irrigação, pois é uma área plana onde passam dois grandes rios (o Jacuí e o Taquari) que além da agricultura são muito usados para a navegação.

O terceiro e último compartimento trata-se de uma área pequena (2063,74 ha), mas que na carta apresentam as maiores declividades, trata-se então das coxilhas ou colinas, com uma declividade média de 6,6%, com variação em torno dos 4° à 5°, portanto, é uma declividade fraca, com ondulações suaves, fundos de vale e superfícies tabulares. Quanto aos processos erosivos, dizemos que são áreas em início de solifluxão, de escoamento difuso e laminar, além da presença de sulcos.

Comparando as atividades de área em estudo com a declividade dizemos que é propícia para a agricultura com conservação ligeira, pois são áreas de início erosivo.



É aceitável para a urbanização, já que ficam entre as planícies aluviais e as planícies, apresentando alguns cursos d'água de rios de primeira e segunda ordem.

3.4 – Análise hidrográfica

Sabe-se que hidrografia é o conjunto de águas correntes ou estáveis de uma região, sendo elas continentais ou oceânicas que encontram-se sob superfície ou sub superfície.

Portanto, a hidrografia da carta de Taquari é composta por dois rios principais, sendo eles os rios Jacuí e Taquari, o primeiro com uma extensão na carta de 31632,1 m e, o segundo com 26943 m de comprimento; além desses rios encontra-se também uma ampla rede hidrográfica composta por rios primários, secundários e terciários, bem como a presença de lagos e lagoas intermitentes.

O rio Jacuí corta a carta na metade sul e corre no sentido oeste - leste, é um rio de planalto e de planície, no entanto é o mais importante da bacia do Jacuí.

Na carta, ele é apenas de planície, portanto navegável, é de 3º ordem, pois recebe afluentes de 1ª e 2ª ordem e tem como principal afluente o rio Taquari, que na carta corre no sentido norte - leste, que recebe afluentes de primeira, segunda e terceira ordem.

Predominam na carta os rios de 1ª ordem, somando um total aproximado de 153210,5 metros de comprimento com um número de mais ou menos 86 canais dessa ordem, em segundo lugar temos os rios de 2ª ordem com total aproximado de 72317,68 m de comprimento, somando em torno de 20 canais. Por último tem-se os rios de 3ª ordem, somando 6457,35 m de comprimento.

O padrão de drenagem característico da carta é o dendrítico anastomosado, característico de planície de inundação.

4 – Análise dos aspectos físicos da carta de Taquari

4.1 – Tipos de solo

Temos que ter em mente que a composição química e a estrutura física do solo de cada lugar estão determinados pelo tipo de material geológico do qual se origina, pela cobertura vegetal, pelo tempo durante o qual a meteorização agiu, pela topografia e por mudanças artificiais resultantes das atividades humanas. Então os solos são constituídos por compostos orgânicos, os nutrientes solúveis, os diferentes tipos de materiais orgânicos, gases e água.

Sendo assim, o Estado do RS apresenta cinco tipos diferentes de solos, além de associações entre os próprios solos. Temos então:

- Solos Pedzólicos;
- Solos Hidromórficos;
- Solos Latossólicos;
- Solos Azonais e
- Areias Quartzosas (em pequena quantidade)

Entre estes tipos de solos, a carta de Taquari é composta pelos solos pedzólicos (são os que possuem uma concentração de ferro e húmus no horizonte B, de coloração cinza, que possui



uma camada orgânica e um material lixiviado e descorado). Existe em regiões de clima temperado ou frio, sob vegetação de pinheiro). Esse solo subdivide-se em:

PVA = podzólico vermelho amarelado

LTB = laterítico bruno avermelhado

B = Brunizem

A carta é composta também por solos hidromórficos (solos típicos de áreas sujeita a alagamentos periódicos). Esse solo subdivide-se em:

HP = planossolo

HG = gleyssolo

HH = holomórficos

HB = brunizem hidromórfico

HV = vertísso

4.2 – Clima

Segundo TROPMAIR (1987,p.55) “ a associação da temperatura, precipitação, umidade, luz e vento, formam os estados de tempo cujo ritmo seqüencial dá origem ao clima”.

Sabemos que o território brasileiro apresenta cinco tipos climáticos diferentes e encontram-se quase que totalmente numa zona intertropical, portanto, predominam aí as baixas latitudes. Nesse contexto temos como exceção o extremo sul do país, abrangendo os estados do RS, SC, parte do PR, parte sul de SP e extremo sul do MT, predominando então as médias latitudes. Consequentemente temos como clima característico do RS, o subtropical, ou seja, uma região de transição entre os climas tropical e temperado, portanto, segundo NIMER (1989, p. 259) “o sul do Brasil é uma região das mais uniformes e de maior grau de umidade climática. Sua uniformidade é expressa pelo caráter do clima mesotérmico, superumido, sem estação seca e sua umidade pelo ritmo climático é característico de regiões temperadas”.

O clima subtropical é controlado pelas massas de ar polar e tropical, por isso, é um clima úmido, pois é dominado por massas tropicais marítimas e ocorre em áreas extratropicais. Portanto, a carta de Taquari é abrangida pelo clima subtropical, apresentando médias temperaturas, mas uma amplitude térmica anual elevada. No entanto, a área que abrange a carta de Taquari bem como as demais que compreendem esse tipo climático possuem média anual da temperatura entre 22°C e 20°C, caracterizando um verão bem quente e um inverno frio, além do outono e da primavera definidos. Podem ocorrer precipitações em forma de neve, além das geadas, este último é o mais típico da área, já que a carta não apresenta elevadas altitudes, permanecendo com uma máxima de 107m de altitude (característico de coxilhas).

4.3 – Vegetação

Quanto a vegetação característica da carta de Taquari, temos que considerar o tipo climático, neste caso o subtropical úmido, a biosfera, pois estamos nos referindo a todos os seres vivos, além de seus habitats. Na carta a vegetação é representada por manchas de cor verde (florestas) e por desenhos figurativos, como por exemplo, mangue, pântano, entre outros, mas que não diferenciam espécies vegetais.



A biosfera é uma porção do planeta onde existe vida e é constituída de elementos orgânicos e inorgânicos.

Segundo TROPMAIR (1987, p.48) “a existência e distribuição dos seres vivos dependem de fatores físicos e químicos que, interrelacionados dão as características do meio físico”.

Então, entre os fatores abióticos, o clima juntamente com os fatores edáficos (dos solos) formam o mosaico da vegetação.

Sendo assim, a carta de Taquari apresenta cobertura vegetal diversificada, próprios para a silvicultura, como também campos nativos (estepes). Dentre as coberturas vegetais, destacam-se as seguintes:

- Pastagens nativas em grandes propriedades
- Cultura irrigada de arroz associada com criação de gado
- Cultura do trigo e soja
- Policultura com predomínio de soja
- Florestamento de eucalipto, acácia e pinus.

Analisando separadamente cada cobertura vegetal em relação a carta, percebemos significativas mudanças de uma área para outra. Ao começarmos pelas pastagens nativas em grandes propriedades, temos sua distribuição em pequena porcentagem nos extremos sul e norte da carta.

Já a cultura irrigada de arroz associada à criação de gado, encontramos também em pequena quantidade na porção sudoeste onde encontra-se o curso do rio Jacuí e a cultura do trigo do soja é o que predomina em pouca quantidade, praticamente insignificante. No entanto, a policultura com predomínio de soja é a vegetação de maior concentração, espalhado-se pela porção leste - oeste e parte central da carta, portanto, abrange uma faixa que a segue a mesma direção.

O florestamento de eucalipto, acácia e pinus, encontram-se espalhados em pequenas quantidades por quase toda a carta, mas em maior quantidade na porção sul.

Nas florestas nativas, que na carta forma a floresta de galeria, localiza-se no sudoeste onde encontra-se a Ilha do Curral e seguindo o curso do rio encontramos mata galeria nos arredores da Lagoa Santarém e Ilha do Mexirico.

4.4 – Geologia

A carta de Taquari encontra-se sobre à formação Rosário do Sul, do grupo São Bento e do período triássico. É uma formação de fácies fluvial: arenitos avermelhados de granulação média e muito fina com estratificações cruzadas e intercaladas de siltitos avermelhados. Fácies Santa Maria: siltitos e folhelhos com canclostráceos e flora trinfeldia; lamitos avermelhados com répteis fósseis.

Por tratar-se de uma carta onde cruza o rio Taquari e Jacuí, temos a formação de aluviões de sedimentos atuais e sub-atuais depositados em planície de inundação e barras; cascalhos, areias e argilas, ambos de formação recente (do quaternário).

Na porção sudoeste da carta apresenta em uma pequena área, o grupo cambai, composto por migmáticos e granitos associados além de ectinitos. Este grupo é de idade bastante avançada (pré-cambriano).



5 – Considerações Finais

Ao término deste trabalho, que teve como propósito a interpretação da carta de Taquari, fez-se uma análise dos dados físicos e geomorfológicos da mesma.

Constatou-se que na carta predominam áreas de baixas altitudes com caracterização maior para as planícies e planície de inundação. A rede hidrográfica é caracterizada por rios de primeira ordem, além de apresentar o rio Taquari e Jacuí como principais.

Em suma, a carta de Taquari compreende as diferentes paisagens vegetais, além de uma ampla rede hidrográfica. Desta maneira, chega-se ao entendimento de que qualquer setor que foi analisado está diretamente relacionado com os demais.

6 - Bibliografia

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo: Edgar Blücher, 1981, p.80-87.

CORTEZIA, M. S. & PINTO, L. T. **Estudo da hidrografia do Rio Grande do Sul: Uma proposta alternativa para o Ensino da Geografia**. Monografia (especialização em Geografia Licenciatura) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1996, p.19-34.

EMBRAPA. **Imagem de satélite da carta de Taquari**. Disponível em <www.cdbrasil.cnpem.embrapa.br> acesso em: 30 maio.2003

GRANEL-PÉREZ, M, Del.C. **Trabalhando geografia com as cartas topográficas**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2001.

GUERRA, A. T. **Novo Dicionário Geológico – Geomorfológico**: Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1997, p.582, 591.

_____. **Processos erosivos**. Disponível em <www.geofisical.eng.br/htm>. Acesso em: 17 maio.2003

MAPA DO ESTADO DO RS. **Mapa geológico**. Secretaria de Coordenação e Planejamento, Fundação de Amparo a Pesquisa no Rio Grande do Sul, E=1:1000000,1974.

MAPA DO ESTADO DO RS. **Mapa da Vegetação**. Secretaria da Agricultura; Departamento de Comandos Mecanizados; Divisão de Geografia e Cartografia, E=100000, 1983.

MAPA DO ESTADO DO RS. **Mapa Geográfico**. Secretaria da Agricultura; Departamento de Comandos Mecanizados, E=900000, 1985.

MAPA DO ESTADO DO RS. **Solos**. Secretaria da Agricultura; Departamento de Comandos Mecanizados; Divisão de Geografia e Cartografia, E=1800000, 1985.



NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1989, p.159-259.

RAISZ, E. **Cartografia Geral**. Traduzido por: SCHNEIDER, M.N & NEVES, M. A. P. Rio de Janeiro: Científica, 1969, p.119- 128.

SARTORI, M da G. & MULLER, I.L.F. **Elementos para interpretação geomorfológica de cartas topográficas**; Santa Maria, 1999.

TROPPEMAIR, H. **Biogeografia e Meio Ambiente**. UNESP. Rio Claro: Craff Set; 1987, p.48-62.