

Zoneamento morfolitológico no Município de Manoel Viana-RS

Morpholithologic zoning of the Manoel Viana Municipality-RS

Luís Eduardo de Souza Robaina¹

Anderson Augusto Volpato Scoti²

Romario Trentin³

RESUMO: Este artigo apresenta o mapeamento morfolitológico do município de Manoel Viana. Este município localiza-se no Oeste do estado de Rio Grande do Sul – Brasil. Através do levantamento de dados existentes e trabalhos de campo e com o auxílio das técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, foi elaborado o zoneamento morfolitológico do município. Este zoneamento levou em consideração as características do relevo da área, bem como a distribuição espacial das litologias. De maneira geral, o relevo do município é marcado pela existência de dois patamares de dissecação separados por um degrau de escarpas de 20 a 40m de amplitude presentes no relevo, ao redor da cota de 180metros. Quanto às sequências litológicas estão associadas aos eventos finais da Bacia do Paraná caracterizadas pela Formação Guará, Formação Botucatu e Formação Serra Geral e mais recente, depósitos associados às áreas de acumulação, formando os depósitos aluviais do rio Ibicuí e seus afluentes. Desta forma foram definidas seis unidades morfolitológica sendo definidas como: Colinas de Altitude, Associação de Morros e Morrotes, Colinas sobre Arenito, Colinas sobre Rochas Vulcânicas, Morrotes Isolados e Rampas de Fundo de Vale. Assim sendo, este artigo visa a contribuição vinculada a questões de que os estudos de zoneamento e cartografia são ferramentas que podem ser utilizadas para tomar decisões quanto ao uso consciente do espaço, minimizando ações que degradam o meio ambiente, buscando assim um desenvolvimento sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Zoneamento; Unidades Morfolitológicas; Manoel Viana.

ABSTRACT: *This paper presents the morpholithologic mapping of the municipality of Manoel Viana located in the western state of Rio Grande do Sul - Brazil. Through the survey of existing data and field work and with the aid of GIS techniques and remote sensing, was developed morpholithologic zoning of the municipality. This zoning took into account the relief characteristics of the area as well as the spatial distribution of lithologies. In general, the relief of the municipality is marked by the existence of two levels separated by dissecting a degree of slopes of 20 to 40m in level around of the 180metros. The lithologic sequences are associated with the final events of the Paraná Basin characterized by the formation Guará, Botucatu Formation and the Serra Geral Formation and recent deposits. Thus were set morpholithologic six units as: hills of the altitude, association of hills and buttes, sandstone hills, volcanic hills, isolated buttes and ramps of the fund valley. Therefore, this article is linked to the contribution that studies issues of zoning and mapping are tools that can be used to make decisions about the conscious use of space, minimizing actions that degrade the environment, thus seeking a sustainable development.*

KEYWORDS: *Zoning; Morpholithologic Units; Manoel Viana.*

¹ Professor doutor do Departamento de Geociências/UFSM – lesrobaina@yahoo.com.br

² Graduando em geografia pela UFSM – ascoti@yahoo.com.br

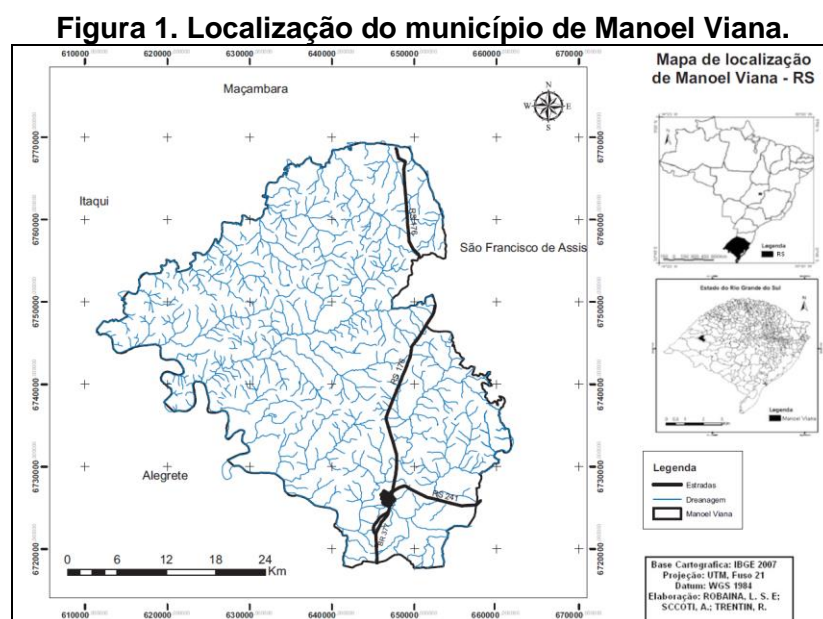
³ Professor doutor do Departamento de Geociências/UFSM – tocogeo@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A cartografia é utilizada como meio de representação gráfica e espacial, permitindo representar a gênese das formas do relevo e suas relações com a estrutura e os processos. As formas de relevo e as litologias constituem o substrato físico sobre o qual se desenvolvem as atividades humanas e dessa forma, trabalhos de zoneamentos que determinam unidades homogêneas são fundamentais para entendimento dos processos geomorfológicos e para o entendimento de como as ações humanas podem interferir no meio.

Este artigo tem como principal objetivo apresentar um zoneamento de unidades homogêneas com base nas características do relevo e das litologias presentes no município de Manoel Viana. O município está localizado no oeste do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas de latitude sul $29^{\circ}08'10''S$ e $29^{\circ}46'49''S$ e entre as longitudes oeste de $55^{\circ}48'30''W$ e $54^{\circ}50'08''W$ (figura 1), com área urbana junto a margem esquerda do rio Ibicui.

Geomorfologicamente encontra-se em uma área de transição entre o Planalto das Missões e a Depressão do Ibicui (ROBAINA et al., 2010.). Na região é comum a ocorrência de processos erosivos acelerados que geram os campos de areias, que marcam os ditos “desertos gaúchos”. Segue, como base, a proposta de Ross (1990 e 1992) de subdivisão do terreno em unidades homogêneas distintas, prevendo a aplicação ao planejamento e gestão territorial.



Fonte: autores

METODOLOGIA

Os trabalhos iniciam com a revisão bibliográfica e compilação de cartogramas através dos dados existentes.

Os materiais cartográficos utilizados foram: as cartas da diretoria de serviço geográfico do exército (Arroio Piraju, folha: SH. 21-X-C-III-4; Caraguatai, folha: SH.21-X-D-I-3; Chalé, folha: SH.21-X-C-III-3; Passo do Goulart, folha: SH.21-X-D-I-1; Passo Novo, folha: SH.21-X-C-VI-2; Manoel Viana, folha: SH.21-X-D-IV-1 e Três Bocas, folha: SH.21-X-C-III-2.), as imagens de satélite dos sensores GeoEye (disponibilizada pelo Google Earth) e a imagem LANDSAT 5 (disponibilizada pelo INPE). Os SIGs (Sistemas de Informações Geográficas) utilizados foram: o Spring versão 4.3.3 desenvolvido pelo INPE (Instituto de Pesquisas Espaciais) e o ArcGis versão 9.3 produzido pela ESRI. Os trabalhos de campo foram realizados através de perfis, seguindo as rodovias e caminhos, com a utilização de equipamento de localização (GPS).

A avaliação da área e definição das unidades se deu a partir da técnica de mapeamento geoambiental do Laboratório de Geologia Ambiental (LAGEOLAM) (TRENTIN e ROBAINA, 2005; TRENTIN, 2006 e ALVES, 2010), que se baseia na possibilidade de divisão da área estudada em unidades com atributos homogêneos.

O relevo foi analisado através de parâmetros das vertentes como amplitude, declividade, forma e dados hipsométricos. A correlação destas unidades de relevo com as litologias presentes na área permitiram a definição do zoneamento e mapa morfolitológico. A figura 2 apresenta um organograma geral da elaboração do mapa morfolitológico do município de Manoel Viana.

Figura 2: organograma indicando os procedimentos metodológicos.



Fonte: autores

RESULTADOS

O zoneamento morfolitológico do Município de Manoel Viana leva em consideração as características do relevo, bem como a distribuição espacial das litologias presentes na área de estudo.

Analise das Unidades de Relevo

O relevo do município é marcado pela existência de dois patamares de dissecação separados por um degrau de escarpas de 20 a 40m de amplitude presentes no relevo, ao redor da cota de 180metros.

Na parte superior desse patamar encontram-se as cabeceiras de drenagem e um relevo de morros e morrotes e nas partes mais elevadas as colinas levemente onduladas de altitude. As escarpas que definem o degrau estão localizadas, principalmente, na parte nordeste e formam áreas com declividades que ultrapassam os 15%. As formas de relevo de morrotes isolados marcam a evolução dos processos intempéricos e erosivos sobre as rochas que apresentam camadas mais resistentes. Associado a esses morrotes estão às cornijas, que são porções resistentes de rocha que mantém uma forma abrupta em torno da meia encosta de colinas.

As formas dominantes formam um relevo de colinas fortemente onduladas, com as declividades entre 5 e 15% e as colinas levemente onduladas que são áreas que apresentam uma declividade entre 2 e 5%. Esse relevo correspondendo a 42% da área total do município.

Seguem as áreas de acumulação definidas como rampas que se caracterizam por apresentar uma declividade menor que 2%, mostrando assim uma área com relevo plano e associadas ao vale das drenagens. Esses locais correspondem a 12% da área total do município.

Características e Distribuição das Litologias

Os primeiros trabalhos sobre a geologia da região referem-se a um levantamento geológico feito por Carraro *et al.* (1974), que definiu na área uma província arenítico-basáltica.

Scherer *et al.* (2002) definiram sequências de arenitos finos e conglomeráticos de origem fluvial como pertencentes à Formação Guará, de idade Mesozóica, provavelmente com sedimentação no final do período Jurássico. De Nardin (2009) indica

que a morfologia da região é esculpida nas rochas efusivas da Formação Serra Geral e, secundariamente, em arenitos da Formação Botucatu e Guará.

A determinação das litologias encontradas na área de estudo permitiu identificar as rochas mais abundantes em cada porção, relacionando suas características (textura, estrutura e desagregação) e indicando seu potencial de susceptibilidade à erosão. As sequências litológicas estão associadas aos eventos finais da Bacia do Paraná e, mais recentes, associadas às áreas de acumulação, formando os depósitos aluviais do rio Ibicuí e seus afluentes.

As rochas mais antigas e com significativo afloramento no município correspondem a arenitos com grânulos de sílica esparsos e textura de areia média a grossa, variando para sequências silte/areia na base, com cores esbranquiçadas a avermelhadas, estratificações do tipo cruzadas de pequeno porte, características de ambiente fluvial.

Em algumas porções há alta coesão dos grãos, devido à intensa concentração de óxido de ferro e, por vezes, sílica, conferindo as rochas maior resistência, geralmente nas camadas superiores, expondo feições de relevo com encostas íngremes e afloramentos de rochas. Por outro lado, estas rochas apresentam-se muito friável e, com alto grau de alteração, quando pouco cimentadas, o que condiciona a formação de intensos processos erosivos.

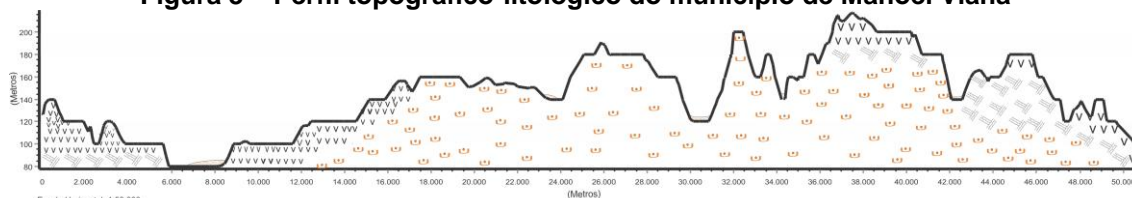
Seguem seqüência de arenitos eólicos determinados por uma composição de arenito avermelhado, finos a médios, bem selecionados com grãos arredondados e com alta esfericidade. Estas rochas apresentam sets com estratificação cruzada alongada e conforme interpretações desta pesquisa podem ser enquadradas como pertencente à seqüência litoestratigráfica Formação Botucatu. Recobrimo as sequências sedimentares ocorrem rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, com composição básica e ácida, originadas a partir dos derrames provenientes do vulcanismo fissural, ocorrido na Bacia do Paraná durante a Era Mesozóica.

Estas rochas ocorrem arranjas conforme um padrão decrescente de idades em direção ao topo. Isso reflete um comportamento de empilhamento de lavas, identificados por variações na estrutura/textura e pela forma de patamares nas encostas dos vales.

As sequências litológicas mais recentes ocorrem nas áreas de acumulação, junto à planície de inundação, na calha dos arroios e ao longo dos seus canais. Estes depósitos aluviais são compostos de areia grossa a fina, e sedimentos siltico argiloso, sendo encontrados em altitudes com até 120m, em relevo de planícies.

A figura 3 mostra um perfil topográfico-litológico no sentido sul-norte onde pode-se observar o modelado do relevo a referida litologia. A localização espacial do perfil pode ser observada no mapa morfolítico da figura 4.

Figura 3 – Perfil topográfico-litológico do município de Manoel Viana

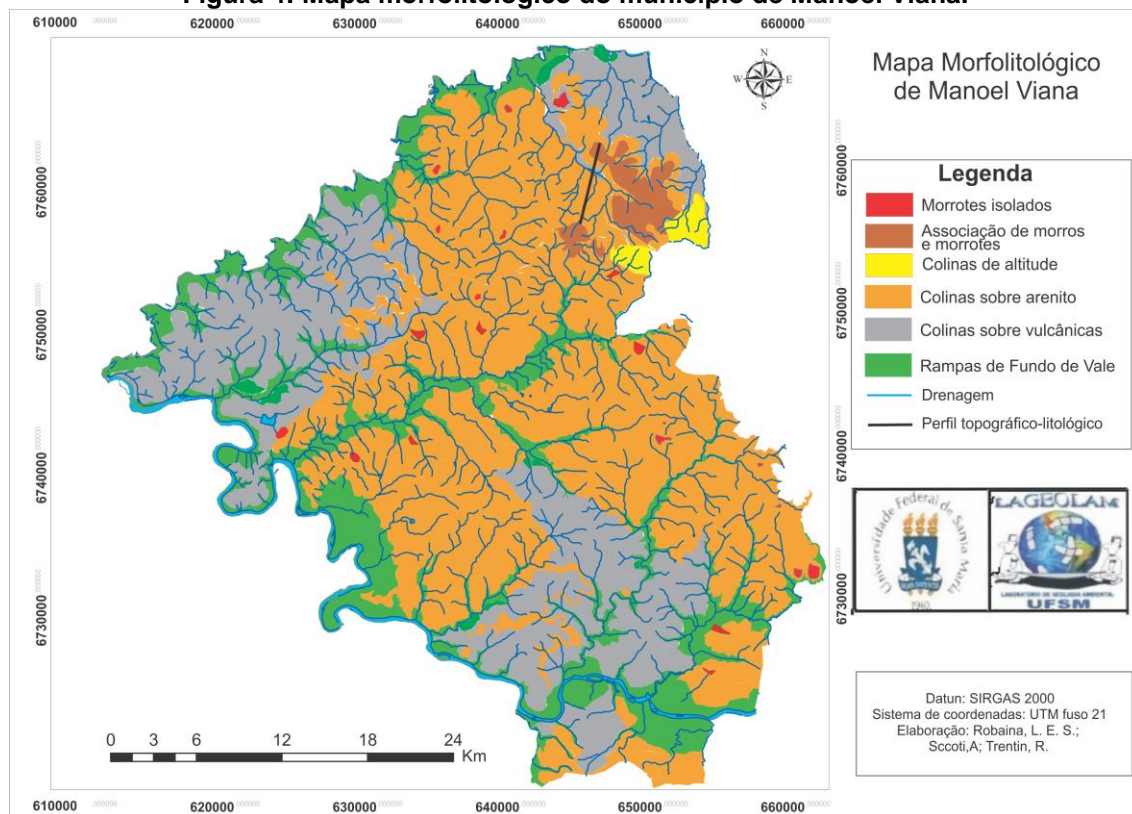


Fonte: autores

Zoneamento Morfolítico

A análise morfolítica do município de Manoel Viana baseou-se na probabilidade de identificar e dividir em diferentes unidades as informações encontradas utilizando o cruzamento de características do relevo e litológicas. Essas unidades individualizadas compreendem: colinas de altitude, associação de morros e morrotes, colinas sobre arenitos, colinas sobre rochas vulcânicas, morrotes isolados e rampa de fundo de vale (figura 4).

Figura 4: Mapa morfolítico do município de Manoel Viana.



Fonte: autores

Colinas de Altitude

Em altitudes superiores a 180m ocorrem relevo levemente ondulado com declividades, predominantemente, próximas de 5%. O substrato é de rochas vulcânicas e os solos gerados são rasos, em geral, Cambissolos com uso para pecuária. A figura 5 mostra a identificação das colinas com blocos de rocha associadas e um perfil de Cambissolo da área.

Figura 5 – Características das colinas de altitude



Fonte: autores

Associação de Morros e Morrotes

A transição entre os dois patamares de dissecção ocorre através de um “degrau” formando *escarpas* associadas a um relevo de morros e morrotes. Nessa área o relevo movimentado, onde as declividades ultrapassam os 15%, são áreas onde a florestas nativas são relativamente, bem preservadas. A figura 6 mostra a porção escarpada da transição da Depressão para o topo do Planalto.

Figura 6 – Área escarpada com prença de vegetação arbórea bem preservada



Fonte: autores

Colinas sobre Arenito

Essa unidade é encontrada em boa parte do município, sendo representadas por áreas onduladas a *levemente onduladas* com declividades médias entre 5-15% e amplitudes ao redor de 40m e perfis convexo com amplos interflúvios. Os solos são arenosos provindos em sua maioria da formação Guará (arenito fluvial) e formação Botucatu (arenito eólico), esses solos são em sua maioria quartzosos e apresentam baixo conteúdo orgânico.

O uso e ocupação dessas áreas, esta associada a prática de pecuária extensiva e a agricultura principalmente de soja e milho. Atualmente tem sido introduzido o cultivo de árvores exóticas (silvicultura). São áreas com grande susceptibilidade ambiental, marcadas principalmente por processos intensos de erosão como os areais e as voçorocas (figura 7). Essa vulnerabilidade associa-se na sua maioria ao mau uso do solo.

Figura 7 – Processos de voçorocamento e arenização em colinas sobre arenito



Fonte: autores

Colinas sobre rochas vulcânicas

As colinas sobre rochas vulcânicas também se encontram em grandes áreas dentro do município. Os solos variam de raso a profundo dependendo, principalmente, da porção exposta do derrame. Em geral, a textura é argilosa e são mais resistentes aos processos erosivos.

O uso como é uma tradição no oeste do Estado está associado à pecuária e na agricultura os principais cultivos são de soja, milho e pastagens associadas à pecuária (Figura 8).

Figura 8 – Colina sobre rocha vulcânica com pastagem para criação de gado

Fonte: autores

Morrotos isolados

Conhecidos regionalmente como “cerros”, os morrotos marcam feições superficiais importantes para o estudo da geomorfologia, pois marcam o recuo do relevo frente aos agentes erosivos (figura 9). Associados ao morrotos estão às cornijas, que são porções resistentes da rocha, que mantém elevada declividade, com ângulos próximos a 90° e com amplitudes que variam de 10 a 20m e formam degraus na meia encosta de colinas. Essas estruturas quase sempre apresentam topo plano.

Em geral, o substrato é de arenitos com resistência frente aos processos erosivos devido à coesão dos grãos, resultante da cimentação de porções do arenito, a partir da concentração de óxido de ferro e sílica. Em certos casos, o topo apresenta uma camada de solo de caráter arenoso. Na encosta concentra um acúmulo de blocos e detritos rochosos de tamanhos variados.

O uso e ocupação dessas áreas são bastante restritos, sendo pelo difícil acesso ao topo onde se concentra as áreas com um maior perfil de solo, como também segundo código florestal que regulamenta como sendo Área Preservação Permanente.

Figura 9 – Morrotos (cerros) isolados de arenito

Fonte: autores

Rampas de fundo de vale

Também conhecidas como planícies de acumulação, representa uma área plana com declividade inferior a 2%, onde os principais eventos que ocorrem nessas áreas são os de deposição de sedimentos fluviais, sendo assim as principais litologias encontradas, são compostas de depósitos recentes (figura 10). As rampas de fundo de vale estão associadas às principais drenagens do município.

Devido conter grande quantidade de sedimentos transportados pelos rios, apresentam em algumas porções solos férteis e hidromórficos, principalmente do tipo Gleissolos. Essas áreas são frequentemente utilizadas para o cultivo do arroz e nas entressafras como pastoreio para a prática da pecuária.

Figura 10 – Depósitos recentes junto ao rio Ibicuí e planície de inundação usada para plantio de arroz com presença de Gleissolos.



Fonte: autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo morfolitológico do município de Manoel Viana resultou em um conjunto de dados, sistematizados com bases geográficas compostas de seis unidades morfolitológicas, as quais foram definidas a partir de aspectos geológicos e de relevo.

Com a divisão e caracterização do meio físico, estrutura-se uma base fundamental para o entendimento dos processos superficiais que atuam na modelagem da paisagem.

Além disso, estudos de zoneamento e cartografia são ferramentas que podem ser utilizadas para tomar decisões quanto ao uso consciente do espaço, minimizando ações que degradam o meio ambiente, buscando assim um desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F. S., ROBAINA, L. E. S. **Estudo Morfolitológico na bacia hidrografica do arroio Lajeado Grande-oeste do RS.** Ciência e Natura, UFSM,32(2): 141 – 161. Ed da UFSM, 2010.
- CARRARO, C. C., et al. **Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul. Escala 1:1.000.000.** Porto Alegre: Ed.da UFRGS, 1974.
- DE NARDIN, D. **Zoneamento geoambiental no oeste do Rio Grande do Sul: um estudo em bacias hidrográficas.** Porto Alegre: UFRGS/PPGEA, 2009.
- ROBAINA, L. E. S.; TRENTIN, R., BAZZAN, T., RECKZIEGEL, E. W., DE NARDIN, D.; VERDUM, R. Compartimentação Geomorfológica da Bacia Hidrográfica do Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil: Proposta de Classificação. **Revista Brasileira de Geomorfologia.** v.11 n.2, 2010. p. 11 – 23.
- ROSS, J. L. S. **Geomorfologia. Ambiente e Planejamento.** São Paulo: Contexto, 1990.
- _____. O Registro Cartográfico dos Fatos Geomorfológicos e a Questão da Taxonomia do Relevo. **Revista da Pós-graduação da USP,** São Paulo; USP, Nº6, 1992.
- SCHERER, C., et al. Arcabouço Estratigráfico do Mesozóico da Bacia do Paraná. In: **Geologia do RS.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, p. 335-353. 2002.
- TRENTIN, R. **Definição de unidades geoambientais na bacia hidrográfica do rio Itu – oeste do RS.** Santa Maria: UFSM/PPGEO, 2006.
- TRENTIN, R.; ROBAINA, L. E. S. Metodologia para Mapeamento Geoambiental no Oeste do Rio Grande do Sul. **Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada.** São Paulo: USP, 2005 p. 3606-3615.

Recebido em 20/12/2011

Aceito em 15/01/2014