

## **O SISTEMA GTP (GEOSSISTEMA-TERRITÓRIO-PAISAGEM) COMO SUPORTE PARA A ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE MARICÁ (RJ)**

Gabriel dos Santos Lopes<sup>1</sup>  
Ana Luiza Gonçalves Lobo<sup>2</sup>  
Gustavo Gaião Corrêa<sup>3</sup>  
Larissa de Araújo Oliveira<sup>4</sup>  
Lui Amorim Trindade<sup>5</sup>  
Manuela Braga Cadena<sup>6</sup>  
Maria Aparecida da Costa Farias<sup>7</sup>  
Vitória Paula Freitas Marques<sup>8</sup>  
Carlos Eduardo das Neves<sup>9</sup>

### **INTRODUÇÃO**

O sistema tripolar GTP, “ferramenta” originada da articulação entre os conceitos de geossistema, território e paisagem, permite ao pesquisador refletir, a partir de três entradas particulares/complementares (biofísica/naturalista, socioeconômica, sociocultural), sobre ambientes complexos e dotados de unidade-diversidade (BERTRAND; BERTRAND, 2007; NEVES; PASSOS, 2022), a exemplo das Unidades de Conservação (UCs). Assim, com base no sistema GTP e guiada por uma forma complexa de ver e interpretar o mundo, a pesquisa discute a questão socioambiental sem excluir o modo de vida tradicional e suas culturas da conservação/preservação da natureza, atendo-se a três entradas de análise, que apesar de particularizáveis, guardam

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ, [geogabrielopes@gmail.com](mailto:geogabrielopes@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ, [globo.analuiza@gmail.com](mailto:globo.analuiza@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ, [gustavogaião14.11.01@gmail.com](mailto:gustavogaião14.11.01@gmail.com);

<sup>4</sup> Graduanda do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ, [oliveiralarissauerj@gmail.com](mailto:oliveiralarissauerj@gmail.com);

<sup>5</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ, [uerj.lui@gmail.com](mailto:uerj.lui@gmail.com);

<sup>6</sup> Graduanda do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ, [manuela.bcadena@gmail.com](mailto:manuela.bcadena@gmail.com);

<sup>7</sup> Graduanda do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ, [mfariasaparecida@gmail.com](mailto:mfariasaparecida@gmail.com);

<sup>8</sup> Graduanda do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ, [vitpaulafreitas@gmail.com](mailto:vitpaulafreitas@gmail.com);

<sup>9</sup> Professor orientador: Doutorado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, Professor adjunto do Departamento de Geografia Física do Instituto de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ, [cenuerj@hotmail.com](mailto:cenuerj@hotmail.com).

conexões entre si. O sistema GTP se refere à ideia de fonte (*source*), uma vez que reflete acerca da estrutura e dinâmica biofísica dos geossistemas; de recurso (*resource*), vinculada à entrada socioeconômica dos territórios e suas expressões de poder; e o pertencimento (*ressourcement*), representada pela entrada sociocultural também observada nas paisagens (BERTRAND; BERTRAND, 2007).

O referido sistema tem se mostrado útil para o desenvolvimento de reflexões que buscam articular conhecimentos sobre a sociedade e a natureza, especialmente aqueles que visam subsidiar o planejamento e a gestão territorial e ambiental. Sendo assim, o sistema GTP tem sido utilizado em pesquisas de diferentes regiões do país, nas quais as áreas territorialmente protegidas, com destaque para as UCs, podem ser consideradas uma das mais importantes unidades de investigação (NEVES, 2019). Isso ocorre porque as UCs favorecem a integração entre análises biofísicas, socioeconômicas e socioculturais que estão na base do sistema tripolar.

Apesar de serem delimitadas politicamente, as UCs são sistemas dinâmicos como um todo e evidenciam as contradições das relações sociedade e natureza. Nesse contexto, o projeto objetiva identificar e diagnosticar, a partir de matriz de impacto e do sistema GTP, a dinâmica socioambiental no interior da Área de Proteção Ambiental (APA) de Maricá (APAMAR), no estado do Rio de Janeiro. De modo particular, busca-se identificar as dinâmicas territoriais mais prejudiciais à continuidade do equilíbrio dinâmico da UC; e averiguar as transformações socioambientais ocorridas a partir de uma análise espaço-temporal do uso da terra dos anos 1985, 1995, 2005, 2015, 2022.

Dessa forma, a pesquisa contribui cientificamente ao permitir a identificação dos impactos da relação inadequada entre sociedade e natureza (amplitude), o diálogo entre perspectivas naturalistas, socioeconômicas e socioculturais sem primazias (multifacetada) e o apontamento da reflexão de múltiplas variáveis, adaptáveis a cada área de estudo, visualizadas na matriz de impacto (maleabilidade).

Justifica-se ainda que: (1) a área contém potenciais conflitos socioambientais associadas às tensões de agentes diversos – setor imobiliário e turístico, comunidades tradicionais de pescadores (Zacarias) e poder público local –; (2) a última atualização do plano de manejo da APA é do ano de 2007, pouco reconhecendo as dinâmicas atuais do entorno; (3) os elementos abióticos (cordões do pleistocênico e holocênico, áreas alagadas e restinga) e bióticos (fauna e flora endêmica, tais como o Peixe-das-nuvens

[*Leptolebias citrinipinnis*] e a lagartixa-da-praia [*Liolaemus lutzae*]) da área são expressivamente frágeis frente à urbanização em curso. A partir desses três apontamentos, demonstra-se a importância e a urgência do presente estudo, atendo-se a uma entrada biofísica (geossistema), socioeconômica (território) e sociocultural (paisagem).

## **METODOLOGIA**

A APAMAR é uma unidade de conservação criada a partir do Decreto Estadual nº 7.230 de 23/04/1984 e localizada na planície costeira do município de Maricá. A unidade constitui o grupo das Unidades de Uso Sustentável do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Localizada a cerca de 60 km da capital do estado e com uma extensão territorial aproximada de 980 ha. Ao realizar um diagnóstico físico-geográfico da área, conquistado por meio de mapeamentos temáticos, revela-se a presença de maciços costeiros, planícies fluviais, corpos d'água, colinas e morros, destacando a planície litorânea como característica marcante (SILVA *et al.*, 2016). Integrada ao domínio da Mata Atlântica, a APA possui quatro tipos de vegetação, com predominância de restinga na planície litorânea, caracterizada por sua diversidade e importância ecológica.

Como forma de alcançar os objetivos propostos neste trabalho, foi realizado, em primeiro momento, um levantamento bibliográfico quanto à temática central da pesquisa, a fim de possibilitar um embasamento teórico mais aprofundado sobre o potencial teórico-metodológico do “GTP” e as dinâmicas as quais englobam toda a particularidade da APAMAR, atendo-se ao seu Plano de Manejo, Zoneamento e caracterização física. Ademais, foi desenvolvida uma matriz de impacto, baseada em diferentes variáveis adaptadas de Salles *et al.*, (2008), como forma de pré-diagnosticar os impactos existentes em 20 diferentes pontos na área de estudo, em que cada categoria aplicada apresenta peso para cada critério, e assim, sua soma corresponde à intensidade do impacto sofrido (Figura 1).

Com a adaptação da matriz, pensada para as particularidades de uma região costeira, possibilita-se compreender o estado atual de conservação de todo o perímetro da APA em contraponto com os possíveis pontos de degradação da área.

Entre os dados utilizados para o desenvolvimento dos produtos e discussões, enfatiza-se o uso de imagens disponibilizadas pela plataforma Mapbiomas, coleção 8.0,

utilizadas para a produção de mapeamentos temáticos sobre a APA referentes ao seu uso e cobertura da terra para os anos de 1985, 1995, 2005, 2015 e 2022, processados no *software* QGIS 3.28.9, assim como uma tabela com as porcentagens da área de cada classe de uso e cobertura na APAMAR ao longo dos anos supracitados. Desta forma, optou-se por esse recorte temporal a fim de captar o início do processo de ocupação do entorno da área e sua evolução ao longo das décadas. Ademais, ainda usando do plugin LecoS, complemento do QGIS, mensura-se a extensão de cada uma das classes nos diferentes anos analisados.

**Figura 1** - Matriz de impacto socioambiental aplicada na área de estudo.

Indicadores Biofísicos		Peso	Indicadores Biofísicos		Peso	Indicadores Biofísicos		Peso	Intervalo de Valores	Classificação de Impacto
<b>Cobertura vegetal</b>			<b>Tipos de Uso</b>			<b>Erosão</b>			32 - 25	Pouco Impacto
Nenhuma vegetação	0		Empreendimentos	0	Voçoroca	0		24 - 17	Impacto Moderado	
Pouca vegetação	1		Residencial de alto impacto	1	Ravina	1		16 - 9	Impacto Alto	
Moderada vegetação	2		Diversos com alto impacto	2	Sulco	2		8 - 0	Impacto Preocupante	
Muita Vegetação	3		Diversos com pouco impacto	3	Erosão Laminar	3				
Completamente vegetada	4		Uso sem impactos	4	Ausente	4				
Não se Aplica	N/A		Não se Aplica	N/A	Não se Aplica	N/A				
<b>Densidade da Vegetação</b>			<b>Fauna no entorno</b>			<b>Proximidade de Corpos Hídricos</b>				
Vegetação Ausente	0		Ausência de animais	0	Muito Próximo	0				
Vegetação rala	1		Pouca presença de animais	1	Próximo	1				
Vegetação de densidade média	2		Moderada presença de animais	2	Moderado	2				
Vegetação densa e fragmentada	3		Grande presença de animais	3	Distante	3				
Vegetação densa e contínua	4		Gra. e diversa presença de animais	4	Muito Distante	4				
Não se Aplica	N/A		Não se Aplica	N/A	Não se Aplica	N/A				
<b>Som (Ruídos)</b>			<b>Lixo no entorno</b>			<b>Fórmula:</b>				
Grandíssimo problema com som	0		Muito Lixo em loc. inadequado	0	$\frac{\text{Soma dos pesos dos critérios aplicados}}{\text{Número de critérios aplicados}} = \text{Média dos pesos aplicados}$					
Grande Problema com som	1		Médio Lixo em loc. inadequado	1						
Médio problema com som	2		Pouco Lixo em loc. inadequado	2						
Poucos problemas com som	3		Lixo em local adequado	3						
Sem problemas com som	4		Nenhuma presença de lixo	4						
Não se Aplica	N/A		Não se Aplica	N/A						

Fonte: Salles *et. al.*, (2008), adaptada pelos autores, 2024.

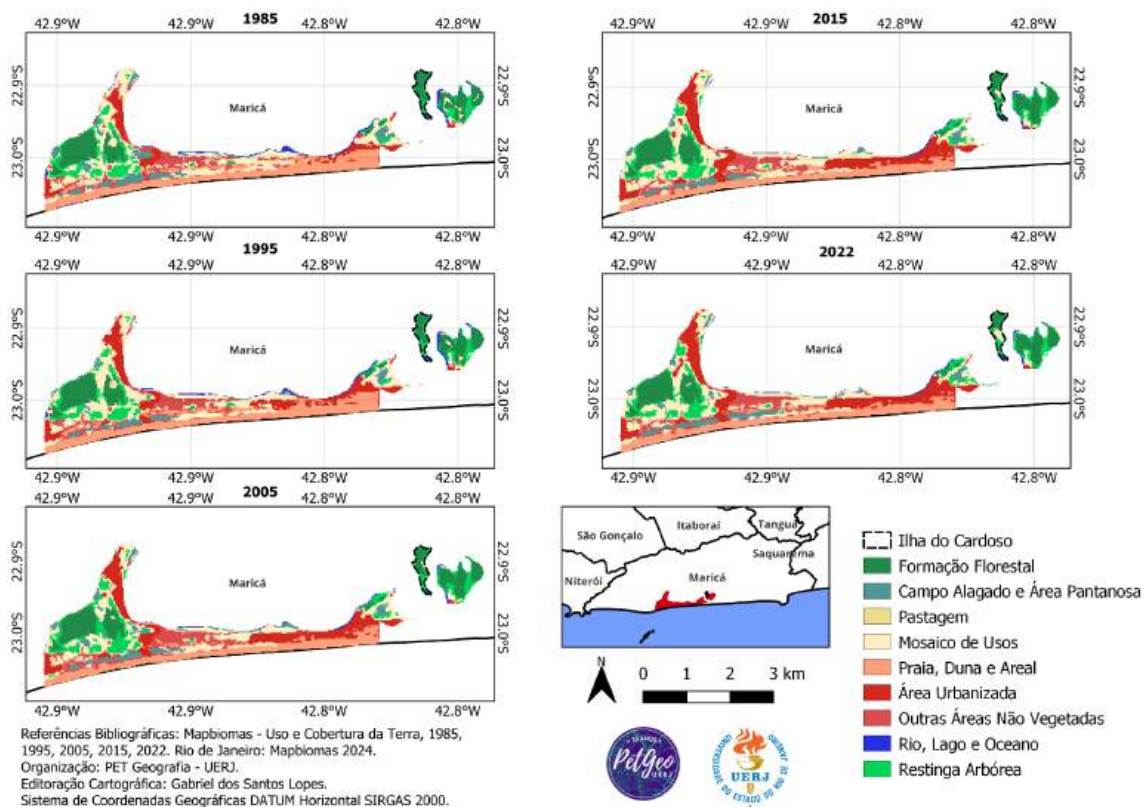
Posteriormente, foram promovidos trabalhos de campo em 2024, com a aplicação da matriz, a fim de identificar os níveis de impacto existentes em diferentes pontos da área de estudo, escolhidos de maneira a se articular com as diferentes classes de uso e cobertura do solo. Desta forma, evidenciando os impactos existentes ao longo da área de estudo, possibilitou-se a visualização e classificação dos impactos associados às dinâmicas de uso e cobertura da terra, a partir de uma matriz teórica que transita entre uma vertente biofísica (geossistema), socioeconômica (território) e sociocultural (paisagem).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos mapas de uso e cobertura da terra da APAMAR para os anos de 1985, 1995, 2005, 2015 e 2022 (Figura 2), foi realizada a quantificação da extensão de cada classe identificada nos dados fornecidos pelo Mapbiomas. Em uma visualização

geral, observa-se que ao longo de quase quatro décadas, houve um aumento significativo das áreas urbanizadas sobre os mosaicos de usos. Embora as florestas e corpos d'água tenham sofrido alterações, essas mudanças foram menos expressivas que as classes supracitadas. A expansão urbana, no entanto, contribuiu para a fragmentação das áreas de restinga na APA e para o efeito de borda nas formações naturais. Algo que impacta diretamente na continuidade da estrutura e dinâmica geossistêmica da área.

**Figura 2** - Mosaico de uso e cobertura da terra da Área de Proteção Ambiental de Maricá - 1985 a 2022



Fonte: MapBiomas, 2023. Organização: Gabriel dos Santos Lopes (2024).

Diante desse cenário, observa-se que a partir das transformações da área de cada classe de uso e cobertura da terra nos anos estudados, é possível identificar mudanças claras no padrão dos usos da terra, como observado na Tabela 1.

Entre as alterações, como já indicado anteriormente, a diferença mais marcante no uso e cobertura da APA foi o aumento significativo das áreas urbanizadas. Comparando o ano de 1985 e o ano de 2022, houve um crescimento superior a 10% dessa classe de uso. Conseqüentemente houve redução de 2,33% da classe “Mosaico de usos” e de 4,58% da classe “Praia, Duna e Areal” – podendo acarretar mudanças nas

dinâmicas de deposição e transporte de sedimentos, levando a desequilíbrios no acúmulo sedimentar em determinados pontos e aumento da erosão em outros. Além disso, é possível identificar uma redução, ainda que menos intensa, da área de formação florestal e de restinga arbórea, gerando consequências reais à continuidade do equilíbrio geossistêmico da área.

**Tabela 1** - Porcentagem da área de cada classe de uso e cobertura na Área de Proteção Ambiental de Maricá - 1985 a 2022

Classes	Área em % em cada ano				
	1985	1995	2005	2015	2022
Formação Florestal	13,8%	14,2%	14,7%	14,6%	14,3%
Restinga Arbórea	10,4%	10,0%	12,4%	11,1%	10,8%
Campo Alagado e Área Pantanosa	6,9%	4,1%	6,3%	4,8%	6,0%
Pastagem	0,1%	0,2%	0,1%	0,9%	0,2%
Mosaico de usos	25,9%	25,2%	21,7%	24,3%	23,6%
Praia, Duna e Areal	21,5%	21,5%	16,9%	16,8%	17,0%
Áreas urbanizadas	7,6%	13,0%	16,9%	17,9%	18,2%
Outras áreas não vegetadas	10,8%	9,4%	9,7%	8,3%	8,5%
Rio, Lago e Oceano	3,0%	2,5%	1,3%	1,3%	1,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: MapBiomas, 2023. Organização: Gustavo Gaião Corrêa (2024).

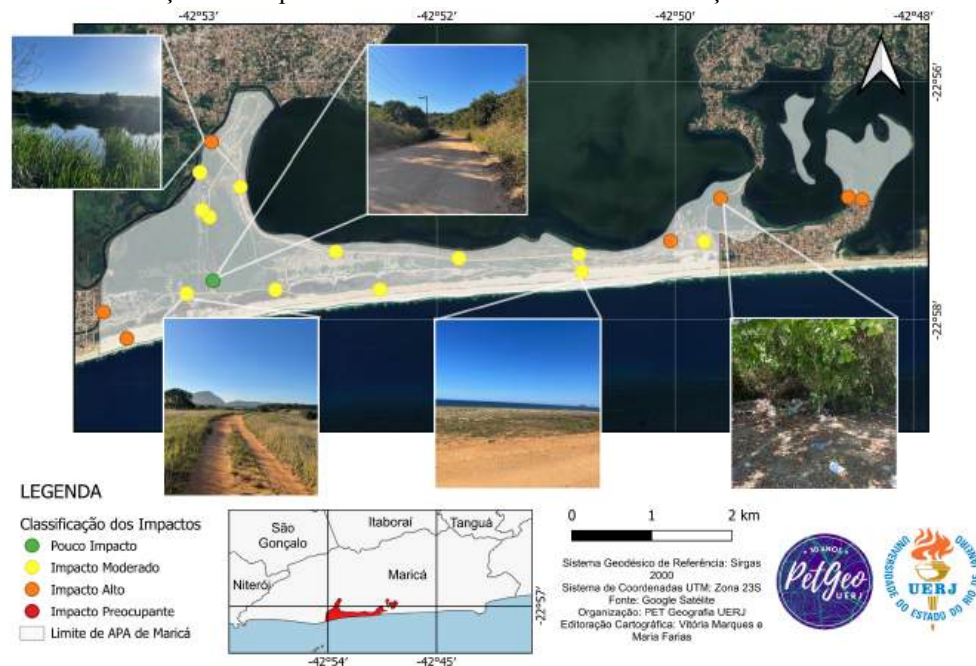
Entende-se que as mudanças identificadas deram espaço para o crescimento urbano no interior da APA, que, por sua vez, ocorreu concomitantemente ao aumento populacional considerável no município de Maricá ao longo dos anos estudados, gerando dados perceptíveis durante a aplicação das matrizes de impacto (Figura 3). De acordo com dados do IBGE, no ano de 1985, o município contava com cerca de 38.000 habitantes; no Censo de 2010, o número de habitantes subiu para 127.461; no Censo de 2022, chegou a 197.277 habitantes, o que significa um incremento de infraestruturas que alteraram o perfil do(s) territórios locais – um crescimento de 420% na população do município desde 1985.

Como forma de validar os dados trabalhados nos mapas de uso e cobertura da terra e visualizar os impactos sofridos no interior da APAMAR, a aplicação das matrizes de impacto socioambiental ocorreu em pontos pré-estabelecidos no perímetro da APA. A fim de analisar os impactos ambientais envolvendo fenômenos naturais, socioeconômicos e socioculturais, foram aplicadas as categorias em 20 pontos ao longo da APA, e classificadas em pouco impacto, impacto moderado, impacto alto e impacto preocupante.

A partir de uma análise quantitativa, foi possível observar que 12 pontos apresentam impacto moderado, 7 demonstram impacto alto e apenas 1 pouco impacto.

Nenhum ponto apresentou impacto preocupante. Além disso, também é possível observar que os pontos indicados como impacto alto estão majoritariamente localizados perto da margem da APA, o que demonstra que as “bordas” da unidade sofrem mais impactos significativos, suscitando que as dinâmicas territoriais associadas à produção do espaço, com ampliação de loteamentos nas adjacências da área, tem criado um ambiente potencialmente prejudicial ao equilíbrio dinâmico da APA. A partir do que foi observado, locais mais urbanizados tendem a apresentar mais fatores classificados como negativos pela matriz, como a fragmentação da vegetação, lixo desordenado, desmatamento, etc, como podem ser vistos a partir das fotografias presentes na figura 3. Ademais, áreas próximas à praia, mesmo que localizadas longe de construções, também apresentaram questões negativas, como resíduos sólidos depositados em locais inadequados e ruídos altos devido ao trânsito irregular de veículos off-road, ampliando a fragmentação da vegetação e o efeito de borda de restinga.

**Figura 3 -** Classificação dos impactos socioambientais na Área de Proteção Ambiental de Maricá - 2024



Base Cartográfica: Google Earth, 2024. Organização: Vitória Paula Freitas Marques (2024).

Assim, as mudanças levantadas evidenciam a mudança de perfil do município, pois o incremento da atividade imobiliária tem atraído novas lógicas de uso e cobertura para a área. Esta constatação tem provocado conflitos socioambientais no interior da APA, sobretudo entre os setores imobiliário e turístico, comunidades tradicionais

(pescadores de Zacarias e indígenas da etnia guarani-mbyá) e o poder público local. Sendo estas questões, debruçadas sob o olhar GTP, perpassam o conceito de território, ao passo que salientam os conflitos associados às expressões de poder baseadas em um discurso economicista, como a tentativa de implementação do Resort Maraey no interior da APA. Assim, a estrutura socioeconômica imposta, defendida por grupos empresariais e prefeitura, por exemplo, deve ser o ponto de partida para se pensar em estratégias de planejamento e gestão da APA. Soma-se a isso a alteração da paisagem, a partir da ressignificação dos espaços, com a mudança de uso dentro da APAMAR, antes vinculado às comunidades tradicionais, e hoje disputada pelos grandes empreendimentos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base nas análises, apoiadas a partir do aporte teórico do sistema tripolar GTP, e por intermédio dos mapas temáticos de uso e cobertura da terra, associados a aplicação das matrizes, pode-se observar, ao longo das últimas quatro décadas, um considerável crescimento de Áreas Urbanizadas dentro da APAMAR, em detrimento da diminuição das áreas de Mosaicos de Uso e Praia, Duna e Areal. O resultado é uma alteração de parte significativa da potencialidade do sistema ambiental físico da área, promovendo diversos tipos de impactos associados a uma baixa governabilidade da APAMAR, como: poucas iniciativas de monitoramento da biodiversidade endêmica da área, baixa fiscalização acerca da caça e visita sem ordenamento, atividades ligadas ao turismo não associadas à manutenção e desenvolvimento local.

Por fim, além do trabalho realizado, algumas perguntas são pertinentes para futuras pesquisas, tais como: 1) Com base na compreensão das dinâmicas socioambientais, até que ponto os diferentes agentes são responsáveis pela modificação dos padrões geossistêmicos da área? 2) Qual é a identificação e interpretação das diversas identidades locais sobre o futuro das paisagens da APAMAR, considerando os benefícios e malefícios das novas dinâmicas.

## **REFERÊNCIAS**

ATLAS BRASIL. **Perfil do município de Maricá/RJ**. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/330270#>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Maringá: Massoni, 2007.



IBGE. **Estimativas da população residente nos municípios brasileiros com data de referência em 1º de julho de 1995**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1995. Disponível em: <[https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_1995/estimativa\\_populacao\\_1995.pdf](https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_1995/estimativa_populacao_1995.pdf)>. Acesso em: 26 jul. 2024.

IBGE. **População recenseada e estimada - 1985**. Anuário Estatístico do Brasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1985, Seção II, Demografia. Disponível em: <[https://seculoxx.ibge.gov.br/images/seculoxx/arquivos\\_download/populacao/1985/populacao1985aeb\\_009\\_a\\_028.pdf](https://seculoxx.ibge.gov.br/images/seculoxx/arquivos_download/populacao/1985/populacao1985aeb_009_a_028.pdf)>. Acesso em: 26 jul. 2024.

NEVES, C. E. das. **O uso dos Geossistemas no Brasil: legados estrangeiros, panorama analítico e contribuições para uma perspectiva complexa**. 2019. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Presidente Prudente - SP, 2019.

NEVES, C. E. ; PASSOS, M. M. . A Geografia Física Integradora de Georges Bertrand: o geossistema pelas vias da paisagem e do ambiente. **REVISTA DA ANPEGE** , v. 18, p. 18-51, 2022.

PROJETO MAPBIOMAS BRASIL - **Coleção 8.0 de mapas anuais de cobertura e uso da terra**. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org..>

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado do Ambiente. Comissão Estadual de Controle Ambiental. **Deliberação Ceca/Cn N° 4.854, de 19 de julho de 2007. Aprova o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental – Apa de Maricá**. Disponível em: [https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com\\_sisconama&task=documento.download&id=16360](https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&task=documento.download&id=16360). Acesso em: 21 ago. 2024.

SALLES, M. H. D. *et al.* Avaliação Simplificada de Impactos Ambientais na Bacia do Alto Sorocaba (SP). **Revista de Estudos Ambientais** , v. 10, n. 1, p. 6-20, 2008.

SILVA, A. M. *et al.* **Geomorfologia do litoral brasileiro: características e processos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

TCE RJ. **Estudos Socioeconômicos dos municípios do estado do Rio de Janeiro**. Maricá, RJ. Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria-Geral de Planejamento, 2008. Disponível em: <<https://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092028/Estudo%20Socioeconomico%202008%20-%20Maricá.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2024.