

# **TRANSFORMAÇÕES SOCIOESPACIAIS E CLIMÁTICAS NA BAIXADA FLUMINENSE: UM ESTUDO SOBRE O USO DO SOLO E TSC**

Karen Nicolay de Oliveira <sup>1</sup>  
Lucas Honorio Gomes Ferreira <sup>2</sup>  
Antonio Carlos da Silva Oscar Júnior <sup>3</sup>

## **INTRODUÇÃO**

O espaço geográfico é um sistema dinâmico, constantemente moldado pelas interações entre seres humanos e o ambiente, o que resulta em transformações contínuas (Corrêa, 1989). Essas interações são mediadas por objetos naturais e artificiais, criando uma realidade que reflete as relações humanas no espaço. Para compreender plenamente essas dinâmicas, é necessário considerar tanto os aspectos abstratos quanto concretos das manifestações sociais, especialmente no contexto urbano e suas desigualdades dentro de um sistema capitalista.

A segregação socioespacial é um fenômeno recorrente em áreas urbanas, onde os residentes vivem em condições distintas de acesso a recursos e qualidade de vida, muitas vezes determinadas por fatores impostos ou autoimpostos. Na hierarquia socioespacial da metrópole fluminense, as zonas litorâneas dos municípios do Rio de Janeiro e Niterói são onde se concentram as realidades mais privilegiadas. Essas áreas detêm infraestrutura urbana mais desenvolvida e serviços de maior qualidade, proporcionando uma qualidade de vida superior em comparação com outras partes da metrópole. A proximidade com praias e áreas verdes adiciona um valor cultural e ambiental significativo a essas localidades, que, a partir dessas áreas centrais, observa-se “um gradiente de distâncias sociais até as periferias da cidade do Rio de Janeiro e da metrópole fluminense” (Ribeiro, 2002: 84).

Esse processo impacta diretamente o clima urbano, caracterizado pela circulação, turbulência, dispersão do ar, albedo, estocagem de calor, evapotranspiração e

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, [karennicolay13@gmail.com](mailto:karennicolay13@gmail.com);

<sup>2</sup> Mestrando do Curso de Geografia da Universidade dos Estado do Rio de Janeiro - UERJ, [lhonorio97@gmail.com](mailto:lhonorio97@gmail.com);

<sup>3</sup> Professor orientador: Doutor, Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, [antonio.junior@uerj.br](mailto:antonio.junior@uerj.br).

balanço de energia na superfície (Lucena et al., 2012). Um exemplo notável desse impacto é a formação de Ilhas de Calor Urbanas (ICU), que são áreas urbanas com temperaturas significativamente mais altas do que as áreas circundantes. As ICUs são resultado das mudanças na paisagem natural, da modificação da superfície urbana e da alteração do balanço térmico e hídrico das cidades, exacerbadas pela alta capacidade de absorção e retenção de calor de materiais como concreto e asfalto, e pela redução da vegetação, que limita a troca de calor.

Este estudo possui o foco na Baixada Fluminense, parte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), e busca entender a relação entre o uso do solo e a temperatura da superfície continental — LST, do inglês, *Land Surface Temperature*. Utilizando a metodologia de Anandababu e Purushothaman (2018), foram criados mapas comparativos para os anos de 2021 e 2022, abrangendo os períodos de verão e inverno. A escolha dos anos se dá a partir do cenário pós pandemia da COVID-19, possibilitando o cálculo e análise das médias de flexibilização e normalidade. Assim, a análise considera como Baixada Fluminense o recorte estabelecido pelo Programa de Ação Integrada da Baixada Fluminense (PAI), da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Regional (SEDUR), correspondente aos municípios emancipados de Nova Iguaçu.

Os resultados indicaram que áreas urbanas apresentam as maiores temperaturas, especialmente durante o verão, devido à alta absorção térmica de materiais urbanos. No inverno, embora haja dissipação do calor, as áreas urbanizadas ainda registram temperaturas elevadas. Em contraste, áreas naturais mantêm temperaturas mais baixas, sublinhando a importância das áreas verdes na mitigação do calor urbano.

## **METODOLOGIA**

A metodologia do presente trabalho consiste na comparação visual e correlação entre o uso do solo (INEA) e a temperatura da superfície continental (LST), na Baixada Fluminense do estado do Rio de Janeiro. Utilizando como base a metodologia elaborada por Anandababu e Purushothaman (2018), foram elaborados quatro mapas comparativos para os anos de 2021 e 2022, verão e inverno, para compreender condições díspares de temperatura da superfície. Desta maneira foi possível tecer considerações sobre as condições de urbanização, relação urbano-atmosfera e as dinâmicas de uso do solo.

Os cálculos foram elaborados na plataforma do Arcmap 10.2 com o auxílio da ferramenta (blocos amarelos) Calculadora Raster. Os blocos em azul, são os dados de entrada oriundos do LANDSAT-8 — bandas B10 e bandas B4 e B5 (descrito como NDVI, no fluxograma). Em verde foram os produtos gerados até o resultado final (o LST). Para dinamismo e agilidade no processamento das imagens, foi elaborado um Model Builder (fluxograma), com as imagens já reprojetaadas e corrigidas. As fórmulas e valores de constantes são exemplificados em Anandababu e Purushothaman (2018).

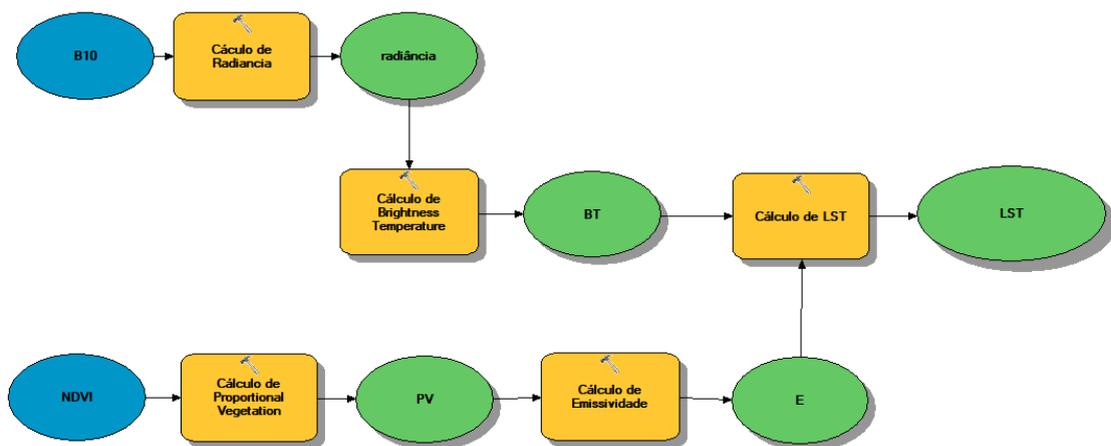


Figura 1: Fluxograma dos cálculos para definição do Land Surface Temperature. Fonte: Elaboração própria.

A resposta espectral do LST, já transformada para graus celsius, mostra o comportamento destes valores na sua sazonalidade (Figura 2), e no mapa de uso e ocupação (Figura 3) pode-se perceber uma correlação entre a tipologia e a resposta espectral de temperatura.

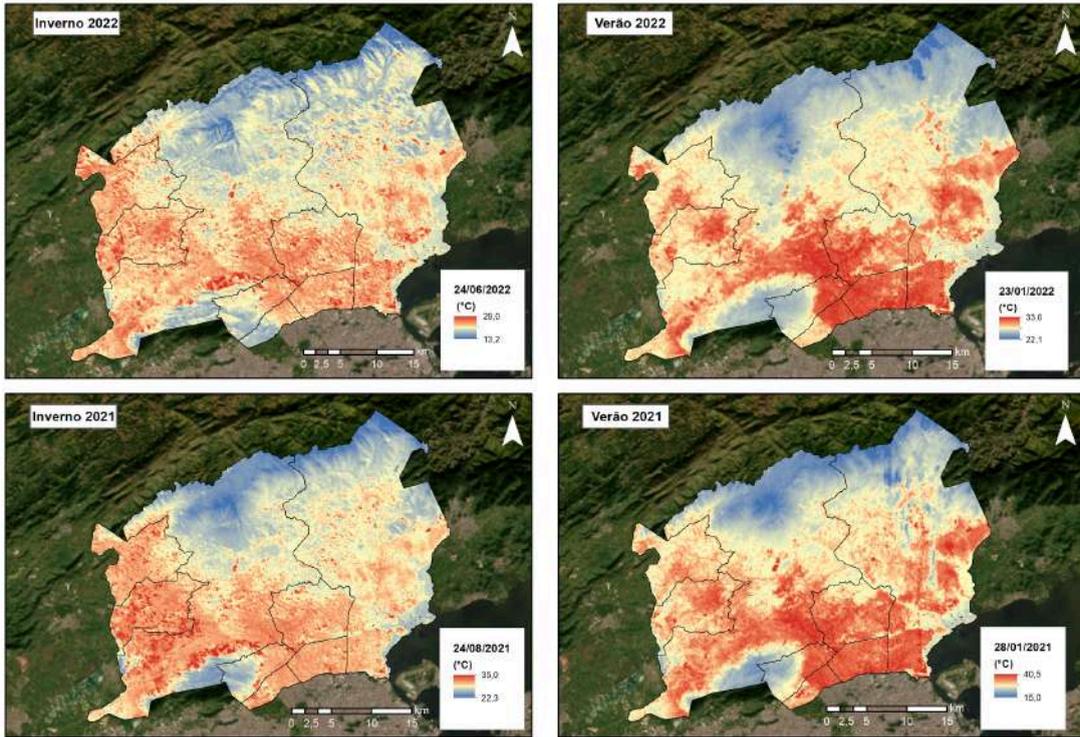


Figura 2: Temperaturas 2021 e 2022 nas sazonalidades inverno e verão da Baixada Fluminense. Fonte: Elaboração própria.

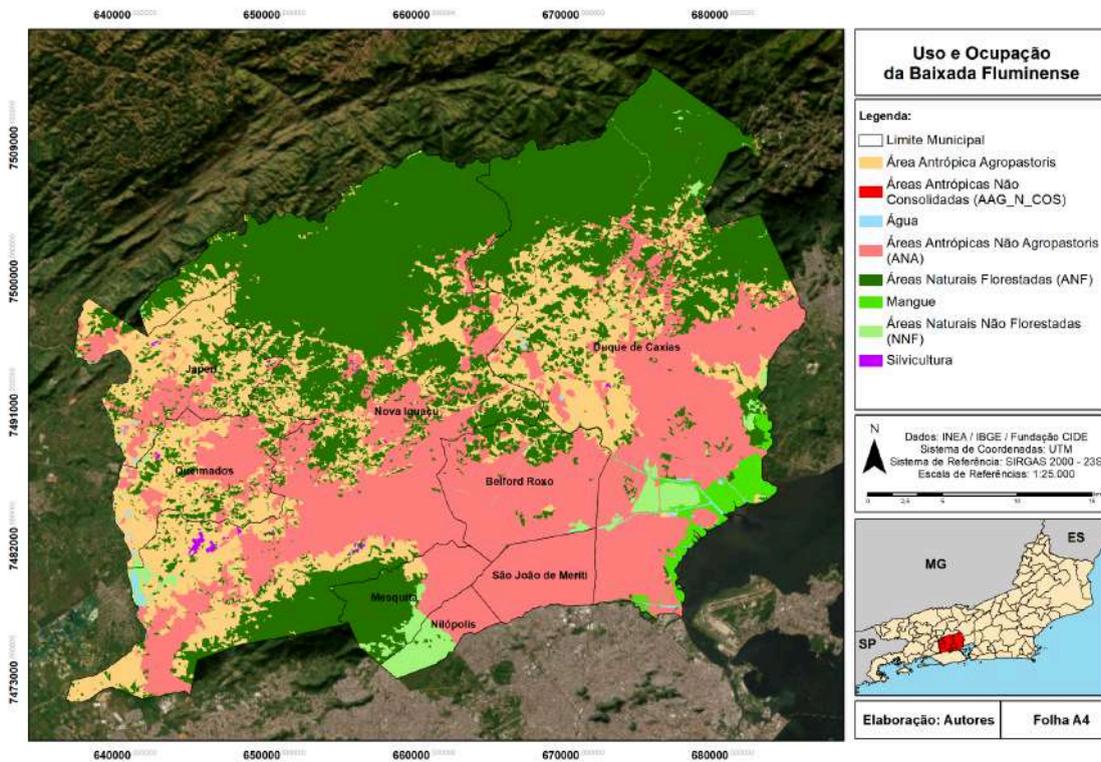


Figura 3: Uso e ocupação da Baixada Fluminense. Fonte: Elaboração própria.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os processos de dinâmica de uso do solo interferem nas dinâmicas atmosféricas, podendo acarretar em processos percebidos pela sociedade, aqui, em especial, no condicionamento térmico (Beser de Deus; Oscar-Júnior, 2020). Monteiro (1976) já aborda sobre o canal de percepção termal, ao se debruçar nos estudos de clima urbano, corroborando para as análises de sociedade-atmosfera.

Nas comparações expostas, pode-se observar uma concentração dos valores mais altos nas áreas urbanas durante o período do verão; já no inverno, há uma dissipação deste calor, mas ainda sim mantendo os valores mais altos nas áreas mais urbanizadas. Isto se dá pela condição de absorção térmica dos materiais e seu albedo, como por exemplo, a capacidade de aquecimento do concreto e do asfalto, materiais essenciais na construção e na infraestrutura urbana. A ação das massas de ar em cada período do ano também resulta em variações nos valores extremos de temperatura, influenciadas por fatores como umidade, pluviosidade e insolação, de forma que a temperatura superficial continental (LST) afeta no comportamento da vegetação enquanto capacidade de diferentes objetos acumularem e reterem calor.

A “mancha” urbana, caracterizada como Área Antrópicas Não Agropastoris (ANA), é a porção de terra com valores 33°C e 40°C nos anos de 2022 e 2021, respectivamente, no verão. Durante o inverno, os valores mais altos se encontram também na porção de Áreas Antrópicas Agropastoris (AAG) com 29°C e 35°C. Isso decorre, no inverno, devido aos efeitos bioclimáticos da estação — baixa umidade e menor índice de chuvas —, afetando a resposta espectral em um dos dados de entrada — o Índice de Vegetação por Diferenciação Normalizada (NDVI). Ao observar os municípios de São João de Meriti, Mesquita, Nilópolis e o setor sul de Nova Iguaçu, pode-se observar esta mudança de temperatura por sazonalidade e quais categorias de uso e ocupação estão respondendo mais a onda espectral de temperatura.

As temperaturas nos setores de Áreas Naturais Florestadas (ANF), Mangue e Áreas Naturais Não Florestadas (NNF), correspondem aos menores valores de temperatura. Durante o verão, sua concentração é mais densa em áreas de maior altitude em direção ao município de Petrópolis. Áreas de proteção ambiental, no caso do de Nilópolis, Mesquita e Nova Iguaçu, a APA Estadual de Gericinó-Mendanha, é nítido a diferenciação entre as temperaturas pelas classes ANA, NNF e ANF — tanto no verão quanto no inverno. O manguezal de Duque de Caxias, setor exposto à Baía de

Guanabara, possui entrada de circulação de brisa marinha, mas por se distinguir na fitofisionomia, os valores de temperatura são diferentes. No inverno, essas concentrações se mantêm, porém vale ressaltar a permeabilidade de temperaturas médias e baixas nas áreas urbanas (ANA).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A relação espaço-tempo abordada é fundamental para entender a dinâmica de uso e ocupação de um território. No contexto geográfico, a integração desses elementos, a partir de um olhar holístico, permite que haja uma análise crítica de transformações socioespaciais e dos fatores que as impulsionam. Ao considerar o passado, o presente e o futuro, compreende-se como as decisões e eventos históricos moldam o espaço atual e influenciam as futuras configurações territoriais.

A ausência de políticas voltadas para a organização territorial em convergências com as necessidades ambientais e sociais resulta em uma urbanização insustentável e que condiciona a exposição de segmentos da população aos riscos climáticos, como o desconforto ao calor. De acordo com Scheuer e Neves (2016), as áreas verdes são essenciais para a preservação ambiental e o lazer público, proporcionando bem-estar aos habitantes, reforçando que são devem ser espaços acessíveis a toda a população, atendendo às necessidades de recreação e interação social.

Esse modelo de urbanização segregador e excludente, em que porções do território tem como característica a carência de espaços verdes levam a uma série de problemas socioambientais, como o aumento das ilhas de calor urbanas, a poluição do ar e a perda de biodiversidade. Os problemas são exacerbados pela falta de políticas públicas que promovam a criação e manutenção de áreas verdes. A legislação brasileira (CONAMA nº 369/2006) define áreas verdes como espaços públicos que desempenham funções ecológicas, paisagísticas e recreativas, melhorando a qualidade ambiental das cidades. No entanto, a implementação efetiva dessas diretrizes ainda é um desafio, como no município de São João de Meriti, em que não há índice de áreas verdes (Reis e Nascimento, 2021), cenário perceptível quando retomada a Figura 2 de temperaturas superficiais.

Sendo assim, as áreas verdes possuem benefícios a curto e longo prazo, em escalas tanto locais quanto regionais. Elas desempenham um papel crucial nos novos planos diretores das cidades, contribuindo para a mitigação dos efeitos climáticos, como

o arrefecimento térmico, a melhoria na qualidade do ar, a conectividade biótica e os efeitos psico-amenizadores. Estes benefícios são essenciais para a construção de um ambiente urbano mais saudável e sustentável, conforme destacado por Londe *et. al.* (2014).

Portanto, é necessário que o planejamento urbano integre a criação e manutenção de áreas verdes como uma estratégia central para promover a qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental. A gestão municipal e regional deve estabelecer diretrizes claras por meio de planos diretores que considerem as características peculiares de cada cidade, incluindo clima, solo e densidade populacional.

**Palavras-chave:** Baixada Fluminense; Segregação Socioespacial; Temperatura da Superfície Continental.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaríamos de agradecer a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho acadêmico. Em primeiro lugar, agradecemos ao grupo de pesquisa Laboratório de Estudos da Interação Sociedade-Atmosfera (LISA), que forneceu um ótimo ambiente para suporte técnico e intelectual para o desenvolvimento de nossas ideias. Assim como à Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), que nos proporcionou a infraestrutura necessária durante toda a trajetória acadêmica. Por fim, nosso profundo agradecimento ao Prof. Dr. Antonio Carlos Oscar Júnior, cuja orientação, apoio e contribuições foram fundamentais para o sucesso deste projeto.

## **REFERÊNCIAS**

ANANDABABU, D.; PURUSHOTHAMAN, B. M.; SURESH, Babu S. Estimation of land surface temperature using Landsat 8 data. **International Journal of Advance Research**, v. 4, n. 2, p. 177-186, 2018.

CORRÊA, R. **O Espaço Urbano**. Brasil: Ática, 1989. cap.1, p. 1-13.

DE DEUS, Leandro Andrei Beser; JÚNIOR, Antonio Carlos Oscar. **Tendência de cobertura e uso do solo para a Bacia de Sepetiba: novos elementos para o planejamento ambiental e a gestão do território**. Geo UERJ, n. 37, p. 37731, 2020.

LONDE, P. R. et al. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 10, n. 18, p. 264-272, 2014.

LUCENA, A.J. **Notas Conceituais e Metodológicas em Clima Urbano e Ilhas de Calor**, [S.l.], n. 2, p. 28-59, jan. 2013. ISSN 2317-8825. Disponível em: <<https://revistacontinentes.com.br/index.php/continentes/article/view/17>>. Acesso em: 9 jul. 2024.

LUCENA, A.J.; Rotunno Filho, O.C.; Peres, L.F. & França, J.R.A. 2012. A evolução da ilha de calor na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista GEONORTE**, 2(5): 8 – 21

MONTEIRO, Carlos A. F. **Teoria e clima urbano**. Série Teses e Monografias nº 25, p. 1-181, 1976.

REIS, P. T. B.; NASCIMENTO, G. V. da S. Áreas verdes para quem? Reflexões sobre a divulgação do tema “áreas verdes na baixada fluminense” em notícias da internet. **Revista De Educação Ambiental**, 26(1), 677–704. <https://doi.org/10.14295/ambeduc.v26i1.11846>.

RIBEIRO, L.C.Q. **Segregação, acumulação urbana e poder: classes e desigualdades na metrópole do Rio de Janeiro**. CADERNOS IPPUR. Ano XV, No 2, Ago-Dez 2001 / Ano XVI, No 1, Jan-Jul 2002, p. 84.

SCHEUER, J. M.; NEVES, S. M. A. da S. Planejamento urbano, áreas verdes e qualidade de vida. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, [S. l.], v. 11, n. 05, p. 74–89, 2016. DOI: 10.22292/mas.v11i05.587. Disponível em: <https://revistasuninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/view/587>. Acesso em: 10 jul. 2024.