

CARTOGRAFIA TEMÁTICA: uma contribuição na análise geográfica do município de Barão de Cotegipe/RS

THEMATIC MAPPING: a contribution to the geographical analysis of the municipality of Barão de Cotegipe/RS

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA: una contribución al análisis geográfica del municipio de Barão de Cotegipe/RS

Franciele Francisca Marmentini Rovani

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria-RS
Rua João da Fontoura e Souza, nº 195, ap. 201 A. Bairro Camobi, Santa Maria/RS. CEP: 97105-210
E-mail: franciele.rovani@yahoo.com.br

Roberto Cassol

Professor Doutor Adjunto do Departamento de Geociências pela Universidade Federal de Santa Maria-RS
Rua Coronel Anibal Barão, nº 182, ap. 201. Bairro Nossa Senhora das Dores, Santa Maria/RS.
CEP: 95050-140
E-mail: rtocassol@gmail.com

Resumo

O objetivo desta pesquisa constou na análise dos aspectos físicos regionais e locais que constituem o município de Barão de Cotegipe/RS, por meio da espacialização dos elementos geográficos. Para a elaboração dos mapas hipsométrico, de declividade, de orientação de vertentes e de uso da terra utilizou-se cartas topográficas, imagem de satélite Landsat-5 e Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), no aplicativo Spring 5.0.6. O estudo possibilitou integrar análises detalhadas dos aspectos físicos em que se verificou uma relação intrínseca entre o relevo, a hidrografia e demais aspectos naturais com o uso da terra. Além disso, estes instrumentos cartográficos contribuíram significativamente no reconhecimento de áreas importantes no que diz respeito à questão ambiental e organização do espaço.

Palavras-chave: Cartografia temática, análise geográfica, planejamento, município

Abstract

The objective of this research consisted in the analysis of regional and local physical aspects that constitute the municipality of Barão de Cotegipe/RS, through the spatial distribution of geographic features. For the preparation of maps topographic slope, slope orientation, and land use was used topographic maps, satellite images Landsat-5 and Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) in Spring 5.0.6 application. The study

made it possible to integrate detailed analysis of the physical aspects for which there was an intrinsic link between relief, hydrology and other natural features through the use of land. Moreover, these cartographic instruments contributed significantly in the recognition of important areas with regard to environmental issues and organization of space.

Keywords: Thematic cartography, geographic analysis, planning, municipality

Resumem

El objetivo de esta investigación consistió en el análisis de aspectos físicos regionales y locales que constituyen el Barão de Cotegipe/RS, a través de la distribución espacial de elementos geográficos. Para la elaboración de mapas de pendientes topográficas, orientación de la pendiente, y el uso de la tierra se utilizó mapas topográficos, imágenes de satélite Landsat-5 y Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) la aplicación Spring 5.0.6. El estudio ha permitido integrar el análisis detallado de los aspectos físicos para los que existe un vínculo intrínseco entre el socorro, la hidrología y otros elementos naturales, a través del uso de la tierra. Por otra parte, estos instrumentos cartográficos contribuido de manera significativa en el reconocimiento de áreas importantes en lo que respecta a las cuestiones ambientales y la organización del espacio.

Palabras clave: Cartografía temática, análisis geográfico, planificación, municipio

Introdução

O estudo do espaço geográfico, nas diferentes escalas de representação, permite constatar as transformações/modificações impostas pelo ser humano ou pelo meio. O homem, na busca da organização do espaço cria meios de análise para facilitar sua compreensão e entendimento da dinâmica dos elementos que o constituem. Desde os tempos mais remotos, o homem passou a registrar aspectos de sua vida social na superfície terrestre. Ele transmitia suas idéias do espaço geográfico através de informações orais e/ou desenhos, no sentido de localizar os lugares e relatar os fatos, o que proporcionou o surgimento dos primeiros registros cartográficos, ou seja, os mapas (CIROLINI, 2008).

Estes manuscritos passaram a serem vistos como meio de materialização de seus conhecimentos sobre a superfície terrestre, tendo como finalidade principal avaliar, administrar e racionalizar o uso do espaço geográfico circundante (DUARTE, 2006). Os

mapas, portanto, representariam o que é geográfico, ou seja, uma reprodução simbólica da Geografia, como afirma Martinelli (2006).

Para Oliveira (1983), os mapas são a representação gráfica, geralmente de uma superfície plana e em determinada escala, das características naturais e artificiais terrestres ou subterrâneas ou ainda de outro planeta. Deste modo, representam uma das ferramentas de suma importância para a interpretação e análise da dinâmica espacial, pois, possibilitam a visualização e a comunicação cartográfica com os fenômenos (RAMOS, 2005).

Os avanços tecnológicos na área computacional e a utilização de imagens de satélite contribuíram para a melhoria qualitativa e quantitativa na produção de mapas. O aspecto quantitativo, considerando características, tais como, escala e precisão, é levado em conta quando se trata da definição e classificação dos produtos cartográficos, porém, o aspecto qualitativo tem grande relevância e deve ser levado em consideração, pois, apresenta o tipo de informação que se quer transmitir qual seu propósito e por quem é produzido (OLIVEIRA, 1988).

Deste modo, os mapas, em especial os mapas temáticos, têm a função de registrar, tratar dados e comunicá-los, com o fim de revelar o conteúdo de informações específicas como relevo, geomorfologia, solos, população e muito outros temas (MARTINELLI, 2003; LOCH, 2006). Estes instrumentos de análise possibilitam sob uma visão holística, de totalidade (SANTOS, 1997) perceber e avaliar os componentes naturais e sociais do espaço geográfico, apresentando-os como conjuntos espaciais organizados.

Neste sentido objetivou-se analisar os aspectos físicos regionais e locais que constituem o município de Barão de Cotegipe, por meio da espacialização dos elementos geográficos visando assim contribuir para ações de planejamento e gestão municipal. O referido Município situa-se ao norte do estado do Rio Grande do Sul com área territorial de 360 km² (Figura 1).

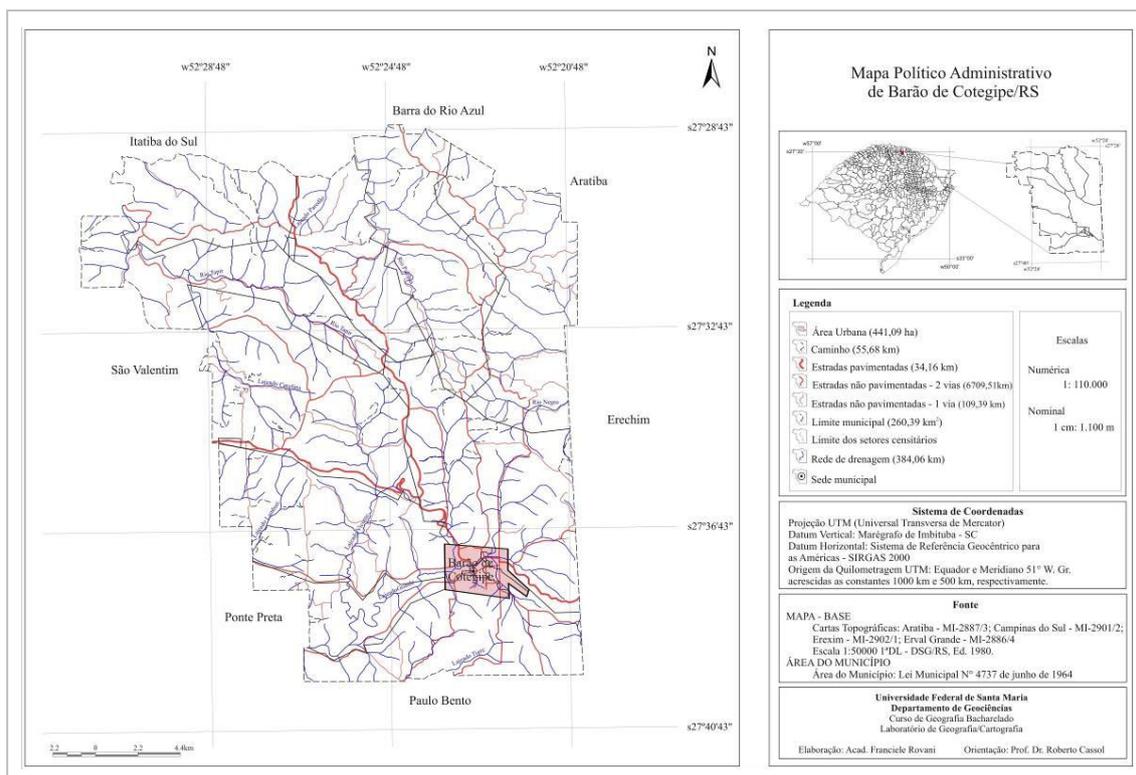


Figura 1 – Localização do município de Barão de Cotegipe/RS.

Materiais e Métodos

Os procedimentos utilizados nesta pesquisa constaram inicialmente na definição dos produtos cartográficos a serem realizados, os materiais e dados a serem coletados. Para tanto, utilizou-se quatro cartas topográficas, na escala 1/50000 disponibilizadas pela 1ª Divisão de Levantamento (1ª DL), que compreendem o território municipal: Aratiba – Folha SG.22-Y-D-I-3, Campinas do Sul – Folha SG.22-Y-C-VI-2, Erechim - Folha SG.22-Y-D-VI-1 e Erval Grande – Folha SG.22-Y-C-III-4 e a Lei de Criação do Município, com seus respectivos limites territoriais. Junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) adquiriu-se uma imagem de satélite Landsat-5 referente ao ano de 2010 e concomitantemente, buscou-se na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) as imagens Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) nas escalas 1: 250000, nas Folhas: SG.22-Y-C e SG.22-Y-D.

A base cartográfica do município foi elaborada a partir do georreferenciamento e vetorização das cartas topográficas e com o auxílio da Lei municipal. As imagens

SRTM permitiram extrair as curvas de nível, representativas do terreno, em um intervalo de 20 em 20 metros, possibilitando deste modo a elaboração dos mapas temáticos de hipsometria, declividade e orientação de vertentes. O mapa de uso da terra para o ano de 2010 foi elaborado a partir da análise na imagem de satélite Landsat-5. Na espacialização das variáveis utilizou-se o software livre Spring 5.0.6. (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas) desenvolvido e disponibilizado pelo INPE.

O Mapa Hipsométrico visou representar as variações do terreno através das classes altimétricas, representadas por um sistema de graduação de cores. Loch (2006) propõe que na representação visual das classes hipsométricas, na altitude zero, em relação ao nível do mar, deve-se utilizar cores em tons de verde, seguindo de amarelo, vermelho e marrom. Nas maiores altitudes, onde há neve ou faz muito frio, deve-se usar o azul claro ou lilás, ou ainda o branco.

Quanto à definição do número de classes, não há uma convenção estabelecida a representar o terreno (LIBAULT, 1975; MARTINELLI, 2003 e LOCH, 2006). É importante identificar e localizar pontos conhecidos e representativos do terreno e a partir destes definir as classes que melhor representam a área de estudo. A tabela 1 apresenta as cinco classes definidas e os intervalos para o Município.

Tabela 1 - Classes altimétricas consideradas para a elaboração do Mapa Hipsométrico do município de Barão de Cotegipe/RS.

Classes	Intervalo (metros)	Variável Visual Cor*	
1	< 550	Verde – 130 C	R: 38; G: 255; B: 74
2	550 – 650	Amarelo – 50 C	R: 255; G: 226; B: 75
3	650 – 750	Laranja – 26 C	R: 255; G: 136; B: 40
4	750 -850	Vermelho – 15 C	R: 230; G: 73; B: 20
5	850 - 950	Marrom – 34 C	R: 114; G: 80; B: 33

* As cores utilizadas pertencem ao sistema PANTONE e RGB (Red, Green, Blue).

O Mapa de Declividade, também conhecido por Mapa Clinográfico, juntamente com outras variáveis gráficas como orientação de vertentes, insolação direta, direção e velocidade dos ventos permite com suas correlações uma melhor compreensão e equacionamento dos problemas que ocorrem no espaço de análise. Tomou-se como referência as classes propostas por De Biasi (1992):

< 5% - Limite urbano industrial, utilizados internacionalmente, bem como em trabalhos de planejamento urbano efetuados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo.

5-12% - Este limite possui algumas variações quanto ao máximo a ser estabelecido (12%), pois alguns autores adotam as cifras de 10% e/ou 13%. A diferença é muito pequena, pois esta faixa define o limite máximo do emprego da mecanização da agricultura.

12-30% - O limite de 30% é definido por legislação Federal – Lei 6766/79 – que define o limite máximo para urbanização sem restrições.

30-47% - O Código Florestal, fixa o limite de 25° (47%), como limite máximo de corte raso, a partir do qual a exploração só será permitida se sustentada por cobertura de florestas.

>47% - O artigo 10 do Código Florestal prevê que na faixa situada entre 25° (47%) a 45° (100%), “não é permitida a derrubada de florestas,... só sendo tolerada a extração de toros, quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes”.

Para a elaboração do mapa utilizou-se a variável visual cor, com um sistema de graduação de cores e modo de implantação zonal (Tabela 2) e as porcentagens das declividades, que estão associadas às curvas de nível equidistantes 20 metros. A declividade entre as curvas de nível é calculada segundo a equação matemática:

$$D (\%) = 100 (dV / (dH . E))$$

Onde:

D (%) = declividade de uma célula, calculada em porcentagem;

dV = distância vertical, em metros, igual à equidistância vertical para todas as medidas entre curvas de nível (que não envolvam pontos cotados);

dH = distância horizontal entre isolinhas medida em milímetros;

E = denominador da escala do mapa e;

100 = fator que converte o resultado de proporção direta para porcentagem.

Tabela 2 - Classes de declividade consideradas para a elaboração do Mapa de Declividade do município de Barão de Cotegipe/RS.

Classes	Intervalo (%)	Variável Visual	Cor*
1	< 5	Amarelo – 50 C	R: 255; G: 236; B: 135
2	5 - 12	Amarelo – 50 C	R: 255; G: 226; B: 75
3	12 - 30	Laranja – 26 C	R: 234; G: 105; B: 0
4	30 - 47	Vermelho – 0 C	R: 230; G: 30; B: 30
5	> 47	Marrom – 26 C	R: 135; G: 60; B: 0

* As cores utilizadas pertencem ao sistema PANTONE e RGB (Red, Green, Blue).

Quanto ao Mapa de Orientação de Vertentes, este visou apontar quais são as áreas que mais recebem insolação. De acordo com Saydelles e Sartori (2007), durante a movimentação aparente do Sol ao longo do ano no Hemisfério Sul, somente nas áreas tropicais o Sol atinge o zênite durante o solstício de verão, e nas áreas equatoriais nos equinócios de primavera e outono. Assim sendo, as áreas localizadas nas regiões subtropicais apresentam menor incidência quanto à insolação anual, pois os raios solares atingem a região formando um ângulo sempre menor que 90° durante o ano inteiro. Por isso, nas regiões subtropicais austrais as vertentes inclinadas para norte recebem maior insolação do que as vertentes orientadas para sul.

Desse modo, com a movimentação aparente diária do Sol, a insolação acentua-se diferentemente de leste para oeste, proporcionando o gradativo aquecimento do ar. Assim, as vertentes orientadas para o quadrante leste, recebem a insolação pela parte da manhã e apresentam as temperaturas em elevação; as vertentes orientadas para o quadrante norte recebem intensa insolação ao meio dia, horário em que as temperaturas já são mais altas; as vertentes voltadas para o quadrante oeste recebem a insolação mais intensa pela parte da tarde, cujas temperaturas são mais elevadas, principalmente nos

dias de verão; e as vertentes voltadas para o quadrante sul recebem pouca insolação devido à inclinação dos raios solares.

A representação cartográfica do mapa de orientação de vertentes seguiu a metodologia indicada por De Biasi et al. (1977, p. 5) em que, de acordo com o autor, “A orientação desses segmentos de vertentes irá depender da amplitude angular de suas tangentes em relação às curvas de nível, levando-se em consideração os azimutes determinados pela linha Norte-Sul da carta.”

Ainda, segundo a metodologia dos autores, definem-se oito setores de 45° em relação ao Norte Verdadeiro. Deste modo, obtiveram-se as seguintes orientações: norte, nordeste, noroeste, oeste, sul, sudeste, sudoeste e leste. As cores aplicadas variaram conforme a orientação das vertentes e insolação recebida. As vertentes de orientação norte, nordeste, noroeste e leste receberam cores quentes, por outro lado, as vertentes de orientação sul, sudeste, sudoeste e oeste receberam cores frias devido ao menor recebimento de insolação (Tabela 3).

Figura 3 - Classes consideradas para a elaboração do Mapa de Orientação de Vertentes do município de Barão de Cotegipe/RS.

Classes	Orientação	Variável Visual Cor*
1	Norte	Amarelo – 60 C R: 255; G: 255; B: 0
2	Nordeste	Laranja – 26 C R: 255; G: 136; B: 40
3	Noroeste	Verde – 120 C R: 15; G: 200; B: 15
4	Sul	Azul – 240 C R: 0; G: 0; B: 159
5	Sudeste	Roxo – 277 C R: 137; G: 61; B: 184
6	Sudoeste	Azul – 239 C R: 105; G: 107; B: 255
7	Leste	Vermelho – 0 C R: 230; G: 30; B: 30
8	Oeste	Verde – 120 C R: 0; G: 135; B: 0

* As cores utilizadas pertencem ao sistema PANTONE e RGB (Red, Green, Blue).

Por último, na elaboração do Mapa de Uso da Terra para o ano de 2010 utilizou-se a imagem de satélite e no aplicativo *Spring 5.0.6* definiu-se o modo de classificação

não supervisionada por meio do classificador *Maxver*¹. Definiram-se cinco classes representativas de uso: corpos hídricos, áreas florestais, áreas urbanizadas, áreas com solo exposto e áreas com culturas (Tabela 4).

Tabela 4 - Classes consideradas para a elaboração do Mapa de Uso da Terra do município de Barão de Cotegipe/RS.

Classes	Definição	Variável Visual Cor*
1	Água – compreende os reservatórios e os demais corpos hídricos	Azul – 240 C R: 0; G: 0; B: 255
2	Área urbanizada – área que compreende o perímetro urbano	Rosa – 341 C R: 230; G: 9; B: 79
3	Culturas – áreas agricultáveis com predomínio de lavouras implantadas	Amarelo – 50 C R: 255; G: 21; B: 10
4	Florestas – compreendem todas as áreas florestais naturais ou implantadas	Verde – 120 C R: 0; G: 95; B: 0
5	Solo exposto – áreas destinadas à agricultura em situação de preparo ou	Vermelho – 230 C R: 230; G: 91; B: 104

* As cores utilizadas pertencem ao sistema PANTONE e RGB (Red, Green, Blue).

Resultados e Discussões

Análise regional - Região do Alto Uruguai

O Município pertence à região fisiográfica do Alto Uruguai, localizada no norte do estado no Rio Grande do Sul, constituída por 32 municípios (Figura 2).

A região localiza-se em relevo cuja formação é denominado Planalto Meridional Brasileiro, na bacia do Paraná. Apresenta cotas altimétricas entre 400 a 900 metros acima do nível do mar, com superfícies irregulares. O clima é variado em que o inverno

¹ O classificador Maxver vem do método estatístico de Máxima Verossimilhança, e é o método de classificação "pixel a pixel" mais comum. O método considera a ponderação das distâncias entre médias dos níveis digitais das classes, utilizando parâmetros estatísticos (INPE - TUTORIAL SPRING, 199-).

é bastante chuvoso e o verão quente e seco, motivos dos quais contribuem para a erosão do solo, se este não estiver devidamente protegido.

Quanto à cobertura vegetal, Piran (1982) aponta dois traços distintos: ao Norte, predomínio da floresta subtropical entremeada pela araucária e, ao Sul, uma vegetação campestre, muitas vezes recortada pela penetração da floresta subtropical. No entanto, a vegetação original encontra-se significativamente devastada em relação ao início do processo de colonização. Hoje se tem como cenário o desaparecimento na mata e também da fertilidade do solo.

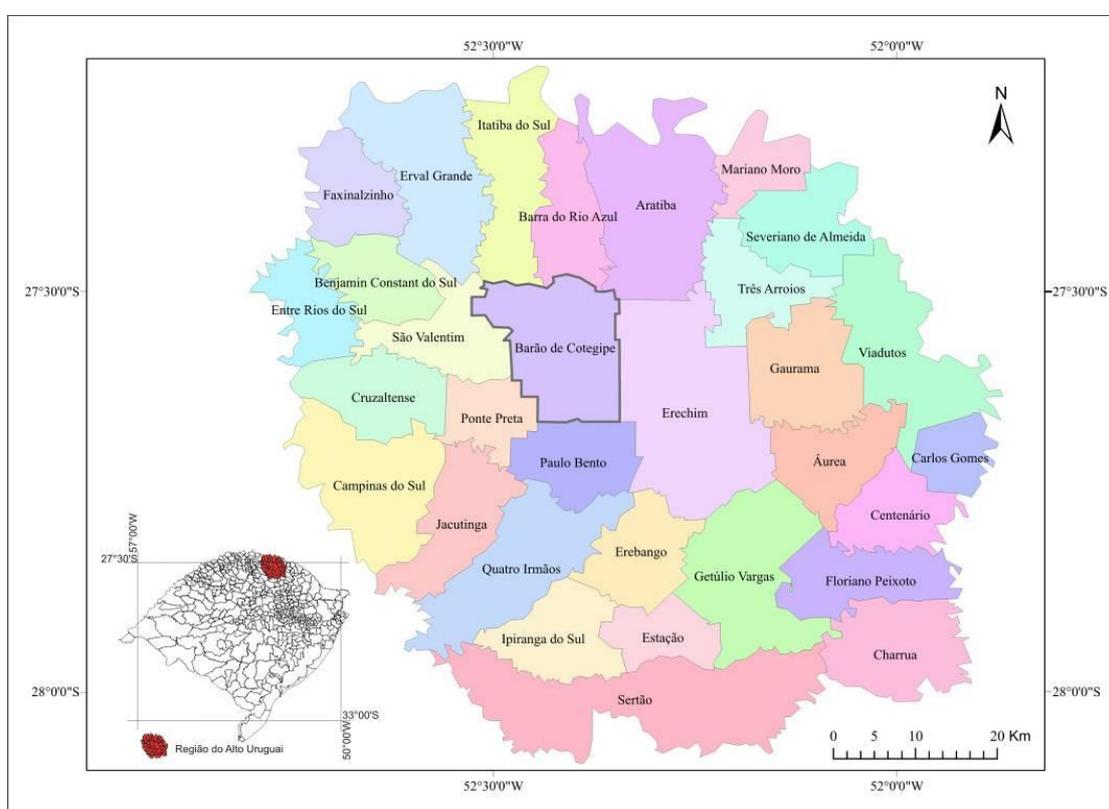


Figura 2 – Mapa de localização dos municípios da Região do Alto Uruguai/RS.

Os municípios que constituem a região são formados em grande maioria da população rural, com exceção aos municípios de Erechim, Getúlio Vargas e Erebang. A colonização dessa região deu-se inicialmente pela chegada dos imigrantes alemães e italianos, e aos poucos foi recebendo novos habitantes. A característica principal são as

pequenas propriedades, muito recortadas pela presença do relevo forte ondulado em que a atividade econômica de destaque é a agricultura familiar.

Devido à região ser constituída por municípios de caráter rural, no setor econômico destacam-se os sistemas de produção de leite, carne, grãos, fruticultura e turismo. De acordo com Agência de Desenvolvimento do Alto Uruguai (2007), a produção leiteira proporciona elevada importância econômica e social na região do Alto Uruguai. Apresenta resultados de 530.000 litros de leite ao dia, uma média de 8,8 litros por matriz, conta com 6.680 produtores na região, num total de 22.464. Para o sucesso da produção leiteira, segundo Rosa (2008), deve ser levado em conta a gestão da propriedade rural, priorizando o investimento na sanidade, genética e alimentação dos animais, capacitação, profissionalismo e competência administrativa e gerencial que envolve conhecimentos técnicos e compromisso com a qualidade.

A produção de carne assume papel importante no desenvolvimento econômico das regiões brasileiras onde estão inseridas. A suinocultura brasileira é uma atividade típica das pequenas propriedades rurais, e existem no país duas formas de produção, são elas: a tradicional e a tecnificada. Já na produção de aves o Rio Grande do Sul mantém o 3º lugar no ranking de exportações brasileiras, participa com 27,3% no faturamento total do país (Rosa, 2008).

Na produção de grãos destacam-se a soja, o milho, o feijão, o trigo e o arroz. A produção da soja no Estado é responsável por, aproximadamente, 20% da produção nacional, e grande parte é produzida na região. O milho e o trigo também são destacados, sendo que nosso Estado produz em torno de 12% e 36% da produção nacional, respectivamente.

A fruticultura é favorecida pelas excelentes condições de clima e solo, tanto de clima temperado, como subtropical e tropical. O Estado é o primeiro produtor nacional de uva, pêssego, figo, pêra, nectarina e kiwi. A região do Alto Uruguai, por sua vez, apresenta-se no setor com destaque na produção de laranja com cerca de 7 mil hectares, um número baixo, analisando as condições favoráveis na produção.

Análise local – Município de Barão de Cotegipe

O ambiente natural pode ser considerado dinâmico na medida em que sofre modificações decorrentes dos agentes naturais e também da ação antrópica que se materializam no espaço, sobretudo com o passar do tempo. A análise do espaço em série temporal permite verificar transformações e/ou alterações no mesmo, resultando numa identidade própria do lugar.

Neste sentido, estamos vivenciando um processo de constante mudança, o espaço geográfico do Município está sendo modificado com o desenvolvimento das diferentes relações entre a sociedade e meio. As diferentes formas de organização espacial, sobretudo das áreas rurais, juntamente com o êxodo rural são fatores significativos das transformações no mesmo. Além disso, as configurações físicas do espaço também contribuem para manter a dinâmica municipal.

O Município situa-se na região geomorfológica denominada de Planalto, na zona de Campeamento Basalto-Arenítico do Paraná, caracterizada por dois domínios topográficos distintos: planalto de ondulações suaves ao sul, e um reentalhamento constituído por vales encaixados e vertentes abruptas com afloramentos basálticos conhecidos por “peraus”, ao norte, o que intensifica a erosão fluvial e pluvial (PIRAN, 1982).

Quanto à vegetação, o município encontra-se na área pertencente ao bioma Mata Atlântica. Predomina a Floresta Ombrófila Mista (Pinheirais) identificada pela presença da *Araucaria angustifolia* no estrato superior (Figura 3). Essa formação vegetal representa 3,25% da superfície do Estado e 18,64% da área total coberta com florestas naturais (DEFAP; UFSM, 2002).

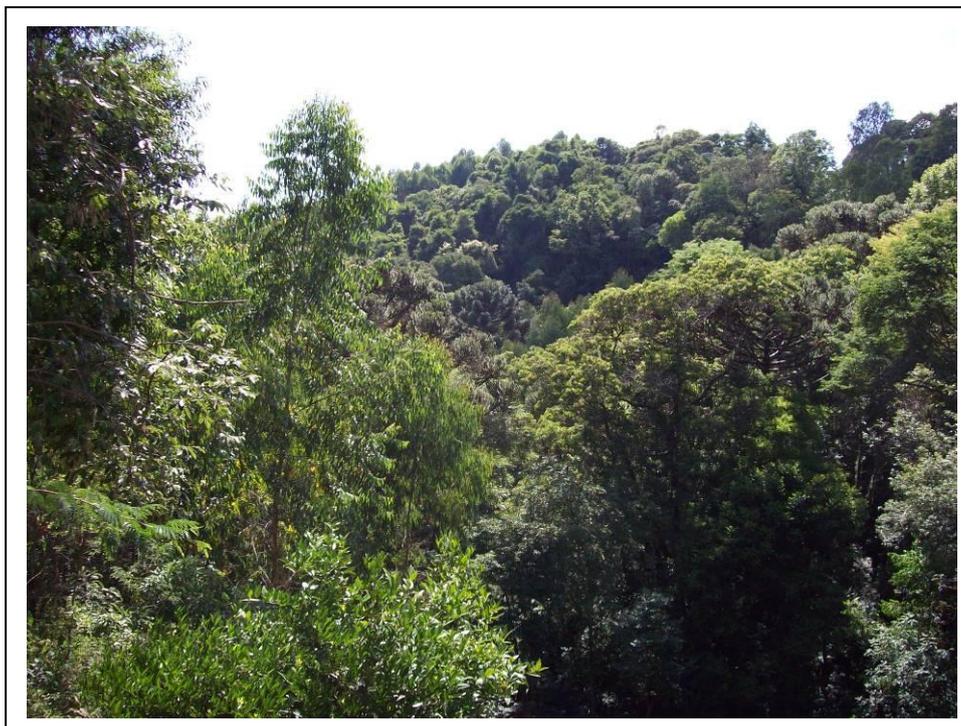


Figura 3 - Vegetação nativa do município de Barão de Cotegipe/RS.

Quanto à hidrografia, é cortado por três rios principais: Rio Jupirangaba, Lajeado, Paiol Grande e Lajeado Barbaquá. Apresenta a interligação de três bacias hidrográficas em maior proporção da bacia do Rio Erechim e em menor proporção da Bacia do Rio Uruguai. A presença marcante da hidrografia favoreceu o desenvolvimento das culturas agrícolas.

Apresenta um clima mesotermal que oscila entre invernos rigorosos e altas temperaturas no verão, com médias anuais de 17°C (MACHADO, 1950 apud PIRAN, 1982) e um regime de chuvas anuais em média de 1422 mm. Ainda, é caracterizado por apresentar geadas regulares e eventuais precipitações de neve, enquadrando-se ao tipo Cfa 1 de Köppen - mesotermal, com chuvas distribuídas por todo o ano, não apresentando estação seca definida.

De acordo com a Figura 4 pode-se verificar que o Município encontra-se em relevo com cotas altimétricas variando de 450 a 900 metros em relação ao nível do mar. As áreas com altitude menor que 550 metros situam-se em uma pequena porção no noroeste do Município, representando 0,30% da área total.

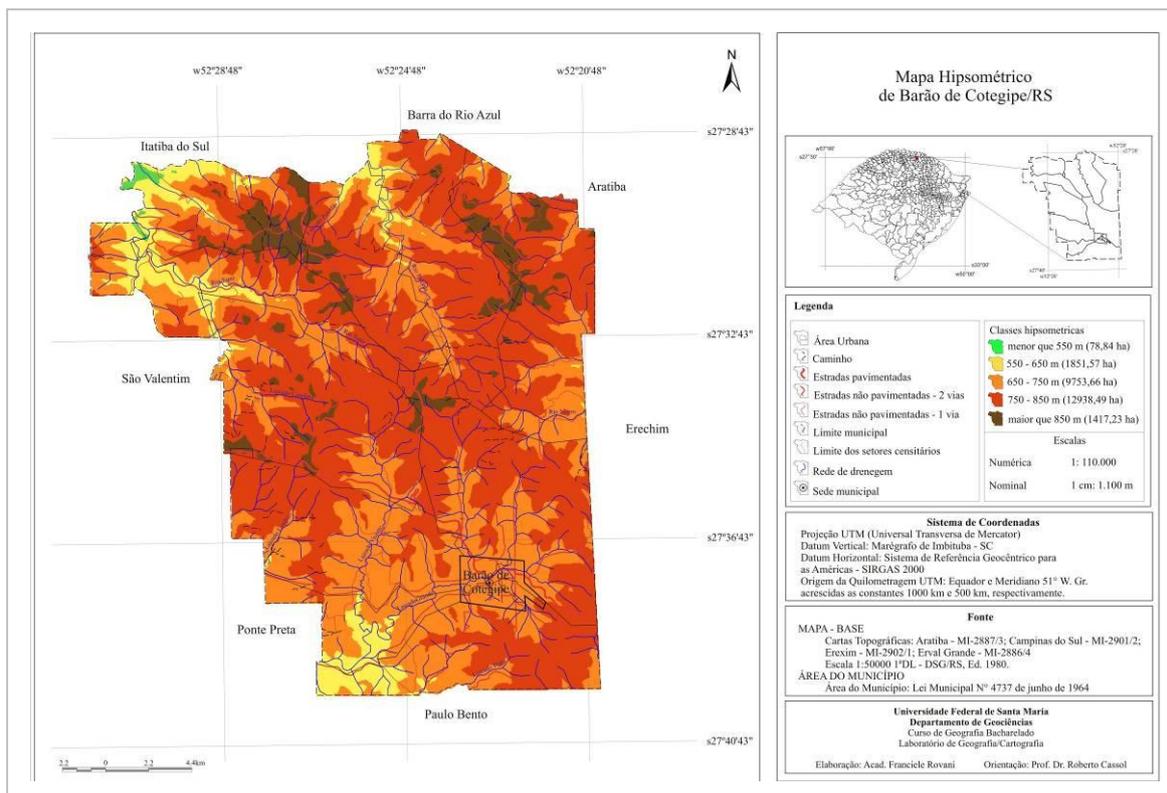


Figura 4 – Mapa Hipsométrico do município de Barão de Cotegipe/RS.

A maior proporção da área municipal situa-se em altitudes que variam de 750 a 850, representando 49,68% da área total municipal, compreendendo porções agricultáveis, mas sem a presença contínua da mecanização. Nesta classe, definem-se também as áreas de preservação permanente (APPs) nas nascentes dos rios em um raio de 50 metros de distância.

A segunda maior proporção de área situa-se entre as altitudes de 650 a 750 (37,45%), em que a rede hidrográfica se configura e deste modo, definem-se nesta classe as maiores porções de APPs em torno dos rios, respeitando uma margem de 30 metros de largura, visto que a grande maioria dos leitos contém apenas 10 metros de largura. Nestas áreas o conflito entre as áreas protegidas e as áreas agricultáveis é perceptível, já que nestas porções há a introdução da mecanização da agricultura.

As classes hipsométricas definidas entre 550 a 650 metros (7,11%) e menores que 500 metros situam-se principalmente nas porções norte e noroeste e sudoeste do Município, compreendendo as porções mais planas do município e por isso, passíveis de

uso com restrições nas várzeas dos rios. As áreas com maior altitude, ou seja, acima de 850 metros apresentam-se em pequenas porções dispersas representando 5,44% da área total, constituindo as APPs devido aos topos de morros e montanhas assim definidos.

Com relação ao mapa de declividade (Figura 5) foram definidas cinco classes representativas do relevo, conforme a metodologia proposta por De Biasi. A Tabela 5 apresenta a área total em hectares e percentagem das diferentes classes de declividade.

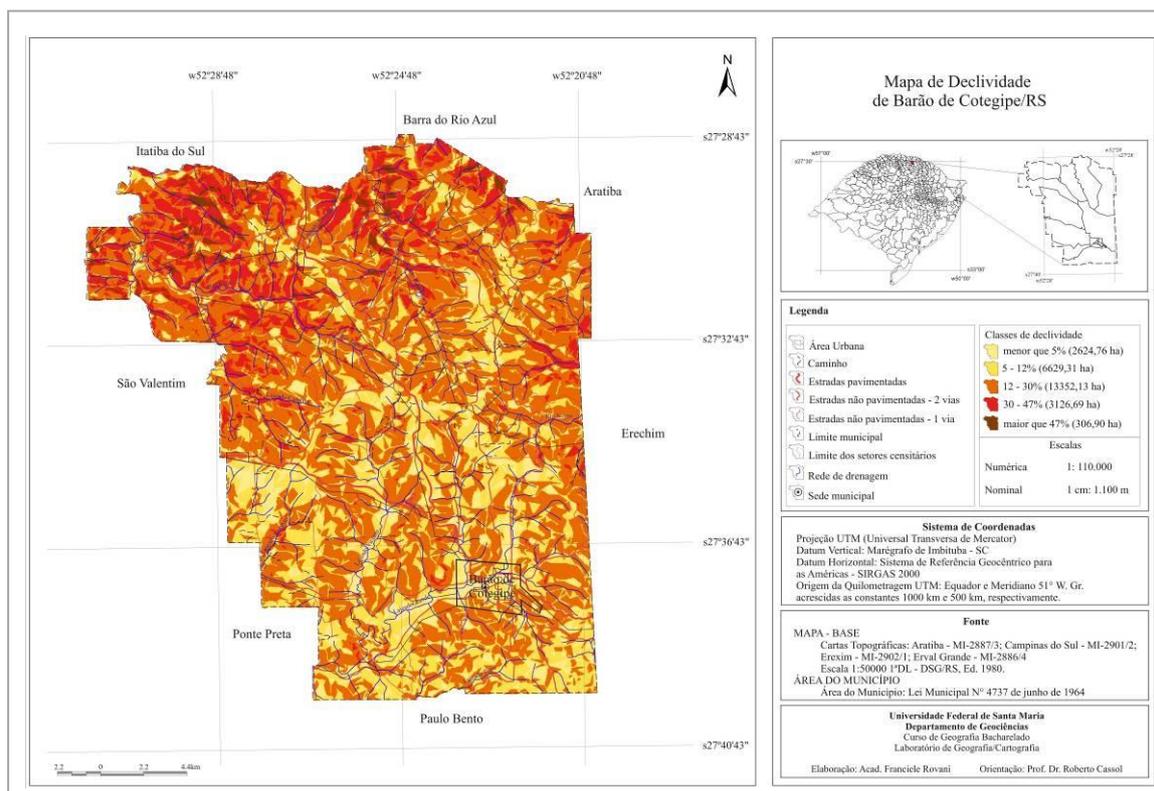


Figura 5 – Mapa da Declividade do município de Barão de Cotegipe/RS.

Tabela 5 – Representação das áreas em hectares e percentagem do Mapa de Declividades do município de Barão de Cotegipe/RS.

Classes de Declividade	Área (ha)	%
Menor que 5%	2624,76	10,08
5 – 12%	6629,31	25,45
12 – 30%	13352,13	51,27
30 – 47%	3126,69	12,00
Maior que 47%	306,90	1,20

Analisando-se a Figura 5 e a Tabela 5 podemos verificar que as áreas de declividade menores que 5% encontram-se, sobretudo em pequenas porções centrais do município. Estas áreas limitam as áreas urbanas industriais. O perímetro urbano municipal respeita em parte o limite de declividade, sendo que algumas porções encontram-se nas declividades identificadas até 30%.

As declividades entre 12 a 30% representam a maior área municipal (51,27%) e distribuem-se em todo território. Este é o limite, definido por legislação Federal como o limite máximo para a urbanização sem restrições. A classe entre 5 a 12% aparece como a segunda maior, representando 25,45% da área, definindo o limite máximo para a mecanização da agricultura. Porém, verifica-se que a implantação da agricultura expande-se além deste limite definido, o que ocasiona a degradação do solo, lixiviação e uso desordenado das APPs.

As porções norte e noroeste do Município apresentaram declividades de 30 a 47% correspondendo àquelas áreas com limite máximo para o corte raso, de acordo com o Código Florestal, sendo que a exploração só é permitida se sustentada por coberturas de florestas. Nestas áreas destacam-se as APPs em topos de morros e montanhas.

As declividades maiores que 47% localizadas na parte norte representam 1,20% da área municipal e delimitam as APPs com declividades maiores que 25°. Nesta faixa não é permitida a derrubada de florestas, sendo somente possível a extração de toras, quando em regime racional, que visem a rendimentos permanentes. Na Figura 6, observa-se o mapa de orientação de vertentes do Município.

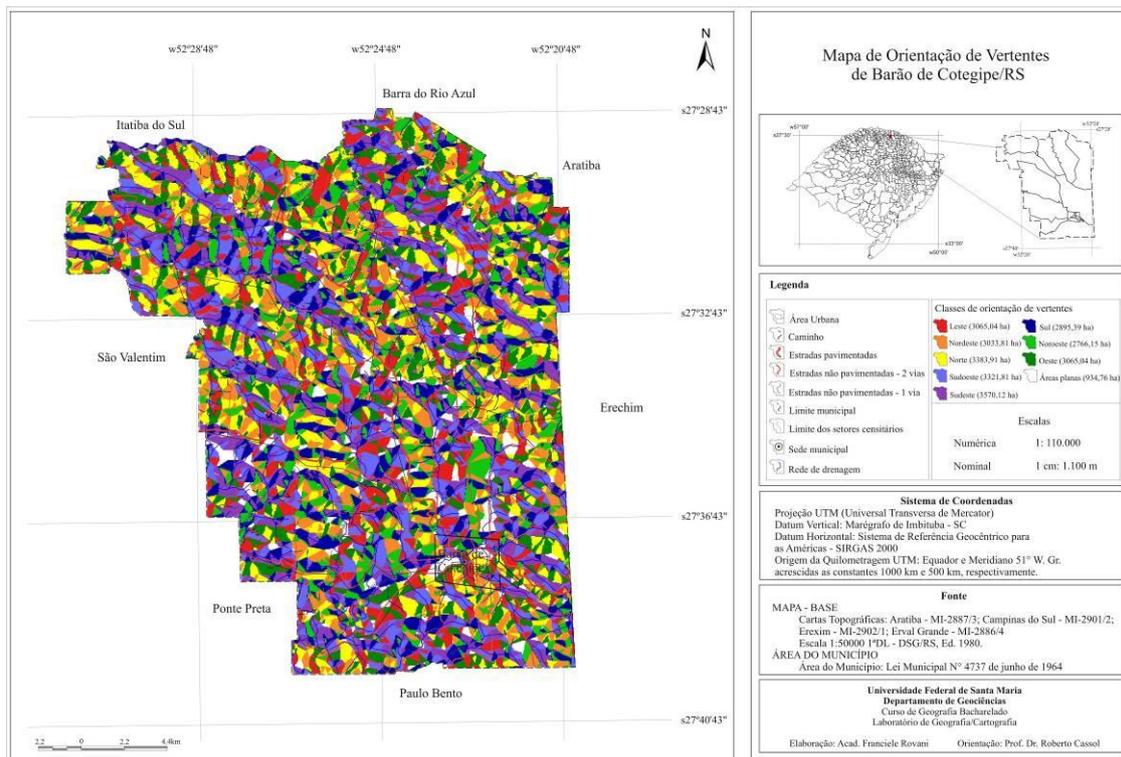


Figura 6 – Mapa de Orientação das Vertentes do município de Barão de Cotegipe/RS.

De acordo com a Figura 6, pode-se constatar a presença das oito faces de vertentes, exceto em algumas áreas planas. O mapa de orientação de vertentes mostra as áreas, em que recebem mais ou menos insolação durante o dia. Sua influência reflete significativamente nos usos e ocupação da terra, visto que as vertentes voltadas para os quadrantes norte, nordeste e noroeste recebem mais insolação em relação às demais. A Tabela 6 representa a área ocupada pela orientação das vertentes.

Tabela 6 – Representação das áreas em hectares e percentagem do Mapa de Orientação de Vertentes do município de Barão de Cotegipe/RS.

Orientação	Área (ha)	%	Orientação	Área (ha)	%
Leste	3059,01	11,74	Sul	2895,39	11,11
Nordeste	3033,81	11,65	Noroeste	2766,15	10,62
Norte	3383,91	13,00	Oeste	3065,04	11,80
Sudoeste	3321,81	12,75	Planas	943,76	3,62
Sudeste	3570,12	13,71			

De acordo com a Tabela 6, verificou-se que as vertentes de orientação sudeste apresentaram-se em maior proporção que as demais, seguidas das vertentes de orientação norte representando 13% da área total situadas principalmente na porção noroeste do Município, estas, representam as áreas que mais recebem insolação e assim permitem o desenvolvimento de determinadas culturas como o milho, a soja e o feijão. As vertentes de orientação noroeste representaram a menor área ocupada. As áreas planas situadas, sobretudo na porção central representaram 3,62% da área municipal.

Por último, o mapa de uso da terra representando a atual realidade municipal que com o auxílio dos mapas já analisados (Figuras 4, 5 e 6) permite identificar as áreas de conflito com a Legislação, bem como, as áreas desenvolvidas de acordo com as condições físicas (Figura 7).

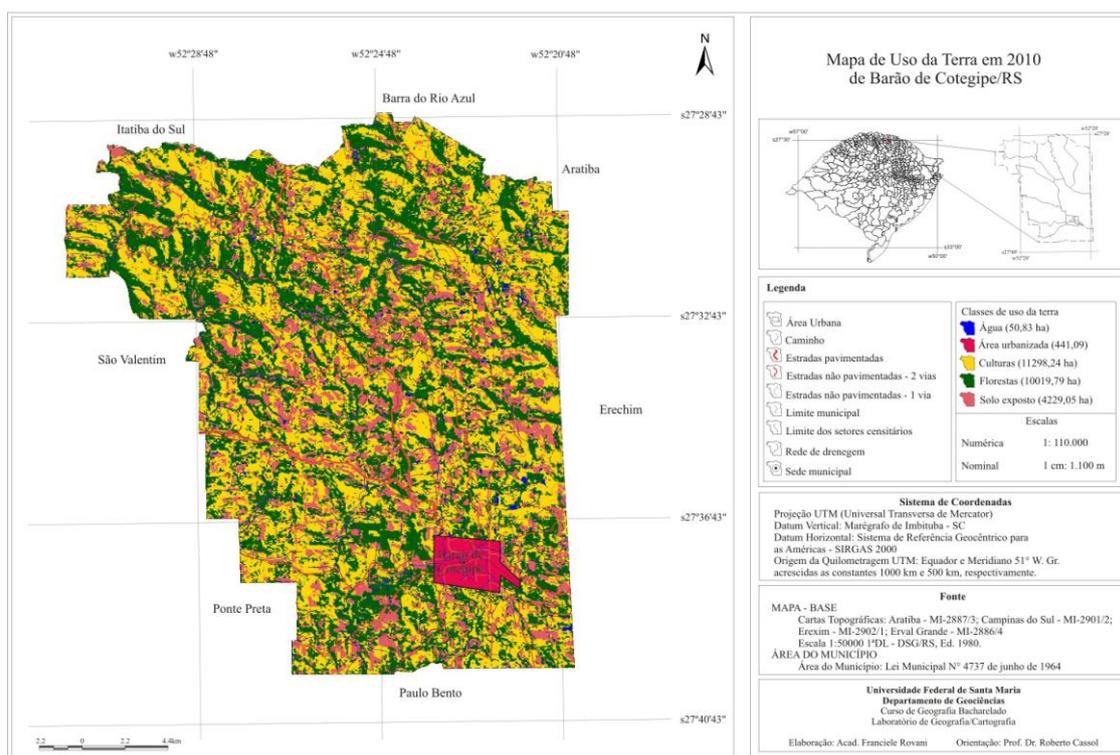


Figura 7 – Mapa Uso da Terra do município de Barão de Cotegipe/RS.

Referente ao mapa de uso da terra destaca-se a agricultura implantada, as áreas de pastagens e de solo exposto, compreendendo as áreas de campo aberto e de

preparação do solo para novo plantio. A vegetação arbórea apresenta-se em porções significativas permeando a margem de alguns rios e nas áreas declivosas (acima de 30%) garantindo a preservação destas áreas. A Tabela 7, a seguir, apresenta os usos da terra com suas respectivas áreas em hectares e percentagem.

Tabela 7 – Uso da terra em 2010 em hectares e percentagem no município de Barão de Cotegipe/RS.

Uso da terra	Área (ha)	Área (%)
Água	50,83	0,20
Área urbanizada	441,09	1,69
Culturas	11298,24	43,39
Florestas	10019,79	38,47
Solo exposto	4229,05	16,25
Total	26039,00	100

Com base na Tabela 7 e na Figura 7 pode-se verificar que as áreas com culturas, ou seja, aquelas definidas como áreas agricultáveis e/ou com culturas implantadas, representaram de modo significativo o uso da terra para o ano de 2010. O solo exposto, representando as áreas em pousio ou em preparo para a implantação de culturas, representam 16,25% da área total. As culturas, bem como as áreas com solo exposto variaram entre si, visto que há uma dependência entre as mesmas. É importante destacar que a agricultura no município é favorecida também pela presença de solos considerados aptos a tais atividades.

De acordo com Zanin et al (2007) e baseados em dados referentes ao Boletim número 30 da Secretaria da Agricultura no município de Barão de Cotegipe verifica-se o predomínio de três tipos de solos. Os solos do tipo Bruzinem Avermelhado, raso com textura argilosa, com substrato basáltico e relevo forte ondulado encontram-se principalmente nas porções norte, noroeste e sudoeste do Município. Solo rico em matéria orgânica propício para o cultivo agrícola. O outro tipo de solo encontrado é o Latossolo Roxo Distrófico, álico de textura argilosa, com substrato basáltico e relevo ondulado, representando 5360,0 ha nas porções leste e sudeste. Possuem boa aptidão

agrícola desde que corrigida a sua fertilidade química, pois, são solos altamente intemperizados.

O solo de maior predominância no Município é denominado de Litólico Eutrófico, de textura média, com substrato basalto amigdalóide e relevo montanhoso (áreas oeste, sul e nordeste). Este solo é caracterizado por ser raso, com presença de afloramento de rochas, apresentando fortes restrições para culturas anuais devido a pouca profundidade efetiva para o desenvolvimento das raízes e para o armazenamento de água (STRECK, 2008).

Por fim, as florestas, ou seja, as áreas com matas nativas ou exóticas destacaram-se, sobretudo na porção norte do Município (38,47%). A vegetação nativa pode ser observada nos entalhamentos dos morros e na definição das vertentes. As florestas implantadas ou os reflorestamentos, com fins principalmente de caráter econômico, apresentaram um destaque nos últimos anos e ganharam espaços nas propriedades cujos locais eram impróprios para a implantação da agricultura. As áreas urbanas, tomadas como base a referência dos setores censitários, representam apenas 1,69% do território municipal. Os corpos hídricos, em pequena porção compreenderam 0,20% da área total, representando os lagos artificiais e os reservatórios.

Considerações finais

A análise do espaço geográfico de Barão de Cotegipe, norteada pelas técnicas cartográficas, permitiu compreender a espacialização dos componentes naturais e suas principais características. O estudo possibilitou integrar análises detalhadas dos aspectos físicos em que se verificou uma relação intrínseca entre o relevo, a hidrografia e demais aspectos naturais com o uso da terra.

No Município, a presença da diversidade nos modos de ocupação e uso da terra, principalmente das culturas implantadas por meio da mecanização (43,39%), significativamente nas áreas com declividades entre 5 e 30%, indicam que as restrições do meio, bem como da presença de áreas protegidas por lei, muitas vezes, não impedem a organização e produção do espaço pelo homem.

Neste sentido, os mapas hipsométrico, de declividade, de orientação de vertentes e o de uso da terra, elaborados de acordo com a ciência cartográfica, permitiram a visualização e a comunicação na medida em que buscaram representar a realidade estudada. Assim, constatou-se que estes instrumentos contribuíram significativamente no reconhecimento de áreas importantes no que diz respeito à questão ambiental e organização do espaço, e que estes, servirão de auxílio nas ações de planejamento e gestão municipal.

Referências bibliográficas

Agência de Desenvolvimento do Alto Uruguai. *Setores estratégicos*. Erechim, 2007. Disponível em: <<http://www.adaltouruguai.org.br/home/?>>. Acesso em 10 out. 2010.

CIROLINI, A. *Altas eletrônico e socioeconômico sob a perspectiva da cartografia escolar no Município de Restinga Seca/RS*. 2008. 281 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

DE BIASI, M. A carta clinográfica: os métodos de representação e sua confecção. *Revista do Departamento de Geografia*. São Paulo, n. 6, p. 45-60, 1992.

DE BIASI, M. et al. Cartas de orientação de vertentes: confecção e utilização. *Cartografia*, São Paulo, v. 4, p. 2-11, 1977.

DEFAP; UFSM. *Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, 2002. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/ifcrs/>>. Acesso em: 14 set. 2010.

DUARTE, P. A. *Fundamentos de Cartografia*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006.

LIBAULT, A. *Geocartografia*. São Paulo: Ed. da USP, 1975.

LOCH, R. E. N. *Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006.

MARTINELLI, M. *Cartografia temática: caderno de mapas*. São Paulo: EDUSP, 2003.

MARTINELLI, M. *Mapas da geografia e cartografia temática*. São Paulo: Contexto, 2006.

OLIVEIRA, C. de. *Dicionário cartográfico*. Rio de Janeiro: IBGE, 1983.

OLIVEIRA, C. de. *Curso de cartografia moderna*. Rio de Janeiro: IBGE, 1988.

PIRAN, N. *A Pequena Produção Rural em Erechim: um estudo de caso*. 1982. Dissertação (Mestrado em Geografia). Rio Claro: IGCE/UNESP, 1982.

RAMOS, C. da S. *Visualização cartográfica e cartografia multimídia: conceitos e tecnologias*. São Paulo: Ed. UNESP, 2005.

ROSA, J. de A. *Planejamento Estratégico do Alto Uruguai Gaúcho: construindo uma visão de futuro*. Erechim: Graffoluz, 2008.

SANTOS, M. *Espaço e Método*. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1997.

SAYDELLES, A. P., SARTORI, M. G. B. Análise da insolação direta nas vertentes do Bairro Centro da cidade de Santa Maria-RS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 10., 2007 Santa Maria. *Anais...* Santa Maria. 2007. p. 1-10.

STRECK, E. V. et al. *Solos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2008.

ZANIN, E. M. et al. *Diagnóstico Ambiental*. Erechim: Universidade Regional Integrada – URI – Campus de Erechim, 2007.

Recebido para publicação em outubro de 2011
Aprovado para publicação em fevereiro de 2012