

ZONAS CLIMÁTICAS LOCAIS E ÍNDICES ESPECTRAIS EM VÁRZEA GRANDE/MT:
UMA ABORDAGEM AO PLANEJAMENTO URBANO

1. PROBLEMA E MOTIVAÇÃO

Crescimento urbano acelerado e alterações na morfologia da cidade.

Intensificação do clima urbano, com aumento das temperaturas de superfície.

Redução de áreas verdes e impermeabilização do solo agravam os impactos.

Necessidade de incorporar variáveis climáticas ao planejamento urbano para promover cidades mais sustentáveis e resilientes.

OBJETIVO:
Avaliar a dinâmica das Zonas Climáticas Locais (LCZ) e dos índices espectrais NDVI e temperatura de superfície (TST) em 2005 e 2020 em Várzea Grande/MT, contribuindo para o planejamento urbano climaticamente inteligente.

2. METODOLOGIA

Classificação das Zonas Climáticas Locais (LCZ) segundo a metodologia de Stewart e Oke (2009) para os anos de 2005 e 2020.

Imagens orbitais: Landsat 5 TM (2005) e Landsat 8 OLI/TIRS (2020)

Cálculo do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI).

Cálculo da Temperatura da Superfície Terrestre (TST) a partir das bandas termais.

Tratamentos estatísticos: Kolmogorov-Smirnov, Kruskal-Wallis e teste de Dunn.

Variáveis analisadas

LCZ

NDVI

Temperatura de superfície

Correlação NDVI x LST

Testes estatísticos

3. FLUXO METODOLÓGICO

1

Aquisição e pré-processamento das imagens Landsat (2005 e 2020)

2

Classificação das LCZ (método WUDAPT/LCZ)

3

Cálculo dos índices NDVI e TST

4

Análises estatísticas e teste de correlação

5

Comparação temporal (2005 vs. 2020) e interpretação dos resultados

Integração dos resultados para subsidiar estratégias de planejamento urbano sustentável e adaptação climática.

4. ÁREA DE ESTUDO

Município de Várzea Grande, Mato Grosso (MT)

Bioma Cerrado

Integrante da Região Metropolitana do Vale do Rio Cuiabá

Importante polo logístico e industrial do estado

Sistema de Referência: SIRGAS 2000
Projeção: UTM Zona 21S

5. PRINCIPAIS RESULTADOS

Surgimento da LCZ 2 (edificações compactas de baixa elevação) em 2020.

Expansão significativa das áreas urbanizadas (LCZ 3) entre 2005 e 2020.

Redução localizada da cobertura vegetal (LCZ A e D), com queda nos valores de NDVI.

Aumento médio de 2,74 °C na temperatura de superfície entre 2005 e 2020.

Aquecimento da superfície urbana associado à expansão e adensamento das áreas construídas.

6. MATRIZ DE ADERÊNCIA - VISÃO GERAL

Alta aderência (8 metas)

Média aderência (5 metas)

Baixa aderência (3 metas)

Ausente (1 meta)

Predomínio de aderência ambiental, com necessidade de avanços nas dimensões social e econômica, inovação, circularidade e monitoramento.

7. SÍNTESE DOS RESULTADOS

Predomínio da LCZ 3 (edificações esparsas de baixa elevação) em ambos os períodos.

Crescimento urbano e tendência ao adensamento.

Relação inversa entre NDVI e TST: mais vegetação, menores temperaturas.

Mapeamento integrado evidencia transformações ambientais e climáticas no período 2005–2020.

LCZ – 2005

LCZ – 2020

NDVI

LST (°C)

A percepção integrada das LCZ, NDVI e TST fornece subsídios robustos para decisões de planejamento urbano e ambiental.

8. CONCLUSÕES

As Zonas Climáticas Locais e os índices espectrais mostraram-se ferramentas eficientes para avaliar a dinâmica ambiental urbana.

Observou-se expansão e adensamento urbano com redução de áreas verdes e aumento da temperatura de superfície.

O sensoriamento remoto integrado a análises estatísticas permite monitoramento temporal e apoio à gestão urbana.

Os resultados subsidiam políticas públicas voltadas à adaptação climática, resiliência urbana e desenvolvimento sustentável.

Recomenda-se a continuidade do monitoramento e a adoção de soluções baseadas na natureza para mitigar o aquecimento urbano.

ALINHAMENTO COM OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)

AGENDA 2030
Transformando nosso mundo: o desenvolvimento sustentável começa nas cidades.

ES

Engineering and Science

ES Engineering and Science | v. 15 | n. 3 | 2026

DOI: 10.18607/ES20261520699

Autores:

Sabine Eduarda Tonioli e Flávia Maria de Moura Santos

LOCAL CLIMATE ZONES AND SPECTRAL INDICES IN VÁRZEA GRANDE/MT: AN APPROACH TO URBAN PLANNING

