



Levantamento das áreas serranas dos municípios das regiões geográficas imediatas do IBGE de São José dos Campos, Taubaté - Pindamonhangaba, Guaratinguetá e Cruzeiro e seus potenciais ao aproveitamento turístico

João Marcos Tourinho^{1*}

¹ *Biólogo, Engenheiro Ambiental, Geógrafo, Guia de Turismo Regional e Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade de Taubaté (UNITAU), Brasil. (*Autor correspondente: e-mail geo.marcos@bol.com.br)*

Histórico do Artigo: Submetido em: 01/01/2025 – Revisado em: 01/18/2025 – Aceito em: 22/01/2025

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo identificar e quantificar, no interior dos limites político-administrativos dos 35 municípios agrupados nas RGIs IBGE de São José dos Campos, Taubaté - Pindamonhangaba, Guaratinguetá e Cruzeiro, os valores totais e relativos das áreas serranas presentes no mapa “Compartimentos de Relevo”, de 2019, publicado pelo IBGE na escala 1:15.000.000. A RGI IBGE de Cruzeiro apresentou o maior valor total e relativo de áreas serranas. Cinco municípios com áreas serranas apresentaram ocupações superiores a 50% de suas áreas territoriais: São José do Barreiro (RGI IBGE de Cruzeiro), Piquete (RGI IBGE de Guaratinguetá), Bananal (RGI IBGE de Cruzeiro), Monteiro Lobato (RGI IBGE de São José dos Campos) e Areias (RGI IBGE de Cruzeiro) Foram encontrados, para os valores totais da área de estudo composta por 35 municípios e contabilizados em 14.236,08 km², foram encontrados 3.665,81 km² e 25,75% de áreas serranas em 27 municípios. Oito municípios das quatro RGIs IBGE não apresentaram nenhuma área serrana no interior de seus espaços territoriais: Jacareí (RGI IBGE de São José dos Campos), São Bento do Sapucaí (RGI IBGE de Taubaté - Pindamonhangaba), Santa Branca (RGI IBGE de São José dos Campos), Igaratá (RGI IBGE de São José dos Campos), Redenção da Serra (RGI IBGE de Taubaté - Pindamonhangaba), Jambuí (RGI IBGE de São José dos Campos), Paraibuna (RGI IBGE de São José dos Campos) e Potim (RGI IBGE de Guaratinguetá). Juntos, totalizaram 2.630,12 km² da área total das quatro RGIs IBGE. Não foram constatadas áreas serranas em 18,47% da área de estudo. Os municípios de Taubaté, Pindamonhangaba, Guaratinguetá, Cachoeira Paulista e Lorena apresentaram polígonos de áreas serranas em suas porções territoriais Norte e Sul.

Palavras-Chaves: serras, geoprocessamento, relevo.

Assessment of the mountainous areas of the municipalities in the immediate IBGE geographic regions of São José dos Campos, Taubaté - Pindamonhangaba, Guaratinguetá and Cruzeiro and their potential for tourism use

ABSTRACT

The present work had for objective identify and quantify, inside the political-administrative limits of the 35 municipal districts contained in IGRs IBGE of São José dos Campos, Taubaté - Pindamonhangaba, Guaratinguetá and Cruzeiro, the total and relative values of the present highland areas in the map "Compartments of Relief", of 2019, published by IBGE in the scale 1:15.000.000. IGR IBGE of Cruzeiro presented the largest total and relative value of highland areas. Five municipal districts with highland areas presented superior occupations to 50% of their territorial areas: São José do Barreiro (IGR IBGE of Cruzeiro), Piquete (IGR IBGE of Guaratinguetá), Bananal (IGR IBGE of Cruzeiro), Monteiro Lobato (IGR IBGE of São José dos Campos) and Areias (IGR IBGE of Cruzeiro) were found, for the total values of the study area composed by 35 municipal districts and counted in 14.236,08 km², were found 3.665,81 km² and 25,75% of highland areas in 27 municipal districts. Eight municipal districts of four IGRs IBGE didn't present any highland area inside their territorial spaces: Jacareí (IGR IBGE of São José dos Campos), São Bento of Sapucaí (IGR IBGE of Taubaté - Pindamonhangaba), Santa Branca (IGR IBGE of São José dos Campos), Igaratá (IGR IBGE of São José dos Campos), Redenção da Serra (IGR IBGE of Taubaté - Pindamonhangaba), Jambuí (IGR IBGE of São José dos Campos), Paraibuna (IGR IBGE of São José dos Campos) and Potim (IGR IBGE of Guaratinguetá). Juntos, totalizaram 2.630,12 km² da área total das quatro RGIs IBGE. Não foram constatadas áreas serranas em 18,47% da área de estudo. Os municípios de Taubaté, Pindamonhangaba, Guaratinguetá, Cachoeira Paulista e Lorena apresentaram polígonos de áreas serranas em suas porções territoriais Norte e Sul. Tourinho, J.M (2025). Levantamento das áreas serranas dos municípios das regiões geográficas imediatas do IBGE de São José dos Campos, Taubaté - Pindamonhangaba, Guaratinguetá e Cruzeiro e seus potenciais ao aproveitamento turístico. *Meio Ambiente (Brasil)*, v.7, n.2, p.12-28.



of São José dos Campos) and Potim (IGR IBGE of Guaratinguetá). Together, totaled 2.630,12 km² of the total area of four IGRs IBGE. Highland areas were not verified in 18,47% of the study area. The municipal districts of Taubaté, Pindamonhangaba, Guaratinguetá, Cachoeira Paulista and Lorena presented polygons of highland areas in their portions territorial North and South.

Keywords: mountain ranges, geoprocessing, relief.

1. Introdução

Ao longo do período colonial brasileiro, o Vale do Paraíba abrigava o “Caminho Velho”. Via de penetração ao interior continental responsável pelo primeiro eixo de acesso ao interior de Minas Gerais pela Serra da Mantiqueira. O qual reuniu diversas trilhas indígenas que partiam do litoral e permitiram a travessia da Serra do Mar pelo vale do Rio Paraíba do Sul (RPS). Esta via de circulação primitiva se unia a outras que partiam da hoje cidade de São Paulo. Localidade por onde avançaram pelos pontos de menor altitude entre as áreas serranas valeparaibanas e mineiras (Shellard, 2017).

Ainda durante o período colonial, as passagens serranas tinham por referência geográfica de condução, cursos d’água que partiam de suas nascentes em direção ao RPS. O rio Passa Vinte, localizado no município valeparaibano de Cruzeiro, foi movimentada via de circulação aos sertões mineiros e explorado por bandeirantes e sucedidos por tropeiros (Federici, 1970).

Nos séculos seguintes, a tração animal como veículo de transporte de cargas, indispensáveis à estrutura econômica da época, exigiram a aplicação de investimentos de recursos e trabalho humano para que a transposição da Serra da Bocaina pudesse se concretizar. Sendo esta uma das grandes elevações que abrigava o fluxo de conexão entre a costa Atlântica (o então porto de Mambucaba) às cidades valeparaibanas (Brasil; Oliveira, 2021).

A altitude expressiva de topônimos em serras valeparaibanas inclui vários de seus picos entre os pontos mais altos do país (IBGE, 2021b, p. 62). Assim como todos os dez pontos mais altos da Unidade Federativa paulista reconhecidos e divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021a).

Aspectos históricos que se encontram associados a atrativos turísticos valeparaibanos presentes na região da Serra da Mantiqueira por apresentarem patrimônios naturais e culturais contidos em seus aspectos geológicos e topográficos de alto impacto à promoção socioeconômica dos municípios valeparaibanos. Exemplos desse entendimento são localidades de apelos geoturísticos como o pico do Itapeva e o Pico dos Marins. Constituídas por embasamento rochoso do período Proterozoico, são frequentemente visitadas por pessoas que procuram por desempenho físico desafiador, lazer e apreciação paisagística (Reverte et al., 2020).

Em nível de organização orográfica, os limites valeparaibanos foram definidos pelo projeto RADAMBRASIL a partir da interrupção da depressão da Bacia de Taubaté (com início no município de Jacareí e extensão até as proximidades do município de Cachoeira Paulista, totalizando cerca de 150 km de comprimento por 10 a 20 km de largura), avançando a Sudoeste pelo Planalto Paulista, ao Norte pelas escarpas festonadas dos Planaltos de Campos do Jordão e se encerrando, ao Sul, pelas escarpas dos planaltos de Paraitinga - Paraibuna e da Bocaina (MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, 1983a).

Sob esta interpretação da disposição do relevo, a região valeparaibana apresentou quatro serras identificadas: Serra da Quebra-Cangalha, Serra da Bocaina, Serra da Carioca e Serra da Mantiqueira (a mais extensa de todas). Todos quatro presentes nos mapas temáticos do projeto RADAMBRASIL dedicados à: avaliação do relevo (MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, 1983b), capacidade de uso dos recursos naturais renováveis (MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, 1983c), vegetação (MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, 1983d), geológico (MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, 1983f), geomorfológico (MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, 1983g) e exploratório dos solos (MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, 1983e).

O conceito geográfico de “serras” atendeu à definição de “(...) sequência de elevações consideráveis, formando vários picos e vertentes” (Oliveira, 1993). Assim como também abrangeu a compreensão de que

consistem em “(...) relevos acidentados, elaborados em rochas diversas, formando cristas e cumeadas ou as bordas escarpadas de planaltos (IBGE, 2009).

Folhas ou cartas topográficas, enquanto documentos cartográficos estatais, apresentaram serras muitas vezes designadas por um nome geral para todo um conjunto de cotas altimétricas elevadas. E nomes locais para alguns de seus trechos (IBGE, 1999). Desde 2019, o IBGE estabeleceu que, enquanto compartimento de relevo, “serras” são “feições de caráter acidentado, com cumeadas aguçadas e alongadas e vales estreitos limitados por vertentes íngremes” (IBGE, 2019b).

Enquanto compartimento político-administrativo regional, desde 2017, a região valeparaibana reúne quatro Regiões Geográficas Imediatas (RGIs). Organizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) segundo suas estruturas socioeconômicas e territoriais: São José dos Campos (oito municípios: Santa Branca, Jacareí, Paraibuna, Jambeiro, São José dos Campos, Caçapava, Monteiro Lobato e Igaratá), Taubaté - Pindamonhangaba (10 municípios: Taubaté, Redenção da Serra, Pindamonhangaba, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí, Lagoinha, São Luiz do Paraitinga, Tremembé, Natividade da Serra e Campos do Jordão), Guaratinguetá (oito municípios: Roseira, Piquete, Lorena, Aparecida, Cunha, Potim, Guaratinguetá e Canas) e Cruzeiro (nove municípios: Cruzeiro, São José do Barreiro, Cachoeira Paulista, Silveiras, Lavrinhas, Arapeí, Bananal, Areias e Queluz). Essa organização regional do IBGE abarca 35 municípios (IBGE, 2017).

O Vale do Paraíba se encontra assim denominado em função de seu principal curso d'água ser o Rio Paraíba do Sul (RPS). Formado pela confluência dos rios Paraibuna e Paraitinga. Cujas nascentes se localizam nos municípios de Cunha e Areias e com seu curso dividido em quatro trechos: Superior: (compreendido pelas nascentes dos rios Paraibuna e Paraitinga até a cidade de Guararema cujos percursos se encontram acomodados em terrenos antigos); Médio-Superior (compreendido da cidade de Guararema até Cachoeira Paulista, percorrendo terrenos sedimentares de idade Terciária); Médio-inferior (abarcante do espaço entre as cidades de Cachoeira Paulista e São Fidélis, no Estado do Rio de Janeiro, percorrendo antigos embasamentos cristalinos de origem Arqueana) e Inferior: completamente situado no Estado do Rio de Janeiro, onde seu fluxo fluvial se encontra com Oceano Atlântico (SMAESP, 2011).

Os principais afluentes do Rio Paraíba do Sul, em trecho sua seção valeparaibana, são os rios: Paraibuna, Paraitinga, Jaguari, Una, Buquira/Ferrão, Embaú/Piquete, Bocaina e o Pitangueiras/Itagaçaba (SMAESP, 2011, p. 16). Sua conformação administrativa, enquanto Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 02, “Paraíba do Sul” abrange a Bacia do rio Jaguari e outros tributários da margem esquerda e direita. Desde as nascentes do RPS até os limiaries das Unidades Federativas de São Paulo e Rio de Janeiro. À jusante da barragem do Funil (SMAESP, 2011).

Essa divisão em margens esquerda e direita, ou mesmo Norte e Sul, apresenta relevância devido às diferenças de vazão enquanto aquífero Pré-Cambriano. Entendido que a disparidade de vazão para a margem esquerda ou Norte (no sentido de seu fluxo) é da ordem de 1 a 6 m³/h. E para sua margem direita ou Sul (na direção de suas nascentes e ponto de confluência dos rios Paraitinga e Paraibuna), vazão de 3 a 23 m³/h (Modesto et al., 2019).

Por meio da síntese de produtos cartográficos, consolidados e publicados por meio de geoprocessamento como ilustrações para o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade concluiu que as áreas serranas que abrigam as porções mais expressivas da topografia paulista, situadas na região valeparaibana, encontram-se sobre crescente pressão dos impactos do turismo de aventura (ICMBIO, 2018).

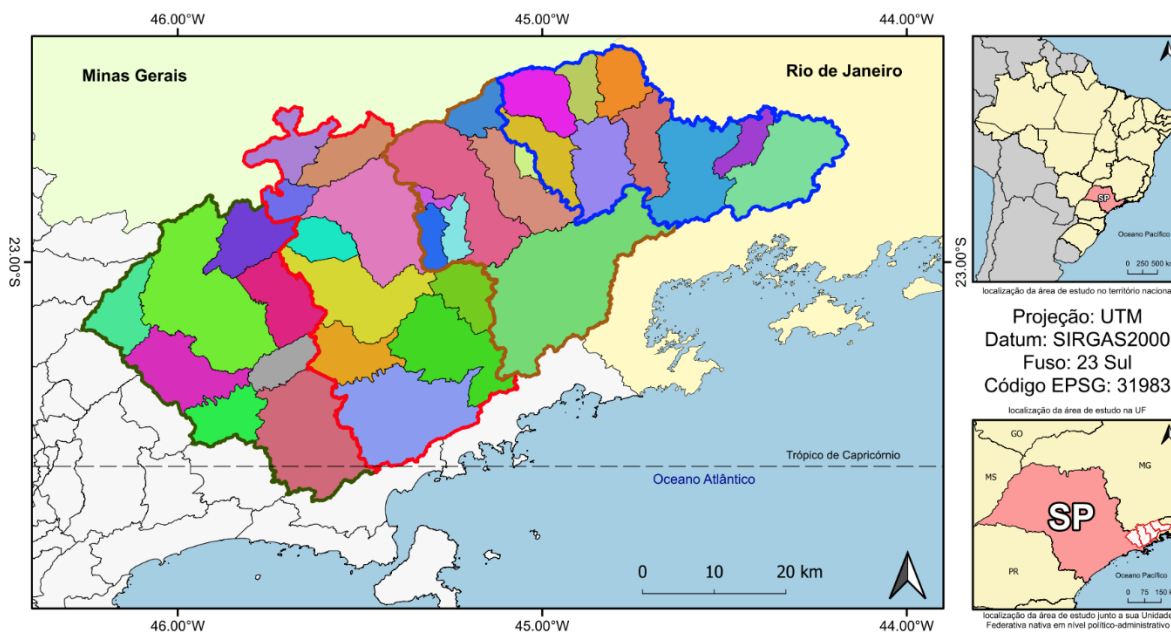
Sendo assim, o presente trabalho teve por objetivo identificar e quantificar, no interior dos limites político-administrativos dos 35 municípios agrupados nas Regiões Geográficas Imediatas de São José dos Campos, Taubaté-Pindamonhangaba, Guaratinguetá e Cruzeiro, os valores das áreas totais e relativas das áreas serranas presentes no mapa “Compartimentos de Relevo”, de 2019, publicado pelo IBGE na escala 1:15.000.000.

2. Material e Métodos

2.1 Área de estudo

A área total de estudo se encontra delimitada pelas coordenadas geográficas 22° 23' 56.698025" S, 46° 15' 23.196362" W, 23° 39' 12.022791" S, 46° 16' 05.244255" W e 22° 24' 06.474862" S, 44° 09' 46.920477" W, 23° 39' 22.410570" S e 44° 09' 18.905652" W, representadas cartograficamente na figura 01, a seguir.

Figura 01. Localização da área de estudo com seus 35 municípios integrados em cada uma das quatro RGIs IBGE das quais são componentes segundo suas disposições junto ao Estado de São Paulo e território nacional.



Legendas

- RGI IBGE de Cruzeiro
- RGI IBGE de Guaratinguetá
- RGI IBGE de São José dos Campos
- RGI IBGE de Taubaté - Pindamonhangaba
- outros municípios do Estado de São Paulo externos à área de estudo mas adjacentes a seus limites
- Estado de Minas Gerais
- Estado do Rio de Janeiro

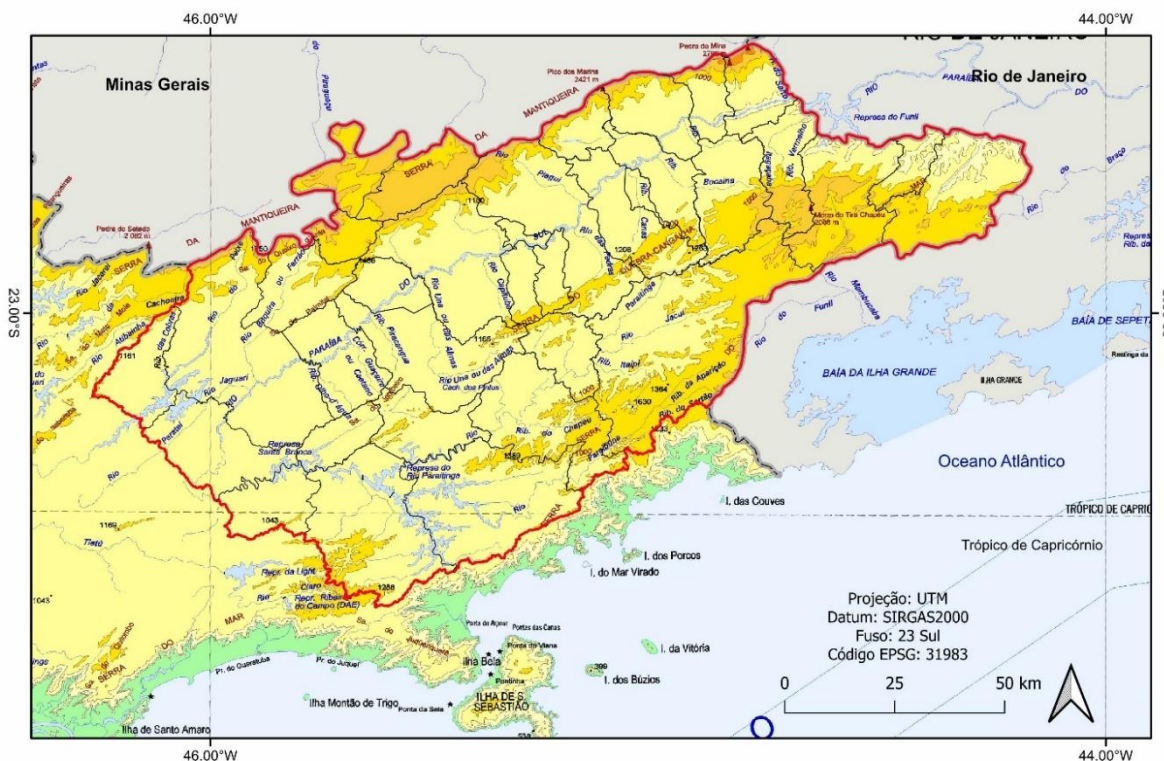
Legendas

- | | | | |
|--|---|---|---|
| Aparecida | Cunha | Natividade da Serra | Santo Antônio do Pinhal |
| Arapeí | Guaratinguetá | Paraibuna | São Bento do Sapucaí |
| Areias | Igaratá | Pindamonhangaba | São José do Barreiro |
| Bananal | Jacareí | Piquete | São José dos Campos |
| Caçapava | Jambeiro | Potim | São Luiz do Paraitinga |
| Cachoeira Paulista | Lagoinha | Queluz | Silveiras |
| Campos do Jordão | Lavrinhas | Redenção da Serra | Taubaté |
| Canas | Lorena | Roseira | Tremembé |
| Cruzeiro | Monteiro Lobato | Santa Branca | |

Fonte: autor (2025).

Os 35 municípios integrantes da área de estudo, composto por quatro RGIs IBGE (figura 01), estão localizados próximos às áreas serranas mais elevadas do Estado de São Paulo (IBGE, 2023). Contexto fisiográfico ilustrado na figura 02.

Figura 02. Croqui da hipsometria distribuídas pelas superfícies político-administrativas dos 35 municípios abarcados pela área de estudo deste trabalho.



Legendas

— limites político-administrativos municipais integrantes da área de estudo

— limites da área de estudo

CONVENÇÕES

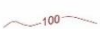
Picos; Morros



Rio permanente; intermitente



Curva de Nivel: Mestra



Rio de margem dupla



Curva Batimétrica: Mestra; Intern.



Limite de milhas náuticas



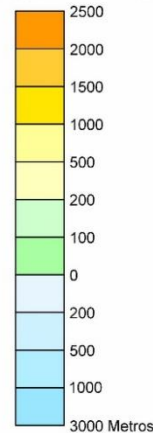
Limite estadual



Lago; açude com barragem



HIPSOMETRIA E BATIMETRIA



Fonte: Adaptado pelo autor de IBGE (2011).

Para os efeitos deste trabalho, o conceito para o conjunto fisionômico do relevo nacional “serras” adotado foi o presente na legenda do IBGE “Compartimentos de Relevo”. Publicado no Atlas Nacional Digital do Brasil, datado de 2019, reproduzido em projeção policônica e de escala original estabelecida em 1:15.000.000 (IBGE, 2019). No qual o termo “serra” se encontra definido como “feição de caráter acidentado, com cumeadas aguçadas e alongadas e vales estreitos limitados por vertentes íngremes” (IBGE, 2019).

O SIG selecionado para as operações de construção cartográfica deste trabalho foi o *software* QGIS 3.34.14 “Prizren”. Disponibilizado em 20 de dezembro de 2024 para *download* no endereço eletrônico: <https://qgis.org/en/site/forusers/download.html>.

2.2 Procedimentos Metodológicos

Os arquivos vetoriais, no formato *shapefile*, foram acessados dos seguintes endereços eletrônicos com a finalidade de compor Planos de Informações (PIs) no supracitado SIG denominados:

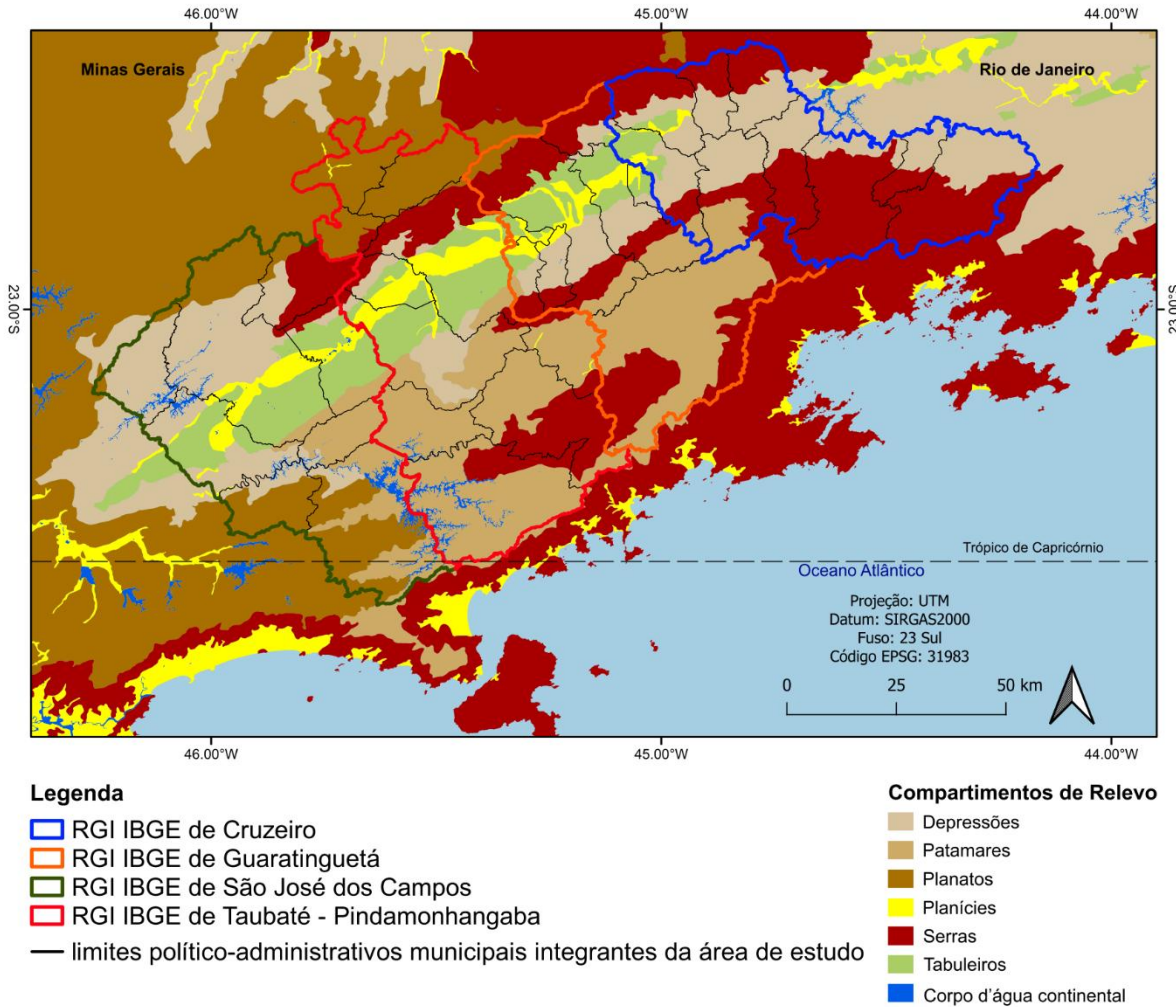
1. limites político-administrativos das quatro RGIs IBGE: disponíveis ao *download* em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/divisao_regional/divisao_regional_do_brasil/divisao_regional_do_brasil_em_regioes_geograficas_2017/;
2. limites político-administrativos dos 35 municípios integrantes das quatro RGIs IBGE e integrantes da malha municipal do Estado São Paulo (ESP): disponíveis ao *download* em: https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2020/UFs/SP/SP_Municipios_2020.zip e;
3. “Relevo – Compartimentos de Relevo 2019” contidas as classes em seu conjunto: “Chapadas”, “Depressões”, “Patamares”, “Planaltos”, “Planícies”, “Serras” e “Tabuleiros” (presentes na coluna “legenda”, de sua planilha de atributos), disponíveis ao *download* em: https://www.ibge.gov.br/apps/atlas_nacional/#/mapa/. Integrantes dos dados abertos do Atlas Nacional Digital do Brasil 2022 do IBGE.

Atualizando as informações geográficas sobre o território brasileiro e responsável pela articulação de mapas, gráficos, tabelas, fotos e textos dedicados à ampliação da capacidade de se observar a realidade territorial em constante transformação no país (disponível em: <https://loja.ibge.gov.br/atlas-nacional-digital-do-brasil-2022-2710.html>).

Concluída a etapa de *downloads* dos arquivos vetoriais, estes foram importados no SIG como PIs em seu ambiente de trabalho computacional para disposição do manuseio das operações de geoprocessamento segundo a ordem e localização da área de estudo.

O arquivo vetorial (*shapefile*) “serras”, presente na legenda do arquivo vetorial correspondente aos “Compartimentos de Relevo 2019” do IBGE, foi objeto de segregação das demais categorias presentes na coluna “legenda” (as quais foram excluídas) de sua tabela de atributos (figura 03).

Figura 03. Disposição dos PIs utilizados para as operações de geoprocessamento em seu ambiente de manejo no SIG QGIS 3.34.14 “Prizren” junto aos à camada de vetores, em sua composição original, do mapa de compartimentos de relevo do IBGE (IBGE, 2019). Do qual foram extraídos e isolados os polígonos correspondentes ao conjunto fisionômico “serras” pelo autor.



Fonte: Adaptado pelo autor de IBGE (2019).

Ao fim desses procedimentos de manipulação cartográfica no ambiente de trabalho do SIG, todo o conjunto de dados vetoriais foi reprojetoado (em lote) para o Sistema de Referência de Coordenadas (SRC) SIRGAS2000, projeção Universal Transversa de *Mercator* (UTM), zona (fuso) 23 Sul.

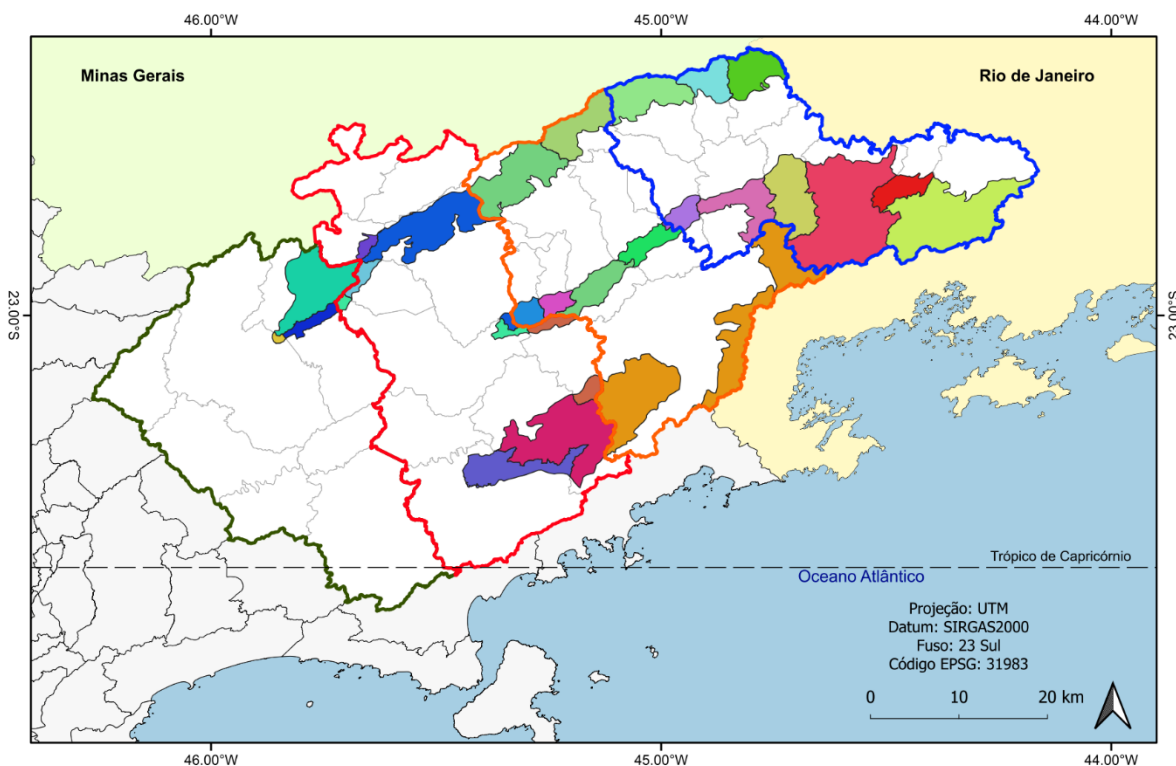
A composição cartográfica final disposta à análise dos valores das áreas totais e relativas das superfícies serranas dos 35 municípios componentes das RGIS de São José dos Campos, Taubaté-Pindamonhangaba, Guaratinguetá e Cruzeiro, teve por operação conclusiva o recorte por limite político-administrativo da camada “serras” para cada território municipal e RGI IBGE.

As operações aritméticas dessa última etapa se consolidaram por meio da calculadora de campo do SIG, procedeu-se com a exportação de seus dados quantitativos presentes em suas planilhas de atributos. A fim de que fossem convertidas em tabelas.

3. Resultados e Discussão

Foram identificados 14 polígonos para a legenda “serras” na área total das quatro RGIs IBGE componentes da área de estudo (Figura 04).

Figura 04. Distribuição das áreas serranas pelos municípios e RGIs IBGE da área de estudo.



Legendas

- ▭ RGI IBGE de Cruzeiro
- ▭ RGI IBGE de Guaratinguetá
- ▭ RGI IBGE de São José dos Campos
- ▭ RGI IBGE de Taubaté - Pindamonhangaba
- ▭ outros municípios do Estado de São Paulo externos à área de estudo mas adjacentes aos limites desta
- ▭ Estado de Minas Gerais
- ▭ Estado do Rio de Janeiro
- ▭ Municípios cujos territórios político-administrativos não apresentaram nenhum polígono de áreas serranas em seus interiores: Igaratá, Jacareí, Jambeiro, Paraibuna, Potim, Redenção da Serra, Santa Branca e São Bento do Sapucaí

Segmentos serranos em municípios integrantes das quatro RGIs IBGE componentes da área de estudo

- | | | | |
|--|--|---|--|
| ▭ Aparecida | ▭ Canas | ▭ Monteiro Lobato | ▭ São José do Barreiro |
| ▭ Arapeí | ▭ Cruzeiro | ▭ Natividade da Serra | ▭ São José dos Campos |
| ▭ Areias | ▭ Cunha | ▭ Pindamonhangaba | ▭ São Luiz do Paraitinga |
| ▭ Bananal | ▭ Guaratinguetá | ▭ Piquete | ▭ Silveiras |
| ▭ Caçapava | ▭ Lagoinha | ▭ Queluz | ▭ Taubaté |
| ▭ Cachoeira Paulista | ▭ Lavrinhas | ▭ Roseira | ▭ Tremembé |
| ▭ Campos do Jordão | ▭ Lorena | ▭ Santo Antônio do Pinhal | |

Fonte: autor (2025).

A RGI IBGE com maior área total e relativa de “serras” foi a RGI IBGE de Cruzeiro. Cujas áreas territoriais total é ocupada em mais de 50% por áreas serranas. A RGI IBGE de São José dos Campos foi a que apresentou menor parcela de ocupação de áreas serranas (inferior a 10% para toda a área de estudo). Restrita a três municípios: Monteiro Lobato (com maior parcela de áreas serranas no interior de seu território), Caçapava e São José dos Campos (município com a menor parcela de áreas serranas na RGI IBGE homônima). Essa mesma RGI apresenta suas áreas serranas apenas ao Norte de sua área territorial (figura 02).

As demais RGIs IBGE de Taubaté – Pindamonhangaba, Guaratinguetá e Cruzeiro apresentam porções de áreas serranas ao Norte, Sul e ao centro de suas áreas territoriais (Tabela 01).

Tabela 01. Resultados das áreas serranas totais e relativas por RGI IBGE

Nomes das RGIs IBGE	áreas totais dos municípios em cada RGI IBGE (em km²)	áreas serranas totais em cada RGI IBGE (em km²)	áreas serranas relativas em cada RGI IBGE
Cruzeiro	3.074,18	1.563,60	50,86%
Guaratinguetá	3.098,68	1.087,81	35,11%
Taubaté - Pindamonhangaba	4.238,62	777,79	18,35%
São José dos Campos	3.824,59	236,61	6,19%
Valores totais das RGIs IBGE	14.236,08	3.665,81 km²	25,75%

Fonte: autor (2024).

Constatou-se que oito municípios das quatro RGIs IBGE não apresentaram nenhuma área serrana no interior de seus espaços territoriais político-administrativos (tabela 02): Jacareí (RGI IBGE de São José dos Campos), São Bento do Sapucaí (RGI IBGE de Taubaté - Pindamonhangaba), Santa Branca (RGI IBGE de São José dos Campos), Igaratá (RGI IBGE de São José dos Campos), Redenção da Serra (RGI IBGE de Taubaté - Pindamonhangaba), Jambeiro (RGI IBGE de São José dos Campos), Paraibuna (RGI IBGE de São José dos Campos) e Potim (RGI IBGE de Guaratinguetá). Juntos, totalizaram 2.630,12 km² da área total das quatro RGIs IBGE (Figura 04). Valor correspondente, em nível de área relativa, a 18,47% de toda área de estudo (tabela 02).

Tabela 02. Resultados das áreas serranas totais e relativas por município e RGI IBGE

nomes dos municípios	áreas territoriais municipais político-administrativas (em km²)	nomes das RGIs IBGE dos municípios	áreas serranas totais em cada município (em km²)	área serrana relativa em relação à área territorial de cada município
São José do Barreiro	570,69	Cruzeiro	469,28	82,23%
Piquete	176,00	Guaratinguetá	128,06	72,76%
Bananal	616,43	Cruzeiro	370,87	60,16%
Monteiro Lobato	332,74	São José dos Campos	196,92	59,18%
Areias	305,23	Cruzeiro	165,18	54,12%
Lavrinhas	167,07	Cruzeiro	82,15	49,17%
São Luiz do Paraitinga	617,32	Taubaté - Pindamonhangaba	295,16	47,81%
Cruzeiro	305,70	Cruzeiro	140,98	46,12%
Queluz	249,40	Cruzeiro	109,50	43,91%
Arapeí	156,90	Cruzeiro	66,88	42,62%
Guaratinguetá	752,64	Guaratinguetá	291,00	38,66%
Cunha	1.407,25	Guaratinguetá	531,66	37,78%

Pindamonhangaba	731,36	Taubaté - Pindamonhangaba	230,12	31,47%
Roseira	129,85	Guaratinguetá	39,25	30,22%
Aparecida	120,89	Guaratinguetá	34,60	28,62%
Silveiras	414,78	Cruzeiro	114,39	27,58%
Lagoinha	255,47	Taubaté - Pindamonhangaba	51,00	19,96%
Natividade da Serra	833,37	Taubaté - Pindamonhangaba	130,59	15,67%
Cachoeira Paulista	287,99	Cruzeiro	44,37	15,41%
Lorena	414,16	Guaratinguetá	60,60	14,63%
Tremembé	191,09	Taubaté - Pindamonhangaba	25,90	13,55%
Santo Antônio do Pinhal	133,01	Taubaté - Pindamonhangaba	17,02	12,80%
Caçapava	368,99	São José dos Campos	34,34	9,31%
Canas	53,26	Guaratinguetá	2,65	4,97%
Taubaté	625,00	Taubaté - Pindamonhangaba	27,65	4,42%
São José dos Campos	1.099,41	São José dos Campos	5,34	0,49%
Campos do Jordão	289,98	Taubaté - Pindamonhangaba	0,34	0,12%
Valores totais dos municípios com áreas serranas em todas as RGI's IBGE	11.605,96		3.665,81 km²	31,59%

Fonte: autor (2024).

Dos 35 municípios das quatro RGI's IBGE, 27 municípios apresentaram parcelas de dimensões variáveis e disjuntas de áreas serranas (e em alguns municípios áreas descontínuas para estas também) em seus territórios político-administrativos para a classificação “Relevo – Compartimentos de Relevo 2019” (tabela 02).

Cinco municípios com áreas serranas com ocupações superiores a 50% de suas áreas territoriais político-administrativas foram identificados: São José do Barreiro (RGI IBGE de Cruzeiro), Piquete (RGI IBGE de Guaratinguetá), Bananal (RGI IBGE de Cruzeiro), Monteiro Lobato (RGI IBGE de São José dos Campos) e Areias (RGI IBGE de Cruzeiro), respectivamente (posicionados entre a 1ª e a 5ª linha da tabela 02).

Esses cinco municípios, juntos, totalizaram 1.330,31 km² (e 11,46%) de áreas serranas frente aos valores totais dos municípios com áreas serranas nas quatro RGI's IBGE, e 36,29% das áreas serranas totais em cada município (tabela 02).

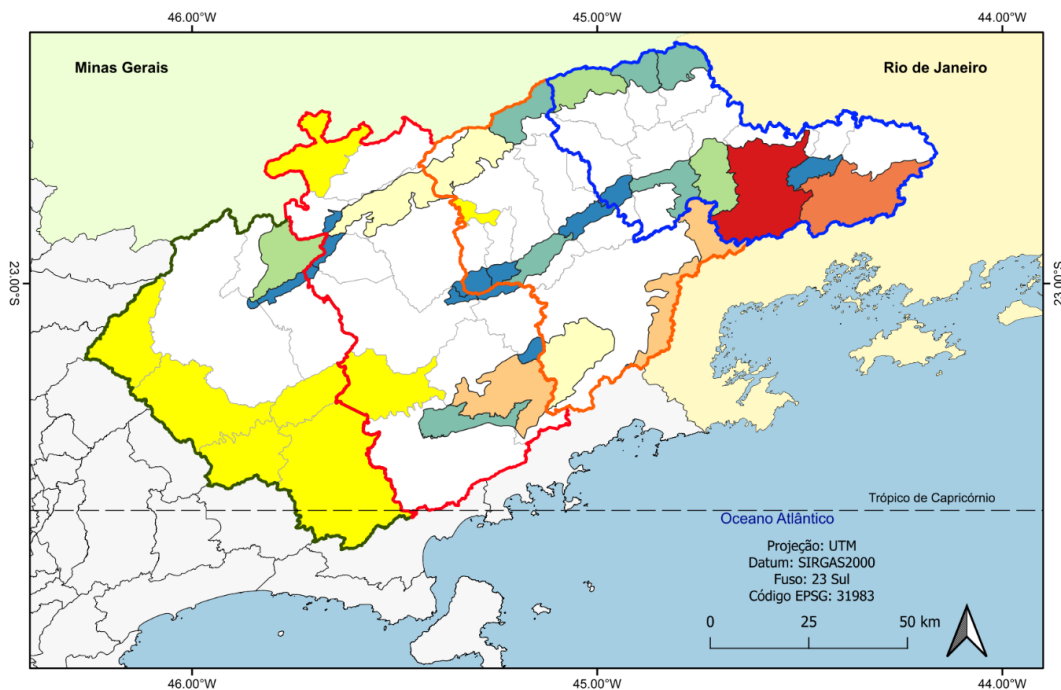
Os cinco municípios com parcelas de áreas serranas inferiores a 10% de seus territórios político-administrativos constatados foram: Caçapava (RGI IBGE de São José dos Campos), Canas (RGI IBGE de Guaratinguetá), Taubaté (RGI IBGE de Taubaté - Pindamonhangaba), São José dos Campos (RGI IBGE de São José dos Campos), Campos do Jordão (RGI IBGE Taubaté – Pindamonhangaba). Esses cinco municípios, juntos, totalizaram 70,32 km² (e 0,61%) de áreas serranas frente aos valores totais dos municípios com áreas serranas nas quatro RGI's IBGE (posicionados entre a 23ª e a 27ª linha da tabela 02). E 1,92% das áreas serranas totais em cada município (tabela 02).

Entre os cinco maiores e os cinco menores municípios com áreas serranas em seus territórios político-administrativos, 17 outros municípios: Lavrinhas (RGI IBGE de Cruzeiro), São Luiz do Paraitinga (RGI IBGE de Taubaté - Pindamonhangaba), Cruzeiro (RGI IBGE de Cruzeiro), Queluz (RGI IBGE de Cruzeiro), Arapeí (RGI IBGE de Cruzeiro), Guaratinguetá (RGI IBGE de Guaratinguetá), Cunha (RGI IBGE de Guaratinguetá), Pindamonhangaba (RGI IBGE de Taubaté - Pindamonhangaba), Roseira (RGI IBGE de Guaratinguetá), Aparecida (RGI IBGE de Guaratinguetá), Silveiras (RGI IBGE de Cruzeiro), Lagoinha (RGI IBGE de Taubaté - Pindamonhangaba), Natividade da Serra (RGI IBGE de Taubaté - Pindamonhangaba), Cachoeira Paulista (RGI IBGE de Cruzeiro), Lorena (RGI IBGE de Guaratinguetá), Tremembé (RGI IBGE de Taubaté – Pindamonhangaba) e Santo Antônio do Pinhal (RGI IBGE de Taubaté – Pindamonhangaba) contabilizaram 2.265,17 km² (e 19,52%) frente aos valores totais dos municípios com áreas serranas em todas as RGI's IBGE

(posicionados entre a 6ª e a 22ª linha da tabela 02). E 61,79% das áreas serranas totais em cada município (tabela 02).

Os municípios de Taubaté, Pindamonhangaba, Guaratinguetá, Cachoeira Paulista e Lorena apresentaram polígonos de áreas serranas em suas porções territoriais Norte e Sul. Posicionados entre a Serra da Mantiqueira, ao Norte, e a Serra do Quebra-Cangalha, ao Sul. Tendo-se o rio Paraíba do Sul próximo aos seus centros (Figura 05).

Figura 05. Distribuição dos polígonos das áreas serranas pela área de estudo.



Legenda

- ▭ RGI IBGE de Cruzeiro
- ▭ RGI IBGE de Guaratinguetá
- ▭ RGI IBGE de São José dos Campos
- ▭ RGI IBGE de Taubaté - Pindamonhangaba
- ▭ outros municípios do Estado de São Paulo externos à área de estudo mas adjacentes aos limites desta
- ▭ Estado de Minas Gerais
- ▭ Estado do Rio de Janeiro
- ▭ Municípios cujos territórios político-administrativos não apresentaram nenhum polígono de áreas serranas em seus interiores: Igaratá, Jacareí, Jambeiro, Paraibuna, Potim, Redenção da Serra, Santa Branca e São Bento do Sapucaí

Classificação das dimensões dos polígonos (em km²) das áreas serranas segundo suas disposições nos interiores territoriais dos municípios integrantes das quatro RGIs IBGE componentes da área de estudo

- ▭ 0 - 67: Aparecida, Arapeí, Cachoeira Paulista, Campos do Jordão, Canas, Caçapava, Cunha, Guaratinguetá, Lagoinha, Lorena, Natividade da Serra, Pindamonhangaba, Roseira, Santo, Antônio do Pinhal, Silveiras, São José dos Campos, São Luiz do Paraitinga, Taubaté e Tremembé
- ▭ 67 - 134: Guaratinguetá, Lavrinhas, Natividade da Serra, Piquete, Queluz e Silveiras
- ▭ 134 - 201: Monteiro Lobato, Cruzeiro e Areias
- ▭ 201 - 268: Cunha, Guaratinguetá e Pindamonhangaba
- ▭ 268 - 335: Cunha e São Luiz do Paraitinga
- ▭ 335 - 402: Bananal
- ▭ 402 - 469: São José do Barreiro

Fonte: autor (2025).

Foi constatado que os municípios de Silveiras e Cunha apresentaram polígonos serranos que, conectados, atuam como uma faixa contínua de ligação entre a Serra do Quebra-Cangalha e a Serra do Mar. Ocupando a função de limite aos patamares que predominam em área como compartimento de relevo. Considerada a continuidade que os polígonos serranos destes dois municípios mantêm ao Leste de suas limitações intermunicipais (figura 05).

Relevante ressaltar o grande bloco serrano alongado nos sentidos Oés-sudoeste (OSO) e Lés-sudeste (ESE) encontrado no interior dos polígonos político-administrativos dos municípios de Natividade da Serra, São Luís do Paraitinga, Cunha e Lagoinha (figura 05). Percebido como porção de relevo isolada e contornada por um conjunto fisionômico particular enquanto compartimento de relevo: os patamares. Posicionado entre a Serra do Quebra-Cangalha, ao Norte, e Serra do Mar, ao Sul, com maior proximidade desta (figura 02).

Frente às informações do Mapa Físico do Estado de São Paulo divulgado pelo IBGE, reconheceu-se que, dos topônimos paulistas de maior altitude presentes em seu conteúdo para a área de estudo, o “Picos dos Marins” (2.421 m), a “Pedra da Mina” (2.798 m) e o Pico Três Estados (2.665 m), presentes na figura 02, encontram-se na conformidade do conceito do conjunto fisionômico previsto à categoria de “serra” (IBGE, 2019). Assim como o “Morro do Tira-Chapéu” (2.088 m). Este último localizado na Serra Pedra Azul, segundo o IBGE (IBGE, 2022).

Contudo, os resultados deste trabalho não verificaram que o topônimo da “Pedra do Selado” (2.082 m), identificado como parte da Serra da Mantiqueira (figura 02). Entendido que para este ponto, em específico, identificou-se que sua localização se encontrava em um polígono correspondente ao conjunto fisionômico previsto à categoria de “planalto” (IBGE, 2019). Identificados como “picos” e “morros” na legenda da figura 02, a “Pedra do Selado” foi apontada como integrante da Serra da Mantiqueira (IBGE, 2011). E divulgado pelo IBGE como décimo ponto mais alto da Unidade Federativa paulista com sua posição também associada à Serra da Mantiqueira (IBGE, 2022).

Compreendido que o levantamento das áreas serranas dos municípios das RGI's IBGE de São José dos Campos, Taubaté - Pindamonhangaba, Guaratinguetá e Cruzeiro se articula com seus potenciais ao aproveitamento turístico, os estudos de Gomes e Andrade, (2020) para a região da área de estudo enfatizaram a necessidade de implementação de programas e ações de turismo sustentável em espaços de baixo dinamismo econômico que demanda a identificação de atrativos naturais com potencial de exploração responsável sob a perspectiva do cuidado ambiental. Compreensão que, como relatado por ICMBIO (2018), as frequências e volumes de excursionistas ao longo das porções mais altas da Serra da Mantiqueira, por suas paisagens cênicas, aumentaram nas últimas duas décadas. Fenômeno explicada pela proximidade com centros urbanos da região.

O levantamento das dimensões serranas nesta publicação corrobora as pesquisas de Reverte *et al.* (2020). Autores que detalharam como os atrativos naturais das serras do Vale do Paraíba paulista são potentes na oferta de experiências diferenciadas de convívio com o espaço rural nelas encontrado e as características geológicas que acumulam como recursos turísticos disponíveis à gestão pública e aos investimentos privados.

As considerações à comunidade científica aqui manifestadas também se referem ao potencial que as propriedades dos segmentos serranos na região da área de estudo adquiriram com a legitimação da “trilha Transmantiqueira” como integrante da Rede Nacional de Trilhas de Longo Curso e Conectividade (“RedeTrilhas”) por meio da promulgação da Portaria do Ministério do Meio Ambiente de nº 543, de 29 de novembro de 2021 (ICMBIO). Medida estatal a qual pode ser esperada sua conversão em produtos turísticos em médio ou curto prazo no planejamento de agentes públicos e privados dos municípios que perpassa.

No que tange ao potencial turística a maior parte das seções de relevo compreendidas para as serras quantificadas aos municípios deste trabalho, Vasconcelos (2011) revelou que os “Campos de Altitude”, frágeis ecossistemas que abrigam numerosas espécies endêmicas, constituem-se atrativos naturais excepcionais.

Meireles e Shepherd (2015) alertaram para os efeitos prejudiciais aos Campos de Altitude advindos da visitação à Serra Fina. Seção do relevo da Serra da Mantiqueira no interior dos territórios municipais de

Lavrinhas e Queluz que teve seu fluxo turístico incrementado com a divulgação, no início deste século, de que em seu espaço se encontra o ponto culminante do território do Estado de São Paulo: a “Pedra da Mina”.

Conhecidos estes aspectos, a presença de serras na área de estudo acumula a condição de região frequentada por grande público de turistas e visitantes interessados no conhecimento e contemplação de seus atributos naturais. Fatores que a tornaram um polo do Ecoturismo e da recreação de contato com a natureza no Estado de São Paulo (Silva et al., 2020).

Sob estas condições, os resultados alcançados com este trabalho oferecem a possibilidade de aproveitamento como uma opção de emprego em novos estudos regionalização e como fundamentação a futuros dispositivos jurídicos de regulamentação ou mesmo incentivo para atividades comerciais *outdoor*. Em especial, no que este trabalho apresenta à área da Serra da Mantiqueira. A qual, segundo , Becker; Rodriguez e Zamudio (2013), trata-se de um desafio à gestão pública pelo desafio imposto por sua demanda de conservação ambiental.

4. Conclusão

Espera-se que a divulgação dos resultados deste trabalho contribua para o aprimoramento do planejamento ambiental e turístico dos 27 municípios em que áreas serranas foram cartografadas e quantificadas.

Relevante destacar que os municípios de Cachoeira Paulista, Campos do Jordão, Caçapava, Cruzeiro, Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Pindamonhangaba, Piquete, Queluz, Santo Antônio do Pinhal, São José dos Campos, Taubaté, Tremembé compartilham um único polígono de área serrana entre seus espaços político-administrativos intermunicipais. Contexto que demanda o desafio de uma gestão compartilhada desta entre a gestão pública e o trade turístico encontrado nestes municípios.

Característica que possibilita que o potencial paisagístico relevante ao lazer, à apreciação cênica e à conservação da biodiversidade. A qual tem presença comum nas porções serranas. Sendo assim, recomendam-se novos estudos concentrados na caracterização dos empreendimentos turísticos e agropecuários existentes nos municípios que apresentem porções serranas em seus territórios político-administrativos a fim de que o fluxo de visitação e permanência de visitantes seja melhor conhecido e, por conseguinte, seus impactos econômicos e ambientais.

5. Referências

BECKER, C. G.; RODRIGUEZ, D.; ZAMUDIO, K. R. **The Brazilian Adirondacks?** Science American Association for the Advancement of Science. 2013. Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/340/6131/428.1>. Acesso em: 30 dez. 2024.

BRASIL, L. S. C. de A.; OLIVEIRA, R. R. Transformando uma muralha em fronteira: a conexão do Vale do Paraíba do Sul ao litoral no Brasil oitocentista. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC) revista de la Solcha*, v. 11, n. 1, p. 19–50, 2021. Disponível em: <https://halacsolcha.org/index.php/halac/article/view/513>. Acesso em: 25 dez. 2024.

FEDERICI, H. Cruzeiro, a exceção no Vale do Paraíba. **Revista de História**, v. 42, n. 85, p. 215-225, 1970. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/view/129597>. Acesso em: 25 dez. 2024.

GOMES, C.; ANDRADE, D. J. DE. Policy and planning in Paraíba Valley and North Coast: Regional integration in discussion. **Ambiente e Sociedade**, v. 23, p. 01-20, 2020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/asoc/a/ScBGnVsmH8PdmCLMRrZ4MWz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29 dez. 2024.

IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil 2020**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério da Economia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021a. v. 80. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb_2020.pdf. Acesso em: 28 dez. 2024.

IBGE. **Brasil em números**. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ministério da Economia, 2021b. v. 29. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2/bn_2021_v29.pdf. Acesso em: 23 dez. 2024.

IBGE. **Compartimentos de Relevô**. IBGE, 2019. Escala 1:15.000.000. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/atlas_nacional/pdf/andb2022_02_17_Compartimentos_Relevo.pdf. Acesso em: 20 dez. 2024.

IBGE. **Mapa Físico do Estado de São Paulo**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2011. mapa temático. Escala 1:900.000. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/mapas/GEBIS%20-%20RJ/map10157.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2024.

IBGE. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias: 2017**. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Coordenação de Geografia., 2017. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjXo-KD8OHvAhXkK7kGHWTqAeQQFjAAegQIBhAD&url=https%3A%2F%2Fbiblioteca.ibge.gov.br%2Fvisualizacao%2Flivros%2Fliv100600.pdf&usg=AOvVaw0EEGqFh5c1LfSzbNffvyNT>. Acesso em: 25 dez. 2024.

IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia**. 2ªed. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais., 2009. Manuais Técnicos em Geociências. Número 05. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2024.

IBGE. **Noções Básicas de Cartografia**. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Coordenação de Cartografia., 1999. Manuais Técnicos em Geociências. Número 08. Disponível em: <https://loja.ibge.gov.br/noco-es-basicas-de-cartografia-1999-manuais-tecnicos-em-geociencias-n-8.html>. Acesso em: 7 dez. 2024.

IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil 2022**. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério da Economia, 2023. (Edição Especial). v. 82. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb_2022.pdf. Acesso em: 26 dez. 2024.

ICMBIO. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira: Diagnóstico e Planejamento da Unidade de Conservação**. ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/plano_de_manejo_serra_da_mantiqueira_2018.pdf. Acesso em 05 jan. 2025.

ICMBIO. Portaria MMA nº 543, de 29 de novembro de 2021: Reconhece a Trilha Nacional Transmantiqueira, situada nos Estados de Minas Gerais/MG, São Paulo/SP e Rio de Janeiro/RJ, como integrante da Rede Nacional

de Trilhas de Longo Curso e Conectividade - RedeTrilhas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF; n. 224, terça-feira, 30 de novembro, p. 107, 2021. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/servlet/INPDFViewer?jornal=515&pagina=107&data=30/11/2021&captchafield=firstAccess>. Acesso em: 07 jan. 2025.

MEIRELES, L. D.; SHEPHERD, G. J. Structure and floristic similarities of upper montane forests in Serra Fina mountain range, southeastern Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 29, n. 1, p. 58–72, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062015000100058&lng=en&nrm=iso&tlng=en
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0102-33062015000100058&lng=en&nrm=iso&tlng=en. Acesso em 10 jan. 2025.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Folhas SF.23/24: Rio de Janeiro/Vitória: Geologia, Geomorfologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL, 1983a. (Projeto RADAMBRASIL: Levantamento de Recursos Naturais). v. 32. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv3611_cd.zip. Acesso em: 10 dez. 2024.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Mapa de Avaliação do Relevo**. Folhas SF.23/24: Rio de Janeiro/Vitória: Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral, 1983b. Mapa elaborado com base em interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem de radar, fotos aéreas em infravermelho e trabalhos de campo, pela Divisão de Geomorfologia (RADAMBRASIL), de novembro de 1982 a junho de 1983. Planejamento cartográfico e controle de execução pela Divisão de Publicação (RADAMBRASIL). Projeção Cônica Conforme de Lambert. Escala 1:1.000.000. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv3611_cd.zip. Acesso em: 15 dez. 2024.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Mapa de Capacidade de Uso dos Recursos Naturais Renováveis**. Folhas SF.23/24: Rio de Janeiro/Vitória: Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral, 1983c. Mapa elaborado com base em interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem de radar, dados das demais Divisões deste Projeto e trabalhos de campo pela Divisão de Uso Potencial da Terra (RADAMBRASIL), de março de 1981 a junho de 1983. Planejamento cartográfico e controle de execução pela Divisão de Publicação (RADAMBRASIL). Projeção Cônica Conforme de Lambert. Escala 1:1.000.000. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv3611_cd.zip. Acesso em: 16 dez. 2024.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Mapa de Vegetação**. Folhas SF.23/24: Rio de Janeiro/Vitória: Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral, 1983d. Base Geográfica organizada a partir das folhas planimétricas, na escala 1:250.000, elaboradas pela Divisão de Cartografia do Projeto RADAMBRASIL, mediante interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem de radar, fotos aéreas convencionais, imagens de Landsat e trabalhos de campo realizados no período de junho de 1979 a novembro de 1980. Projeção Cônica Conforme de Lambert. Escala 1:1.000.000. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv3611_cd.zip. Acesso em: 17 dez. 2024.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Mapa Exploratório dos Solos**. Folhas SF.23/24: Rio de Janeiro/Vitória: Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. Ministério da Agricultura. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1983e. Mapa elaborado com base em interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem de radar, fotos aéreas em infravermelho e trabalhos de campo, pela Divisão de Pedologia (RADAMBRASIL) e pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (EMBRAPA), de janeiro de 1978 a junho de 1982. Planejamento cartográfico e controle de execução pela

Divisão de Publicação (RADAMBRASIL). Projeção Cônica Conforme de Lambert. Escala 1:1.000.000. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv3611_cd.zip. Acesso em: 14 dez. 2024.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Mapa Geológico**. Folhas SF.23/24: Rio de Janeiro/Vitória: Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral, 1983f. Mapa elaborado com base em interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem de radar, imagens de Landsat e trabalhos de campo, pela Divisão de Geologia (RADAMBRASIL), de janeiro de 1978 a junho de 1982. Planejamento cartográfico e controle de execução pela Divisão de Publicação (RADAMBRASIL). Projeção Cônica Conforme de Lambert. Escala 1:1.000.000. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv3611_cd.zip. Acesso em: 22 dez. 2024.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Mapa Geomorfológico**. Folhas SF.23/24: Rio de Janeiro/Vitória: Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral, 1983g. Base Geográfica organizada a partir das folhas planimétricas, na escala 1:250.000, elaboradas pela Divisão de Cartografia do Projeto RADAMBRASIL, mediante interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem de radar, fotos aéreas convencionais, imagens de Landsat e trabalhos de campo realizados no período de junho de 1979 a novembro de 1980. Projeção Cônica Conforme de Lambert. Escala 1:1.000.000. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv3611_cd.zip. Acesso em: 24 dez. 2024.

MODESTO, R.; OHBA, M. S.; PAVESE, A. C.; REIS, M. L.; TOFFOLI, F. F.; CHAMANI, M. C.; CAMARGO, G. G. de; RODRIGUES, P. F.; MENEZES, G. V.; BERTONI, P. R.; LEMOS, M. M. G.; SANCHEZ, B. M.; AGUIAR, J. G. de; LOBO, G. de A.; MENDES, M.; CORREIA, G.; SOUZA, T. de; MACIEL, J. C.; PERUSSI, V.; CAMPOS, J. E.; RODRIGUES, V. **Qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo 2016-2018**. São Paulo, SP: Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), 2019. 2019. Série Relatórios. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/wp-content/uploads/sites/13/2019/10/Relat%C3%B3rio-de-Qualidade-das-%C3%81guas-Subterr%C3%A2neas-no-Estado-de-S%C3%A3o-Paulo-2016-2018.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2025.

OLIVEIRA, C. de. **Dicionário cartográfico**. 4ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação. Fundação Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística - IBGE, 1993. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66318.pdf>. Acesso em: 25 dez. 2024.

REVERTE, F. C.; GARCIA, M. da G. M.; BRILHA, J.; PELLEJERO, A. U. *Assessment of impacts on ecosystem services provided by geodiversity in highly urbanised areas: A case study of the Taubaté Basin, Brazil*. **Environmental Science & Policy**, v. 112, p. 91–106, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S146290111931439X>. Acesso em: 28 dez. 2024.

SHELLARD, A. H. de A. **History of the Colonization of Minas Gerais: An Environmental Approach**. (Estelita Vaz, Cristina Joanaz, & Costa Pinto, Org.) **Environmental History in the Making. Volume I: Explaining: Environmental History, nº 06**. Springer International Publishing, 2017. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-41085-2_14. Acesso em: 28 dez. 2024.

SILVA, R. F. B. da; MILLINGTON, J. D. A.; MORAN, E. F.; BATISTELLA, M.; LIU, J. Three decades of land-use and land-cover change in mountain regions of the Brazilian Atlantic Forest. **Landscape and Urban Planning**, v. 204, p. 103948-103959, 2020.

SMAESP. **Subsídios ao planejamento ambiental da Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul: UGRHI 02**. São Paulo, SP: Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMAESP), Coordenadoria de Planejamento Ambiental, 2011. Disponível em: http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/Subsidios_ao_Planejamento_Ambiental_UGRHI-021.pdf. Acesso em: 25 dez. 2024.

VASCONCELOS, M. F. de. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do leste do Brasil? **Revista Brasileira de Botânica**, v. 34, n. 2, p. 241–246, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbb/a/NtJHnxHwwzyDGsFrcjCWPwk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 jan. 2025.