

## POTENCIAL SOCIAL DO MUNICÍPIO DE BARÃO DE COTEGIPE/RS: SUBSÍDIOS PARA O ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO

**Franciele Francisca Marmentini Rovani**  
Doutoranda em Geografia – UFSM  
[franciele.rovani@yahoo.com.br](mailto:franciele.rovani@yahoo.com.br)

**Cássio Arthur Wollmann**  
Prof. Dr. do Departamento de Geociências – UFSM  
[cassio\\_geo@yahoo.com.br](mailto:cassio_geo@yahoo.com.br)

**Roberto Cassol**  
Prof. Dr. Titular do Departamento de Geociências – UFSM  
[rtocassol@gmail.com](mailto:rtocassol@gmail.com)

### RESUMO

Esta pesquisa consistiu em identificar e diagnosticar as potencialidades sociais do município de Barão de Cotegipe/RS, segundo a metodologia proposta por Becker e Egler (1996) para o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE). Desde modo, utilizou-se como base cartográfica os setores censitários do município e dados referentes a economia, educação, política, saneamento básico oriundos do censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010. Com base nos dados elaborou-se um banco de dados e por meio da álgebra de mapas ponderou-se os dados em valores de alto, médio e baixo potencial de acordo com o potencial natural, humano, produtivo e institucional, resultando no mapa de potencial social. Como resultado destaca-se que potencial social médio representou 56,43% da área total municipal, o que pode ser considerado um aspecto positivo, mas que pode avançar com estímulos municipais. Os setores que apresentaram potencial social moderadamente alto representam 0,93% e estão concentrados na área urbana, destacando-se com o potencial humano e institucional, principalmente por terem melhor acesso ao saneamento básico, à educação e à participação da população no meio institucional. Já, os setores localizados ao norte do município apresentaram potencial social moderadamente baixo, representando 42,64% da área e necessitam de maior atenção dos gestores e planejadores municipais.

**Palavras-chave:** Planejamento e gestão territorial; Potencialidade; Geoprocessamento.

### SOCIAL POTENTIAL OF BARAO DE COTEGIPE CITY: SUBSIDIZE TO THE ECOLOGICAL-ECONOMIC ZONING

### ABSTRACT

This research consist of identifying the social potential of Barão de Cotegipe city, in the state of Rio Grande do Sul, according to Becker and Egler methodology (1996) to the Ecological-Economic Zoning (EEZ). In this way, the city sector census and the data related to economy, education, politics, basic sanitation, from Demographic census by Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), from 2010, were used as a cartographic base. Based on this data a data bank was elaborated and based on map algebra the dada were classified in high, middle and low potential according to the natural, human, productive and institutional potential, resulting in the map of social potential. As a result the middle social potential represented 56,43% of the total area of the city, that can be considered as positive aspect, but it can advance with support from the city. The sectors that present social potential moderately high represent 0,93% and they are concentrated in urban area, pointing out as a human and institutional potential, mainly by having better access to basic sanitation, education, and participation of the population in the institutional place. On the other hand, the sectors located on the north represented social potential moderately low, representing 42,64% of the area and they need more attention to the public manager of the city.

**Keywords:** Territorial planning and management; Potentiality; Geoprocessing.

---

Recebido em 09/06/2014  
Aprovado para publicação em 13/10/2014

## INTRODUÇÃO

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) foi idealizado, a partir de 1980, como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981), com o objetivo de preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental propícia à vida. Este instrumento foi regulamentado pelo decreto federal nº 4.297/2002, e, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2012), o ZEE tem como objetivo viabilizar o desenvolvimento sustentável, a partir da compatibilização do desenvolvimento socioeconômico com a conservação ambiental. Assim, para que ocorra a sua implementação, é necessário realizar um diagnóstico dos meios físico-biótico, socioeconômico e jurídico-institucional e, a partir desses, de modo integrado, estabelecer os cenários para cada unidade territorial (zona) identificada.

O Zoneamento Ecológico-Econômico pode ser entendido como um “instrumento técnico e político de planejamento das diferenças, segundo critérios de sustentabilidade, de absorção de conflitos e de temporalidade, configurando um processo dinâmico, que deve ser revisto e atualizado periodicamente” (MEDEIROS, 1999, p. 3). Esse instrumento visa expressar o resultado de dois processos dinâmicos que integram o território: os processos naturais, compreendidos como sendo aqueles parâmetros geobiofísicos que compõem o ambiente, e os processos sociais, que dizem respeito à dinâmica socioeconômica e aos objetivos políticos (CAMPAGNANI e SANTOS, 1998).

O ZEE faz parte das análises integradas em Geografia que visam à aplicação voltada para o ordenamento do território e para o planejamento dos usos racionais dos recursos naturais, considerando as potencialidades e fragilidades dos sistemas ambientais (ROSS, 2009). Além disso, a caracterização das unidades territoriais é norteadas pela proposta metodológica de Libault (1971) conservando o caráter investigativo das pesquisas geográficas. Este instrumento se destaca quanto a sua aplicação, pois permite uma análise integrada dos aspectos econômicos e sociais, juntamente com os aspectos físicos do meio preocupando-se com a conservação, preservação e recuperação ambiental. Porém, um dos aspectos a considerar na elaboração de um ZEE são as limitações quando a disponibilidade de uma base cartográfica de dados compatível com a unidade territorial a ser estudada. Escalas muito pequena dificultam ou até inviabilizam a análise em nível municipal ou regional.

Conforme Campagnani e Santos (1998) o ZEE apresenta informações sobre o território necessárias para planejar a sua ocupação racional e o uso sustentável dos recursos naturais, integradas em uma base geográfica de dados. Além disso, é possível identificar áreas do território, segundo potencialidades e vulnerabilidades, fundamentais para o processo de compreensão do cenário atual, integrando políticas públicas e colaborando para o processo de tomada de decisões para ordenamento do território.

Nesse sentido, metodologias foram desenvolvidas visando à elaboração deste instrumento de planejamento e gestão, destacando-se a metodologia para o ZEE, desenvolvida e aplicada inicialmente à Amazônia Legal. Essa proposta visava integrar aspectos naturais, por meio da avaliação da vulnerabilidade da paisagem natural, e aspectos sociais e econômicos, considerando a potencialidade social. Segundo Campagnani e Santos (1998) a potencialidade social visa avaliar o papel da área selecionada na estrutura produtiva regional e estadual, identificar os fatores impulsionadores de desenvolvimento endógeno, apontar os possíveis conflitos de uso do território e dos recursos ecológicos, e complementar a avaliação da vulnerabilidade natural, para o estabelecimento de metas ambientais de gestão.

De acordo com Becker e Egler (1996), a carta de vulnerabilidade natural, baseada no princípio da ecodinâmica de Tricart (1977), considera os processos de morfogênese e pedogênese a partir da análise integrada (solo, rocha, vegetação). Já, a carta de potencialidade social considera a relação entre os fatores dinâmicos e os fatores restritivos de acordo com os dados econômicos, sociais e políticos. A integração de ambas as cartas resulta em uma carta-síntese de acordo com a potencialidade ou vulnerabilidade da paisagem.

Em outra aplicação da metodologia de ZEE ao Médio Vale Paraíba do Rio de Janeiro, Simões et al. (1998, p. 4) salienta que “o conhecimento da vulnerabilidade natural é fundamental para prever o comportamento futuro dos sistemas naturais diante do processo de ocupação e adensamento da atividade social”. Além disso, enfatiza que “a análise da potencialidade social

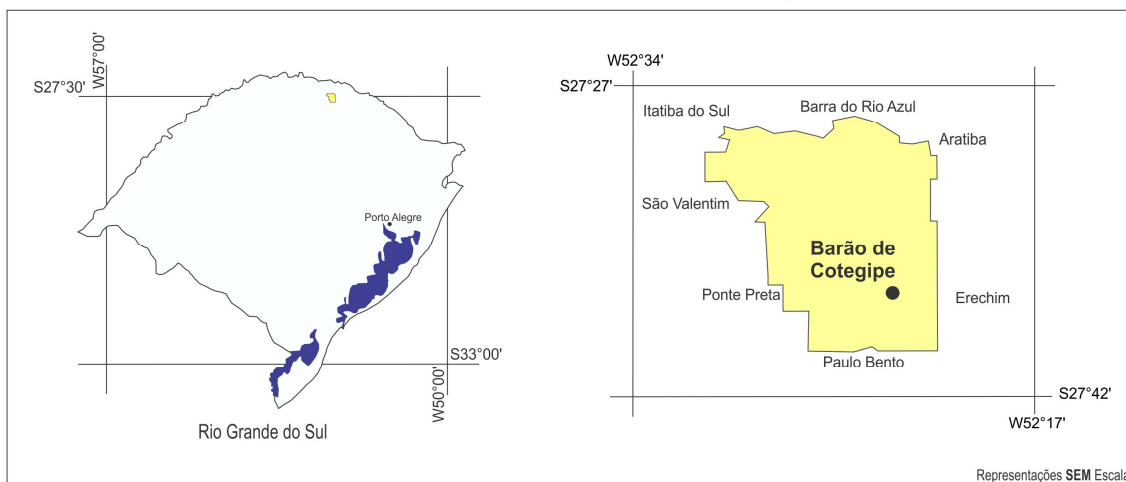
deve buscar identificar a capacidade das unidades territoriais em construir-se em espaços de mudança, isto é, gerar, difundir e absorver inovações que promovam o desenvolvimento endógeno...” (SIMÕES et al., 1998, p. 4).

Para Ross (2009, p. 151), no desenvolvimento destes trabalhos, os pressupostos metodológicos devem ter como base “um sistema de planejamento capaz de orientar as atividades econômicas e as ações de ordenamento territorial, envolvendo a articulação institucional dos diferentes agentes promotores e modificadores do meio ambiente”. Neste sentido, destaca-se a importância das geotecnologias que tem contribuído de maneira significativa para a elaboração de bancos de dados geográficos e para os produtos cartográficos, tais como os mapas temáticos, fundamentais nos zoneamentos e posterior implementação das ações de planejamento e ordenamento territorial.

Para Assad e Sano (1998), os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) são instrumentos computacionais que permitem a realização de estudos complexos ao integrar dados de diversas fontes e ao criar banco de dados georreferenciados, tornando possível a automatização da produção de documentos cartográficos. Eles permitem a realização de transformações, análises e simulações com os dados, a fim de solucionar problemas complexos de planejamento e gerenciamento com finalidades específicas (RIBEIRO, 2001). Segundo Crepani et al. (2008) a aplicação do sensoriamento remoto e do geoprocessamento como instrumentos para o Zoneamento Ecológico-Econômico potencializam a construção de bancos de dados e o conhecimento do território, considerando suas fraquezas e se explorando suas potencialidades.

Assim, o objetivo desta pesquisa consistiu em identificar e diagnosticar as potencialidades sociais do município de Barão de Cotegipe/RS, bem como analisar os dados sociais de acordo com o potencial natural, humano, produtivo e institucional e representá-los no mapa de potencialidade social. Desta forma, este trabalho constitui-se parte essencial do Zoneamento Ecológico-Econômico proposto para a área de estudo (Figura 1).

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



O município de Barão de Cotegipe localiza-se ao norte do estado do Rio Grande do Sul, na região do Alto Uruguai. O território possui uma área total de aproximadamente 260 km<sup>2</sup> e altitude média de 870 metros em relação ao nível do mar. O estudo justifica-se pelo fato do município apresentar diversas transformações sociais e ambientais, à medida que o êxodo rural se intensifica e com isso a mobilidade das pessoas para as cidades pólos, as atividades agrícolas se alternam em detrimento das demandas regionais e o meio natural é antropizado.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa utilizou-se como base cartográfica a malha digital dos setores censitários (formato *shapefile*) no Datum Sirgas 2000 fornecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O Município possui 22 setores, sendo que destes, 12 são

definidos como urbanos (numerados de 01 a 10 e 21 e 22) e 10 setores rurais (numerados de 11 a 20).

Foram coletados dados sociais e econômicos junto aos censos demográfico de 2010 e do censo agropecuário de 2006 do IBGE, no diretório Cidades@ também do IBGE e na Fundação de Economia e Estatística (FEE) do Rio Grande do Sul, bem como dados de participação político-eleitoral junto ao Tribunal Regional Eleitoral (TRE) em forma de tabelas. Utilizou-se também o mapa de uso e ocupação da terra (ROVANI, 2013) e de pedologia (IBGE, 2003).

De posse dos dados previamente coletados, o procedimento seguinte correspondeu à elaboração do banco de dados geográficos no SIG SPRING versão 5.0.6. Neste, as informações foram adicionadas a uma tabela de atributos vinculada aos setores censitários e foram atualizados sempre que necessário.

A avaliação do potencial social, a análise e integração dos dados dos potenciais natural, humano, produto e institucional por meio da álgebra de mapas e o mapa síntese da potencialidade estão descritos abaixo.

### **Avaliação da Potencialidade Social e Econômica**

A análise do potencial social e sua representação cartográfica tiveram como base a metodologia indicada por Becker e Egler (1996) e buscaram representar o dinamismo ecológico-econômico. A potencialidade de cada unidade territorial foi estabelecida de acordo com a relação entre os fatores dinâmicos e os fatores restritivos, em termos econômicos, sociais e políticos, a partir de quatro grupos de parâmetros considerados como componentes básicos para o desenvolvimento sustentável: potencial natural, humano, produtivo e institucional.

O potencial natural representa uma base dos recursos disponíveis a ser relativizada pelo acesso social. O potencial humano apresenta o que há de qualificação e condições de vida da população. O produtivo indica a dimensão e a diversificação da estrutura produtiva, bem como do retorno financeiro. E por último, o potencial institucional apresenta o nível de organização municipal e participação social. Os potenciais são parâmetros constituídos de indicadores capazes de apontar dados potenciais ou de restrição. A definição dos indicadores foi norteada pelos dados mais representativos no município e de acordo com a disponibilidade e acesso aos mesmos.

De acordo com a análise integrada destes quatro grupos, o potencial social de cada setor foi expresso em valores de potencial (alto, médio e baixo). A tabela 1 apresenta os valores de potencialidade atribuídos a cada um dos potenciais, de acordo com os critérios de dinamismo ou restrição.

**Tabela 1.** Valores do potencial social de acordo com o dinamismo/restrrição.

<b>Potencial</b>	<b>Condições para o desenvolvimento humano</b>	<b>Valor</b>
Alto	Prevalecem os fatores dinâmicos	3,0
Médio	Equivalência entre os valores dinâmicos e restritivos	2,0
Baixo	Prevalecem os fatores restritivos	1,0

**Fonte:** Becker e Egler (1996).

Os grupos de parâmetros (potencial natural, humano, produtivo e institucional), os indicadores e os dados coletados referentes a cada potencial para expressar o dinamismo/restrrição podem ser visualizados no quadro 1.

**Quadro 1.** Parâmetros, indicadores e dados necessários para a elaboração do mapa de Potencial Social.

<b>Parâmetros</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Dados Necessários</b>
Potencial Produtivo	Densidade rodoviária	Extensão total de estradas
	Rendimento do chefe de família	Total de chefes com/sem rendimento
	Rentabilidade agropecuária	Valor da produção animal e vegetal/área
Potencial Institucional	Autonomia político-administrativa	% de receitas próprias/total de receitas municipais

	Participação político eleitoral	% de votantes/total de eleitores
Potencial Natural	Cobertura florestal	% de cobertura florestal/área
	Aptidão agrícola dos solos	Área total /tipo do solo
Potencial Humano	Serviços de saúde	n° de estabelecimentos/ habitantes atendidos
	Abastecimento de água	n° de domicílios abastecidos/total
	Saneamento domiciliar	n° de domicílios atendidos/total
	Coleta de lixo	n° de domicílios servidos/total
	Alfabetização	n° de alfabetizados - população maior que 5 anos/total

Após a coleta dos dados necessários para cada um dos indicadores, observou-se o dinamismo/restrrição, e atribuíram-se os valores de alto/baixo potencial, por meio da álgebra de mapas integrada, à base dos setores censitários.

### Álgebra de mapas

A álgebra de mapas teve como objetivo principal integrar os dados dos mapas de potencial natural, humano, produtivo e institucional (temas socioeconômicos) ao mapa cadastral dos setores censitários, e, por fim, integrá-los em um mapa síntese.

Para tanto, a álgebra dos mapas foi executada através de programas de Linguagem Espacial para Processamento Algébrico (LEGAL) no Spring. Dessa forma, cada tema foi analisado individualmente, de acordo com a relação dinamismo/restrrição e atribuiu-se um grau de baixo/alto potencial. Em seguida, executou-se as operações algébricas para os quatro potenciais e para o mapa síntese dos potenciais.

Utilizaram-se as operações pontuais de ponderação que transformou os geocampos temáticos em geocampos numéricos, por meio do operador *Pondere* e a operação pontual de fatiamento, com o operador *Fatie*, para a definição dos intervalos de classes dos mapas de potenciais. Também executou-se a operação de espacialização, por meio do operador *Espacialize*, para os valores de alta/baixa potencialidade nos setores.

### Potencial Natural

O mapa resultante da análise do potencial natural foi elaborado com base nos dados de cobertura florestal, obtidos pela análise do mapa de vegetação/uso e ocupação da terra, e de aptidão agrícola dos solos.

Para a análise do dinamismo/restrrição observou-se para o indicador de cobertura florestal, a quantidade de área (hectares) verde em relação à área total de cada setor. Para o indicador de aptidão agrícola dos solos, levou-se em consideração a área ocupada por cada tipo de solo em relação à área total de cada setor. Assim foram atribuídos valores respectivos de cada solo de acordo com sua aptidão agrícola, bem como se realizaram operações de proporção pela área ocupada.

Como resultado desta análise foram obtidos os valores de alto/baixo potencial para cada setor no parâmetro potencial natural, por meio de uma média aritmética entre os valores atribuídos ao grau de cobertura florestal e da aptidão agrícola dos solos.

### Potencial Humano

O potencial humano foi avaliado de acordo com o dinamismo/restrrição expressos nos dados de serviços da saúde, abastecimento de água, saneamento domiciliar, coleta de lixo e alfabetização. Com exceção dos dados de serviços da saúde, que foram adquiridos no diretório Cidades@ do site do IBGE, os demais foram obtidos do censo demográfico de 2010.

Para a análise do indicador serviços da saúde, considerou-se o total de leitos hospitalares pelo número de habitantes de cada setor; para o indicador abastecimento de água, considerou-se o total de domicílios abastecidos com água (rede geral, poço ou nascente, outras formas) pelo total de domicílios de cada setor; para o saneamento domiciliar, considerou-se o total de

domicílios com esgotamento sanitário na rede geral, com fossa séptica, fossa rudimentar, lançado em vala, lançado em rio ou lago pelo total de domicílios; no indicador coleta de lixo, foram considerados os dados relativos ao total de lixo coletado diretamente, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio, jogado em rio ou lago, jogado em outro lugar, pelo total de domicílios do setor censitário; e, por último, no indicador alfabetização, considerou-se o total de pessoas alfabetizadas (maiores que 5 anos) pelo número total de pessoas residentes por setores.

Foram avaliados individualmente cada um dos indicadores, observando-se o dinamismo/restrrição, e atribuiu-se um valor respectivo de alto/baixo potencial para cada setor censitário, resultando o potencial humano de uma média desses valores.

### **Potencial Produtivo**

Para a análise do potencial produtivo, foram observados três indicadores de maior importância. Os dados deste parâmetro contaram da densidade rodoviária, do rendimento do chefe da família e da rentabilidade agropecuária. O dinamismo/restrrição foi avaliado individualmente para cada um dos temas e, posteriormente, foram atribuídos os valores de alto/baixo potencial, em que o potencial produtivo resultou da média dos indicadores avaliados.

Na avaliação do dinamismo/restrrição dos dados de densidade rodoviária, observou-se o total de estradas em km<sup>2</sup> pela área total (km<sup>2</sup>) do setor censitário. Para o indicador de rendimento do chefe da família, avaliou-se o total de rendimento de cada setor pelo total de chefes de família existentes em cada um. Por fim, no indicador rentabilidade agropecuária, considerou-se o total de rentabilidade agropecuária (animal e vegetal) pela área total do setor.

### **Potencial Institucional**

O potencial institucional foi avaliado com base nos indicadores de autonomia político-administrativa e participação político eleitoral. Os dados referentes à participação político eleitoral foram adquiridos junto ao Tribunal Eleitoral Regional (TER), relativos à base de dados 2012, e os dados referentes à autonomia político-administrativa foram obtidos na base de dados da FEE, em nível municipal, para o ano de 2010.

Na avaliação e atribuição dos valores de alto/baixo potencial, observou-se, com relação à autonomia político-administrativa, o total de receitas arrecadadas pelo total de despesas municipais. Já, para o indicador de participação político eleitoral, considerou-se o número total de votantes da última eleição pelo total de votantes aptos. Os valores potenciais foram definidos com base no dinamismo/restrrição para cada tema e, para o potencial institucional, utilizou-se a média deles.

### **Mapa Síntese - Potencial Social**

O mapa de potencial social foi elaborado de acordo com uma média ponderada dos quatro potenciais: natural, humano, produtivo e institucional. Para esta operação, considerou-se basicamente o número de indicadores analisados, com peso 1,0 em cada um dos potenciais. Desta maneira, tem-se que o potencial social (**PotSocial**) é resultado da operação 1:

$$\text{PotSocial} = (\text{PotNatural} * 2,0 + \text{PotHumano} * 5,0 + \text{PotProdutivo} * 3,0 + \text{PotInstitucional} * 2,0) / 12 \quad (1)$$

Em que:

**PotNatural**: potencial natural multiplicado pelo peso 2,0

**PotHumano**: potencial humano multiplicado pelo peso 5,0

**PotProdutivo**: potencial produtivo multiplicado pelo peso 3,0

**PotInstitucional**: potencial institucional multiplicado pelo peso 2,0

A representação final do mapa de potencial social deu-se em uma escala de potencial alto/baixo com 21 classes que posteriormente foram associadas à cinco grandes classes (Baixo, Moderadamente Baixo, Medianamente Baixo/Alto, Moderadamente Alto e Alto). Os setores com potencial baixo apresentaram valores próximos a 1,0, os intermediários, próximos a 2,0, e os setores com potencial alto, próximos a 3,0 (Quadro 2).

**Quadro 2.** Representação dos valores e das classes de alto/baixo potencial dos setores censitários de acordo com o potencial social.

Unidade de Paisagem	Média		Grau de Potencial Social	Grau de Saturação			Cores
	R	G		B			
U1	D I N A M I S M O	3,0	Alto	0	0	255	
U2		2,9		0	51	255	
U3		2,8		0	102	255	
U4		2,7		0	153	255	
U5		2,6	Moderadamente Alto	0	204	255	
U6		2,5		0	255	255	
U7		2,4		0	255	204	
U8		2,3		0	255	153	
U9		2,2	Medianamente Alto/Baixo	0	255	102	
U10		2,1		0	255	51	
U11		2,0		0	255	0	
U12		1,9		51	255	0	
U13		1,8	Moderadamente Baixo	102	255	0	
U14		1,7		153	255	0	
U15		1,6		204	255	0	
U16		1,5		255	255	0	
U17		1,4	Baixo	255	204	0	
U18		1,3		255	153	0	
U19		1,2		255	102	0	
U20		1,1		255	51	0	
U21		1,0		255	0	0	

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados apontam que da análise individual dos potenciais estabeleceram-se algumas generalizações possíveis e os dados, antes de caráter factual ou numérico, passaram a ser vistos de acordo com sua representação e significação. Deste modo, a representação cartográfica permitiu identificar e visualizar o atual cenário territorial.

O mapa de potencial natural representa a integração das informações referentes à cobertura florestal e à aptidão agrícola dos solos por setores censitários (Figura 2).

Na figura 2, verificou-se que os setores censitários apresentaram variação no potencial natural, passando pelas classes de alto (dinamismo) até moderadamente baixo (restrição). Nos setores situados a sudoeste, sul, oeste, nordeste e no perímetro urbano do município, prevaleceram as classes de potencial moderadamente alto. Já, os setores localizados a oeste, noroeste, e parte sul e leste do perímetro urbano foram classificados de potencial médio a baixo.

O setor censitário 13 destacou-se por apresentar potencial alto, pois possui maior cobertura florestal e boa aptidão agrícola dos solos (4,10% da área total). Por conseguinte, os setores 6 e 7 destacaram-se dos demais por se classificarem com potencial moderadamente baixo (0,04%), devido, sobretudo, à presença de pouca cobertura florestal, em relação a sua área, e aptidão agrícola dos solos relativamente baixa.

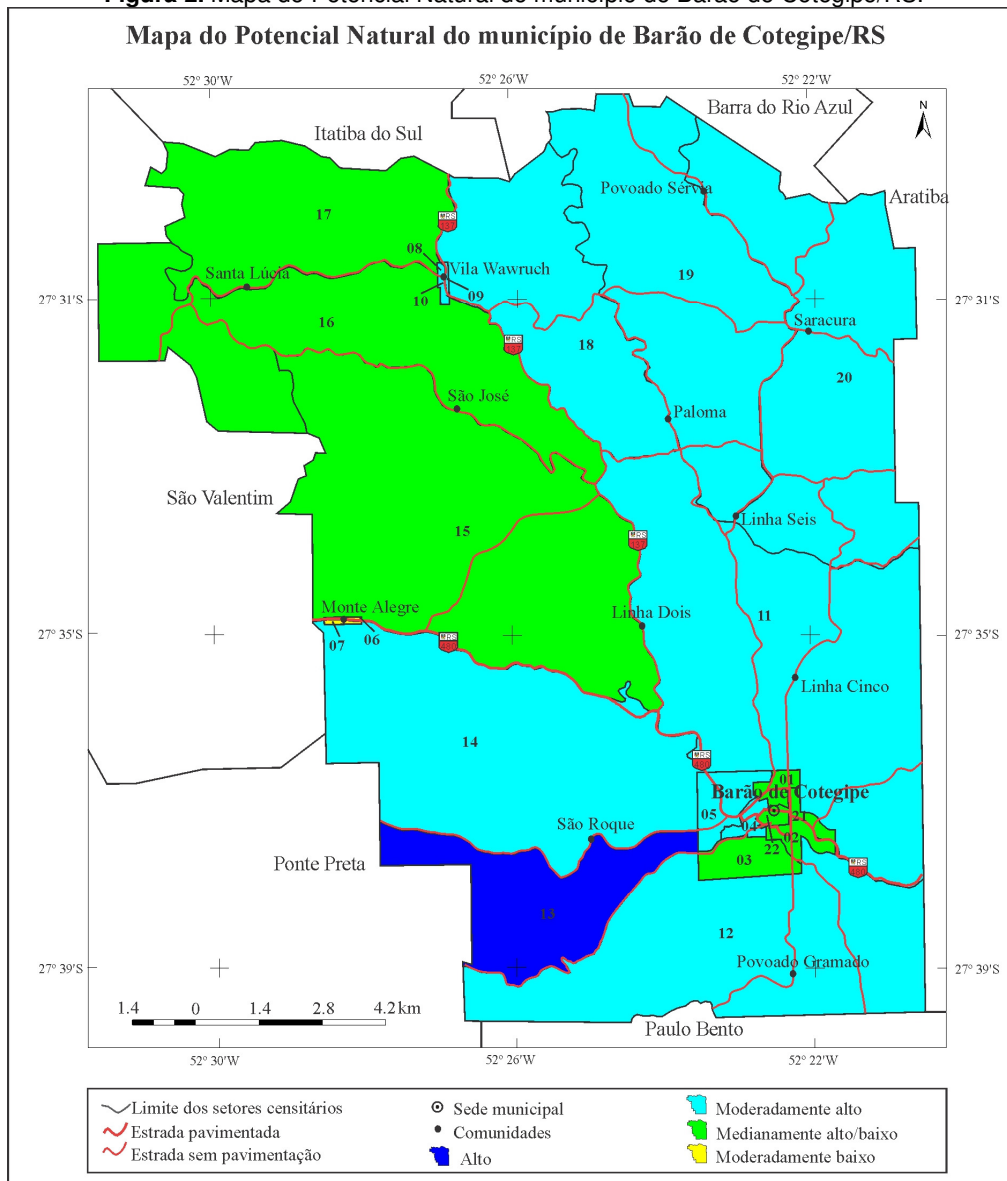
Os setores 04, 05, 08 a 12, 14, 18 a 20 foram classificados pelo seu potencial natural ser moderadamente alto (63,71%), com valores entre 2,3 a 2,6, e apresentarem principalmente boa aptidão agrícola dos solos e presença de áreas verdes consideráveis em relação a sua área total. Isto significa que esses setores apresentam maior preservação da cobertura florestal, e, assim, destaca-se a sua importância como recurso ecológico.

A classe de médio potencial, compreendendo os valores entre 1,8 a 2,2, predominou nos setores urbanos 01, 02, 03, 21 e 22 e nos setores rurais 15 a 17, representando 32,15% da área municipal. Esses setores apresentaram variações entre a presença de cobertura vegetal pela sua área, bem como os menores índices de aptidão agrícola dos solos, representando algumas restrições.

Esta representação do potencial natural poderá se modificar principalmente no que se refere à presença de cobertura florestal nativa ou reflorestada, de maior relevância para este potencial,

pois a interferência humana na dinâmica do ambiente é notória. Assim, é de fundamental importância que ocorra a preservação dos recursos florestais ainda existentes no município, para a manutenção do equilíbrio ecológico e do desenvolvimento sustentável.

**Figura 2.** Mapa do Potencial Natural do município de Barão de Cotegipe/RS.



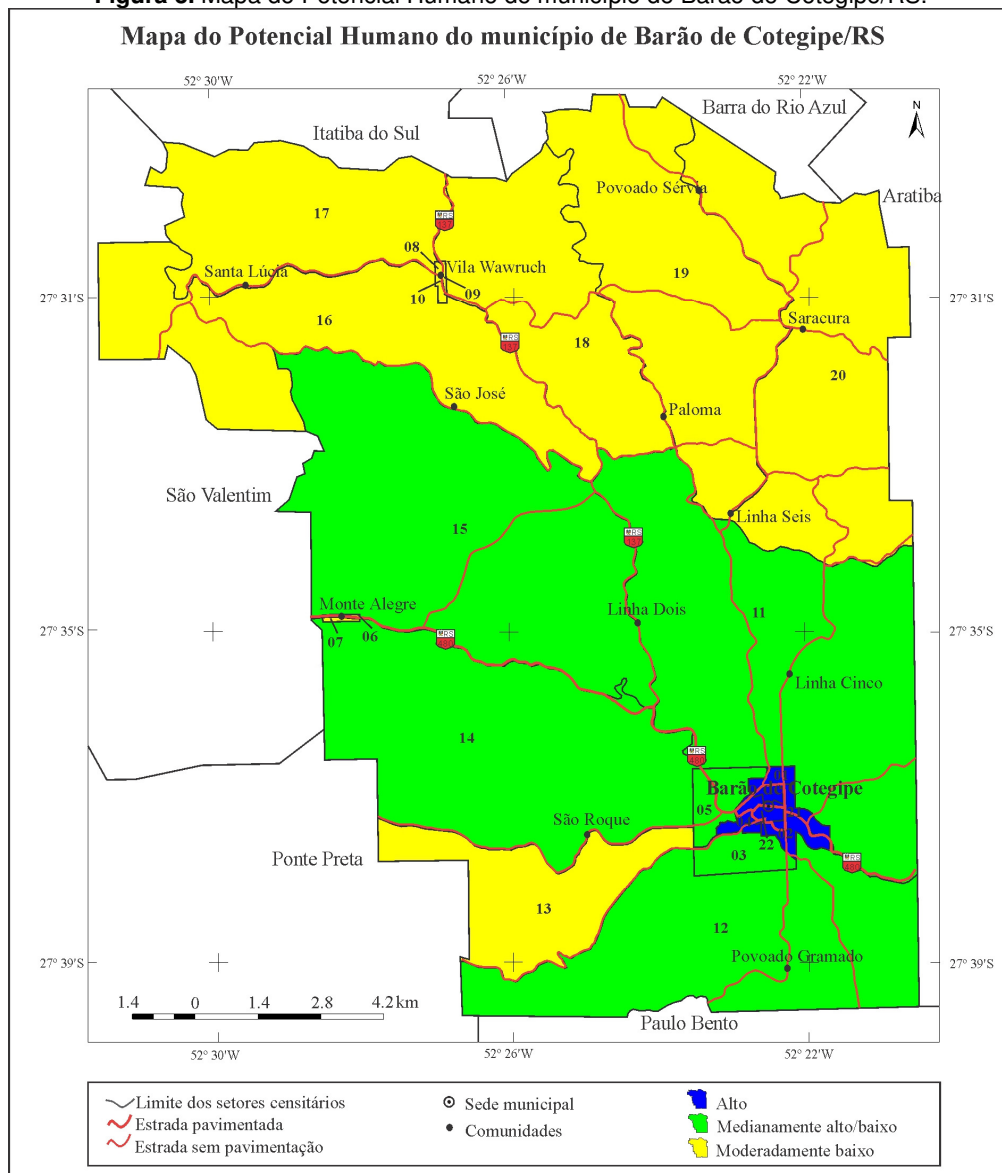
O mapa do potencial humano apresenta a integração dos dados referentes aos serviços de saúde, abastecimento de água, saneamento domiciliar, coleta de lixo e alfabetização (Figura 3).

De acordo com a figura 3, verificou-se que o município apresenta setores com alto potencial humano, especialmente na área urbana, assim como setores com potencial médio a moderadamente baixo, de acordo com o dinamismo ou restrição encontrado nas informações compiladas. O potencial humano objetivou apresentar a atual realidade municipal, no que diz respeito ao saneamento básico, atendimento à saúde e à educação.

Os setores 01, 02, 04, 21 e 22, localizados no perímetro urbano, apresentaram potencial humano alto (0,93%). Este potencial alto é um aspecto muito importante, pois significa que há um forte dinamismo nestes setores e que o município está conseguindo atender às necessidades básicas da população, com relação ao abastecimento de água, coleta de lixo, serviços e saúde e, conseqüentemente, apresentando altos índices de alfabetização em relação à população residente nos domicílios.



**Figura 3.** Mapa do Potencial Humano do município de Barão de Cotegipe/RS.



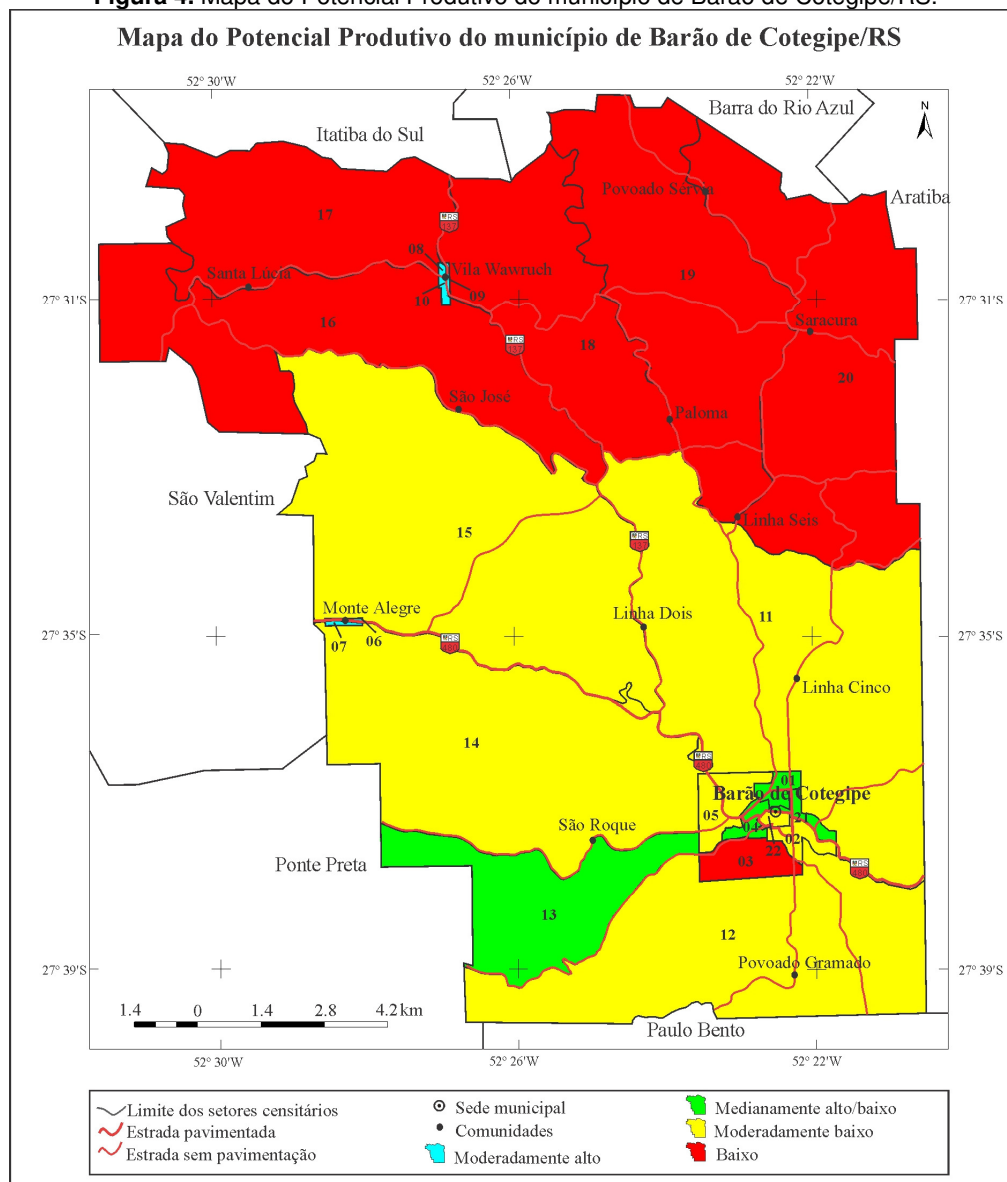
Os setores localizados especialmente na metade sul, com exceção do setor 13, apresentaram um potencial humano médio, valores entre 1,8 a 2,2, e representaram 52,30% da área municipal. Na grande maioria, o índice de alfabetização se apresentou elevado, porém os serviços de saúde se mostraram deficitários, isto é, há poucos agentes de saúde para a população ser atendida, bem como do abastecimento de água, que passou a ser por poço artesiano ou fonte. A coleta de lixo também se apresentou precária, juntamente com o saneamento domiciliar.

Os setores localizados ao norte do município e o setor 13, ao sul, apresentaram potencial moderadamente baixo (46,87%), com valores entre 1,4 a 1,7. Novamente, a alfabetização prevaleceu, demonstrando que, no aspecto educacional, a população está tendo acesso a ela, inclusive a do meio rural. No entanto, os serviços da saúde, em termos hospitalares, não apresentam capacidade suficiente para o atendimento à população municipal. O abastecimento de água e o saneamento domiciliar, em alguns casos, ocorrem de forma rudimentar, bem como a coleta do lixo. Ressalta-se que, muitas vezes, o lixo acaba por ser queimado, jogado em terrenos baldios ou em rios, causando poluição ao ambiente e diminuindo a própria qualidade de vida.

O potencial produtivo representa o dinamismo e/ou restrição com relação à densidade rodoviária, rendimento familiar e rentabilidade agropecuária (Figura 4).

Observando a figura 4, pode-se verificar a presença de setores com potencial baixo até moderadamente alto. O potencial produtivo objetiva representar a dimensão e a diversificação da estrutura produtiva e sua capacidade de inovar frente às necessidades do mercado produtor no município, especialmente, o agropecuário e as indústrias de beneficiamento dos produtos.

**Figura 4.** Mapa do Potencial Produtivo do município de Barão de Cotegipe/RS.



Os setores 06 a 10 do meio rural, mas definidos pelo IBGE como urbanos, foram os que se destacaram na classe de potencial produtivo moderadamente alto (0,13%). Esses setores apresentaram os maiores valores de potencial, especialmente com relação à rentabilidade agropecuária e à densidade rodoviária, principalmente devido a sua pequena área territorial e rendimento considerável do chefe da família. A classe de potencial medianamente alto/baixo, valores entre 1,8 a 2,2, destacou-se nos setores da área urbana (01, 04 e 21) e no setor 13, perfazendo 4,68% da área total, e se constituindo na transição entre o potencial moderadamente alto e/ou baixo. O setor 13 apresentou boa rentabilidade agropecuária, diferentemente dos setores da área urbana que se destacaram mais com relação à densidade rodoviária e ao rendimento do chefe de família.

Nesse sentido, mais da metade da área territorial municipal (51,90%), na metade sul, foi classificada como potencial produtivo moderadamente baixo, com valores entre 1,4 a 1,7.

Esses setores censitários apresentaram expressivo rendimento do chefe da família, no entanto se percebeu baixa densidade rodoviária e pequena rentabilidade agropecuária, sendo que este último pode ter sido influenciado pelos dados dos setores urbanos, que de fato não se destacam neste índice.

Os setores rurais localizados principalmente ao norte do município (16 a 20) e o setor urbano 03, apresentaram baixo potencial produtivo, representando 43,29% da área total municipal. Isto significa que há restrições nestes setores nos três indicadores analisados: densidade rodoviária, rendimento do chefe de família e rentabilidade agropecuária. Apesar do potencial baixo ser um aspecto negativo, isto não significa que estes setores são desprovidos de dinâmica produtiva. Um aspecto que pode ser considerado é de que, na porção norte, devido ao relevo não ser tão favorável à agricultura, ocorram restrições na produção agrícola, bem como na rede viária.

O mapa de potencial institucional resultou da integração dos dados relativos à autonomia político-administrativa e da participação político eleitoral (Figura 5).

Com base na figura 5, constatou-se que o potencial institucional, apesar de levar em consideração a autonomia político-administrativa em nível municipal e não setorial, apresentou-se entre moderadamente alto a moderadamente baixo. O potencial institucional demonstra o nível de organização social, a efetividade da autonomia municipal e a prática social dos agentes institucionais e da população.

Os setores que apresentaram classes de potencial moderadamente alto, valores entre 2,3 a 2,5, foram os setores localizados na área urbana (1, 2, 4, 5, 21 e 22), o setor 11, a leste, os setores ao sul (12 e 13) e os localizados a noroeste e norte (08 a 10 e 16 a 18) do município. Estes abarcam mais da metade da área total, com 52,65%, diferenciando-se dos demais, devido, sobretudo, a sua notável participação político eleitoral, isto é, o comprometimento da população destes setores com relação à última eleição realizada.

Com relação aos setores que se caracterizaram com potencial institucional médio, valores entre 1,8 a 2,2, eles representam 27,17% da área total. Os setores a oeste do município 06, 07, 14 e 15 e o setor 03 da área urbana apresentaram média participação político eleitoral, o que foi definitivo para a classificação.

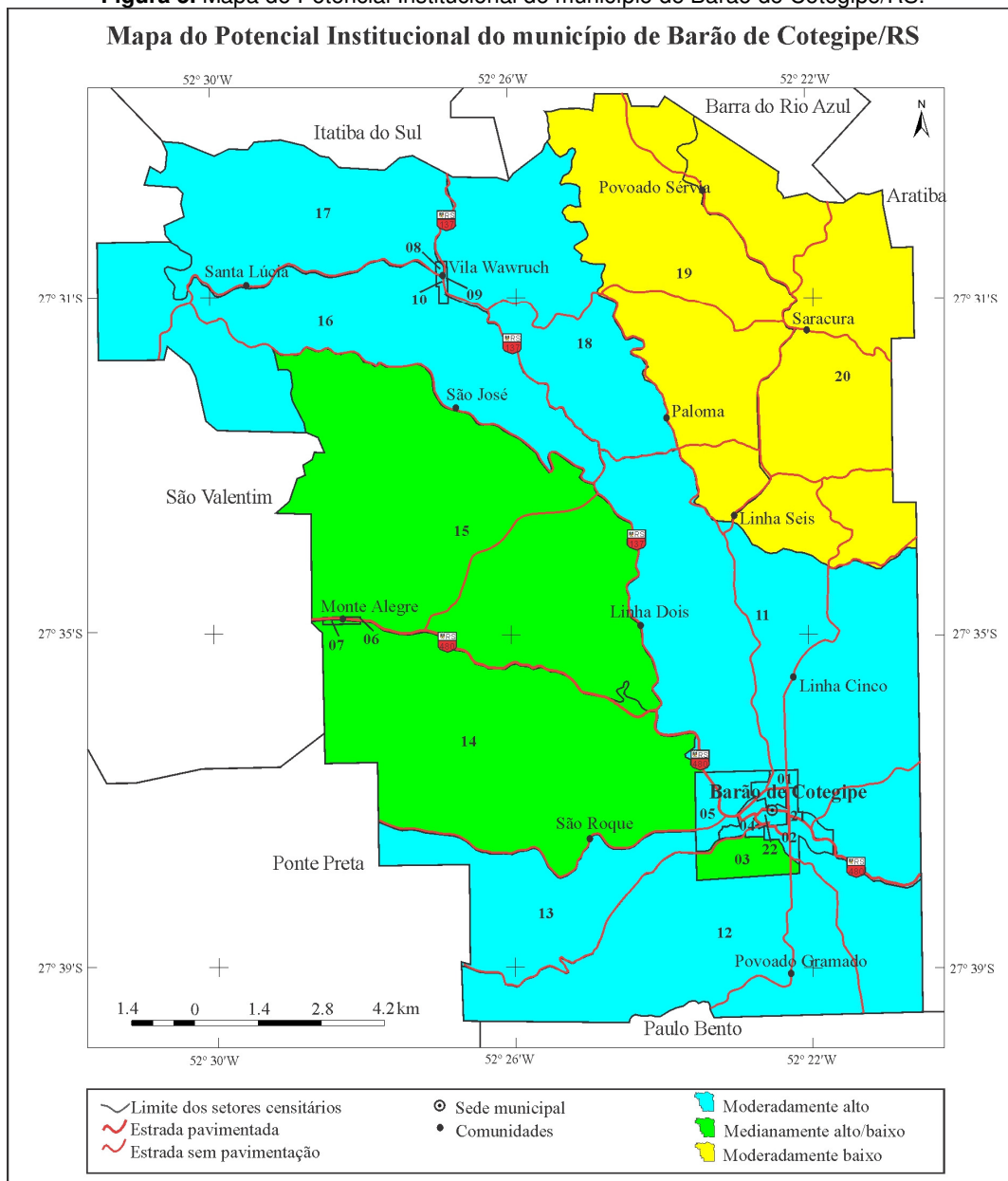
Os setores 19 e 20 foram classificados pelo seu potencial moderadamente baixo, representando 20,18%. Esse resultado decorre da baixa participação político eleitoral quando comparada aos demais setores censitários, isso pode ser devido ao fato das pessoas ainda manterem seu vínculo eleitoral com o município, mas não participarem efetivamente das eleições.

O potencial institucional, como os demais potenciais, representa, de maneira simples, o dinamismo ou a restrição dos setores de acordo com os dados quantitativos. Porém, esses dados utilizados nas análises apresentam uma dinâmica temporal e espacial, e, deste modo, certamente apresentarão novos cenários em curto espaço de tempo. Assim, destaca-se a importância da atualização destes potenciais sempre que for necessário tomar decisões que envolvam um destes aspectos.

O potencial social, síntese dos potenciais natural, humano, produtivo e institucional, pode ser visualizado na figura 6. Ao observar a figura 6, o mapa do potencial social, percebe-se que no município, em síntese, há certa homogeneidade da potencialidade, demonstrando um equilíbrio entre o dinamismo e a restrição. Esta representação do potencial social visa principalmente identificar os fatores impulsionadores do desenvolvimento endógeno do município, bem como aqueles que apresentam restrições e merecem ser destacados, pois possivelmente apresentarão novos cenários, se decisões concretas forem tomadas.

Os setores que apresentaram potencial social moderadamente alto, valores entre 2,3 a 2,6, estão situados na área urbana (01, 02, 04, 21 e 22), representando 0,93% da área total, mas concentram a maior parte da população quando comparados com os setores do meio rural. Destacam-se com o potencial humano e institucional principalmente por terem melhor acesso ao saneamento básico, à educação e à participação da população no meio institucional. Porém, o baixo potencial natural, basicamente relacionado à cobertura florestal, e o médio potencial produtivo foram fundamentais para este cenário.

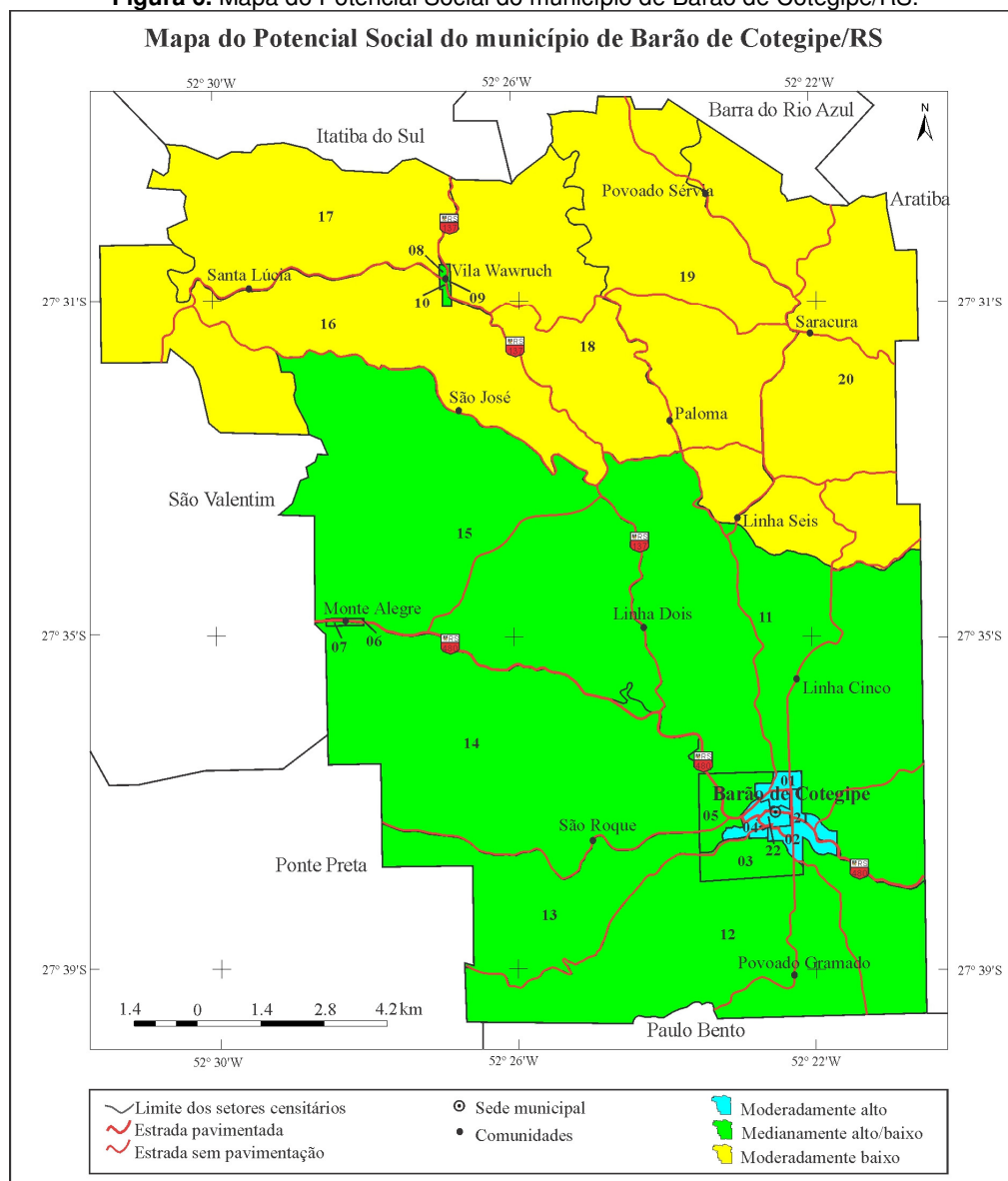
**Figura 5.** Mapa do Potencial Institucional do município de Barão de Cotegipe/RS.



Os demais setores urbanos 06 a 10 e os setores rurais 11 a 15, localizados na metade sul do município, apresentaram potencial social médio, isto é, valores entre 1,8 a 2,2. Esta classe foi majoritária, representando 56,43% da área municipal, o que pode ser considerado um aspecto positivo, mas que possivelmente é capaz de avançar com estímulos municipais, diante das representações e constatações. O potencial que apresentou maior destaque foi o natural, sobretudo pela presença da cobertura florestal e boa aptidão agrícola dos solos. Por conseguinte, os potenciais produtivo, institucional e humano não apresentaram significativos contrastes.

Os setores localizados ao norte do município, 16 a 20, foram classificados com potencial social moderadamente baixo, com valores entre 1,4 e 1,7, representando 42,64% da área municipal. Destacaram-se mais com relação ao potencial natural, pela presença das florestas nativas, e ao potencial institucional, porém o potencial humano mostrou-se moderadamente baixo, o que aponta uma deficiência, principalmente com o saneamento domiciliar, acesso a água potável e coleta do lixo. O potencial produtivo também se apresentou baixo em relação aos demais setores, o que indica que fatores naturais, tais como relevo acidentado, também influenciam na rentabilidade agropecuária e nas vias de acesso.

**Figura 6.** Mapa do Potencial Social do município de Barão de Cotegipe/RS.



Esta representação mostra que o município necessita dar maior ênfase às necessidades apresentadas, especialmente no potencial produtivo e no potencial humano. Com relação ao primeiro, porque representa a base econômica municipal, constituída basicamente pela agropecuária, podendo, assim, dinamizar os modos de produção e investir mais e melhor na agricultura familiar e na diversidade de produtos agrícolas. Já, no que diz respeito ao potencial humano, a prioridade se justifica devido ao fato dele estar estritamente relacionado à qualidade de vida da população, onde se inclui o acesso à educação, o atendimento à saúde e o saneamento básico.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração dos dados dos potenciais natural, humano, institucional e produtivo, resultou no mapa de potencial social que visou principalmente identificar os fatores impulsionadores do desenvolvimento no município, bem como aqueles que apresentam restrições. O mapa síntese dos quatro potenciais apresentou um equilíbrio entre o dinamismo e a restrição, ou seja, no mapa de potencial social não foram identificadas unidades com potencial alto, nem baixo.

O potencial social médio representou 56,43% da área total municipal, o que pode ser considerado um aspecto positivo, mas que pode avançar com estímulos municipais, diante das

representações e constatações. Os setores que apresentaram potencial social moderadamente alto representam 0,93% e estão concentrados na área urbana, destacando-se com o potencial humano e institucional, principalmente por terem melhor acesso ao saneamento básico, à educação e à participação da população no meio institucional. Já, os setores localizados ao norte do município apresentaram potencial social moderadamente baixo, representando 42,64% da área municipal. Destacaram-se com relação ao potencial natural, pela presença das florestas nativas, e com o potencial institucional, porém o potencial humano e o produtivo apresentaram-se baixos e merecem ser melhor analisados pelos gestores públicos, buscando seu desenvolvimento em toda a extensão territorial.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado do primeiro autor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSAD, E. D.; SANO, E. E. **Sistema de informações geográficas: aplicações na agricultura**. Planaltina: EMBRAPA, 1998.
- BECKER, B. K.; EGLER, C. A. G. **Detalhamento da Metodologia para Execução do Zoneamento Ecológico Econômico pelos Estados da Amazônia Legal**. Brasília: SAE/MMA, 1996.
- CAMPAGNANI, S.; SANTOS, U. P. dos. **Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico do estado do Rio de Janeiro**. Projeto II: Zoneamento Ecológico-Econômico do Médio Vale do Paraíba. Rio de Janeiro, 1998.
- IBGE. **Solos**. Erechim/Lages SG.22-Y-D/Z-C. Rio de Janeiro: IBGE, 2003c. 1 mapa. Escala: 1/250000. Disponível em: <[ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas\\_tematicos/pedologia/cartas\\_escala\\_250mil/sg22yd\\_zc\\_ped.pdf](ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/pedologia/cartas_escala_250mil/sg22yd_zc_ped.pdf)>. Acesso em: 09 jul. 2012.
- LIBAULT, A. Os quatro níveis da pesquisa geográfica. **Métodos em questão**. São Paulo, n. 1, 1971.
- MEDEIROS, J. S. de. **Bancos de dados geográficos e redes neurais artificiais: tecnologias de apoio à gestão do território**. 1999. 236 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Zoneamento Ecológico-Econômico – Apresentação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/zoneamento-territorial/apresenta%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 26 out. 2012.
- SIMÕES, M.; BECKER, B.; EGLER, C.; ORLEANS, P. C.; SANTOS, U.; CAMPOS, M. L. **Metodologia para elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico em áreas com grande influência antrópica**. Rio de Janeiro, 1998. Disponível em: <<http://www.laget.igeo.ufrj.br/egler/pdf/maggie.pdf>>. Acesso em 02 fev. 2012.
- TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.
- RIBEIRO, G. P. Tecnologias digitais de Geoprocessamento: Sistemas de Informação Geográfica (SIG). In: ARCHELA, R. S.; FRESCA, T. M.; SALVI, R. F. (Org.) **Novas tecnologias**. Londrina: Ed. UEL, 2001. Cap. 1, p. 1 -12.
- ROVANI, F. F. M. **Cartografia Ambiental de Barão de Cotegipe, RS: subsídios para o planejamento municipal**. 2013. 158 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.
- ROSS, J. Análise Geoambiental para Ordenamento Territorial e o ZEE no Brasil. In: ROSS, J. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
- CREPANI, E; MEDEIROS, J. S.; PALMEIRA, A. F.; SILVA, E. F. da. Zoneamento Ecológico-Econômico. In: FLORENZANO, T. G. (Org.). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.