



A VEGETAÇÃO COMO ALIADA NO COMBATE AO CALOR URBANO NA CAMPANHÃ

Introdução

A vegetação em áreas urbanas desempenha um papel fundamental na manutenção do equilíbrio ecológico e na qualidade de vida das populações. As árvores, plantas e espaços verdes contribuem de uma forma muito positiva para a mitigação dos impactos provocados pelas alterações climáticas, para a redução da poluição atmosférica e para a melhoria da saúde da população, tanto física como psicológica. Além disso, a presença de vegetação em meio urbano é fundamental para a regulação da temperatura, a conservação da biodiversidade e potenciar a criação de ambientes agradáveis e sustentáveis.

A promoção e a manutenção de áreas verdes nas cidades são essenciais para o desenvolvimento de um meio urbano mais saudável e resiliente, sendo assim um assunto que requer especial atenção no planeamento e ordenamento de território urbano. Considerando todos estes elementos, o grupo optou por analisar e trabalhar a questão da vegetação e espaços verdes na área de estudo proposta pelas docentes, tendo sido esta a freguesia de Campanhã, na cidade do Porto.

Aquecimento Global e Impactos na Saúde:

- Aumento da temperatura média global em 1,5°C até ao fim do século XXI (Araújo et al., 2013).
- Consequências graves para os sistemas naturais e humanos (Araújo et al., 2013).
- Eventos climáticos extremos, doenças sensíveis ao clima e alterações ambientais afetam diretamente a saúde (Agência Europeia do Ambiente, 2017).
- Portugal é um dos países europeus mais vulneráveis às alterações climáticas (Araújo et al., 2013).
- Desconforto térmico crescente, principalmente em áreas densamente povoadas (Silva et al., 2022).
- Ondas de calor frequentes e intensas com milhares de mortes prematuras (Agência Europeia do Ambiente, 2017).
- Exemplo: Cidade do Porto com alta concentração de solo impermeabilizado (Monteiro & Madureira, 2009).

Impactos em Áreas Urbanas:

- Desconforto térmico crescente, principalmente em áreas densamente povoadas (Silva et al., 2022).
- Ondas de calor frequentes e intensas com milhares de mortes prematuras (Agência Europeia do Ambiente, 2017).
- Exemplo: Cidade do Porto com alta concentração de solo impermeabilizado (Monteiro & Madureira, 2009).

Caracterização da Área de Estudo

Localização e População:

- Freguesia de Campanhã, com 29.666 habitantes.
- Densidade populacional de 3.649 hab./km², concentrada no centro e oeste. (figura 1).

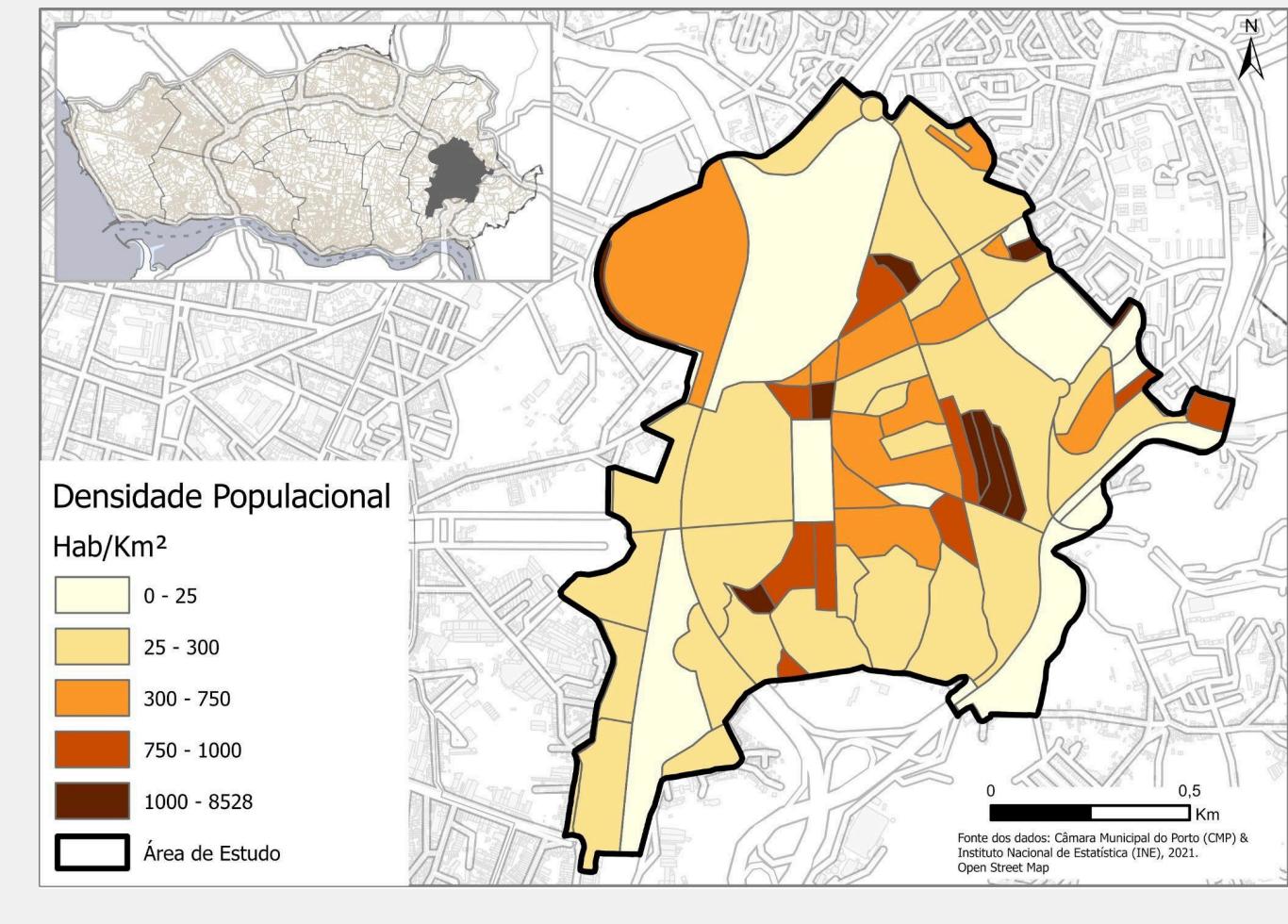


Figura 1: Mapa da Densidade Populacional, da freguesia de Campanhã.

Topografia:

- Altitude mínima de 10,5 metros e máxima de 148,4 metros.
- Áreas de baixa altitude a sul e leste (10-32 metros).
- Grandes declives (103-148 metros) a noroeste.
- Declives suaves (0-18°) predominantes, com exceção para o centro (50-86°).
- Vertentes expostas a este e sul.

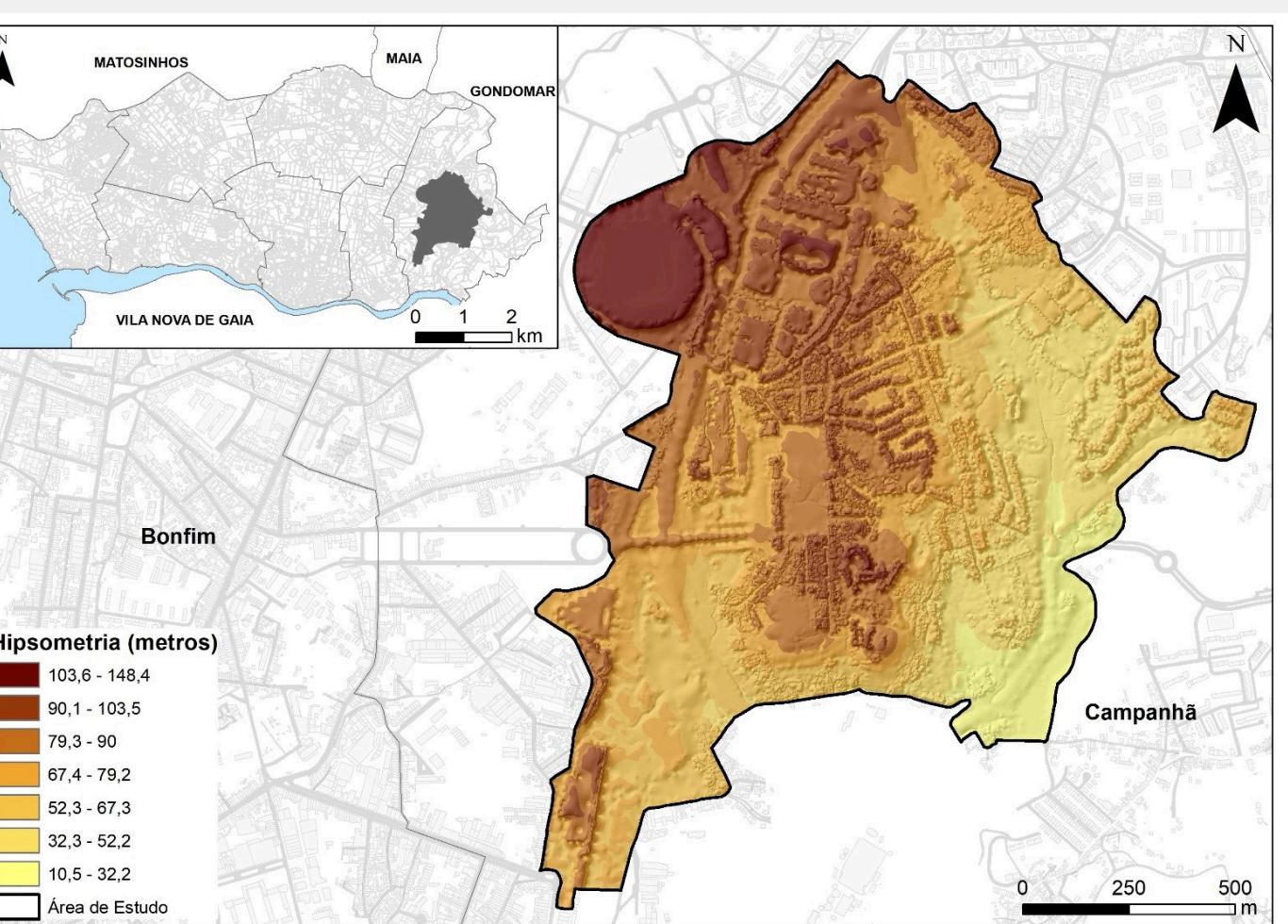


Figura 3: Mapa de Hipsometria, da freguesia de Campanhã.

Usos do Solo:

- Áreas urbanas predominantes, com tecido edificado dominante (fig.2).

Sky View Factor:

- Áreas com grande entrada de luz solar devido à largura das ruas.

Acessos:

- Boa rede viária, com ligação ao metro e comboio (Estação de Campanhã).

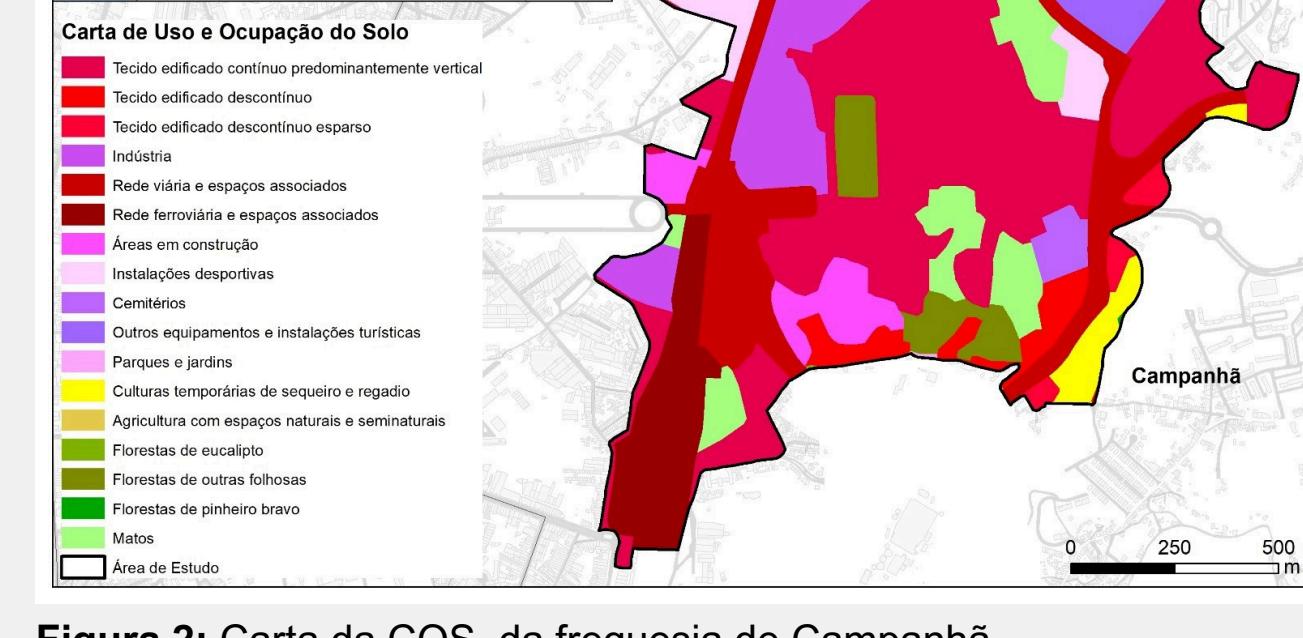


Figura 2: Carta da COS, da freguesia de Campanhã.

Resultados e Discussão (Caracterização)

Análise Cartográfica da Área de Estudo na Campanhã:

NDVI Verão (2020-2022) (Figura 4 e 5):

- Tendência decrescente da saúde das coberturas vegetais (valores de 0,4 a 0,6).
- Possíveis causas: alterações climáticas, principalmente precipitação e temperatura (Ghebrezgabher, M. et al., 2020).

NDVI Inverno (2021-2023) (Figura 6 e 7):

- Redução de áreas com valores negativos (melhoria da cobertura vegetal).
- Áreas de vegetação e vegetação saudável superiores em 2023.
- Possíveis causas: inverno menos exigente, com redução dos níveis de precipitação.

SAVI Verão (2020-2022) (Figura 8 e 9):

- Estagnação dos valores entre 0 e 0,4.
- Redução de valores negativos e de valores próximos de 1 (parque oriental).
- Possíveis causas: adaptação do solo às alterações climáticas e diminuição da saúde da vegetação no parque oriental.

SAVI Inverno (2021-2023) (Figura 10 e 11):

- Redução de áreas com valores negativos (melhoria da cobertura vegetal).
- Ligeira diminuição de valores próximos de 1 no parque oriental.
- Possíveis causas: diminuição da saúde da vegetação e da atividade da mesma em algumas áreas, mas invernos menos agressivos e intensos.

Observações:

- A análise do NDVI e SAVI revela tendências complexas que variam ao longo do tempo e entre as estações.
- Fatores climáticos, como precipitação e temperatura, influenciam significativamente a saúde da vegetação.
- O parque oriental apresenta sinais de adaptação às alterações climáticas, mas também de diminuição da saúde da vegetação.

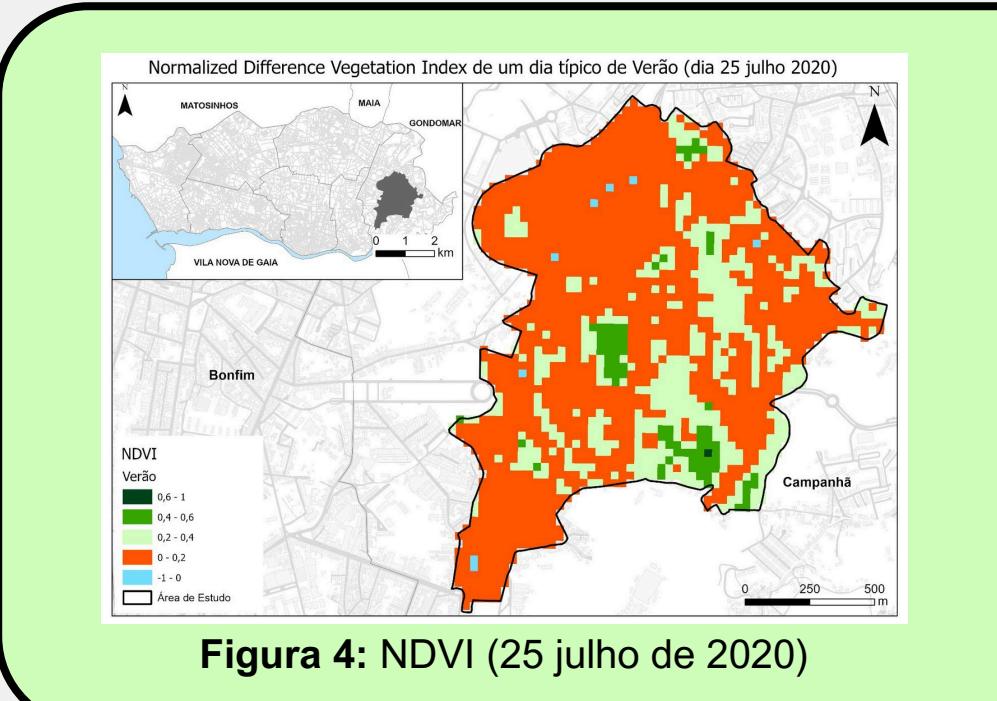


Figura 4: NDVI (25 julho de 2020)

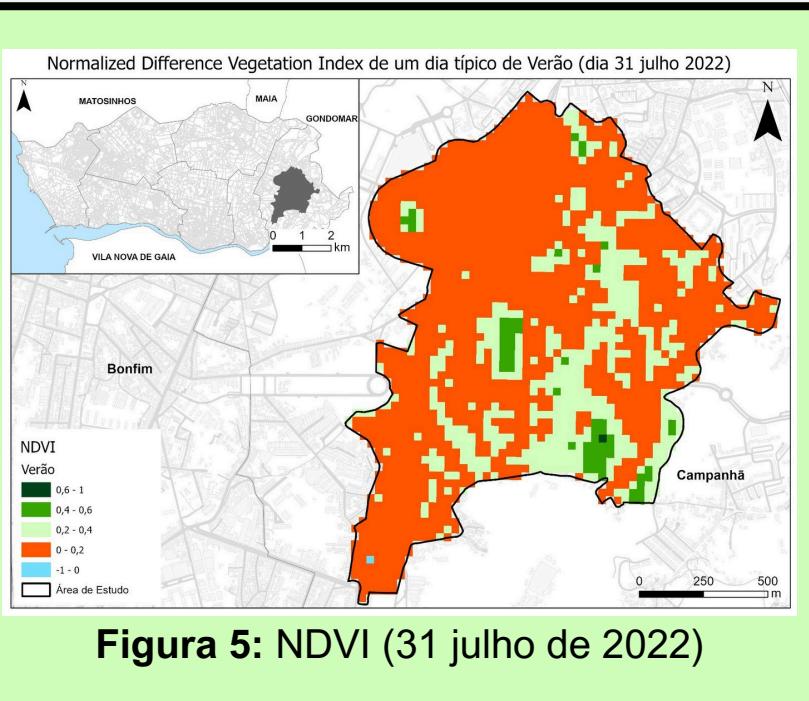


Figura 5: NDVI (31 julho de 2022)

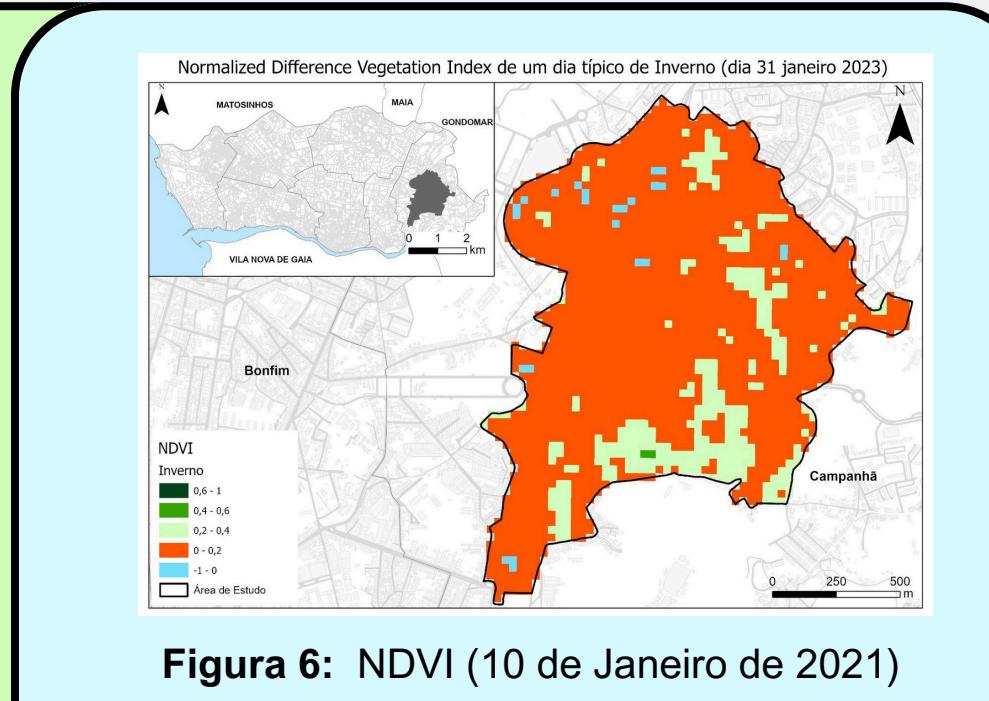


Figura 6: NDVI (10 de Janeiro de 2021)

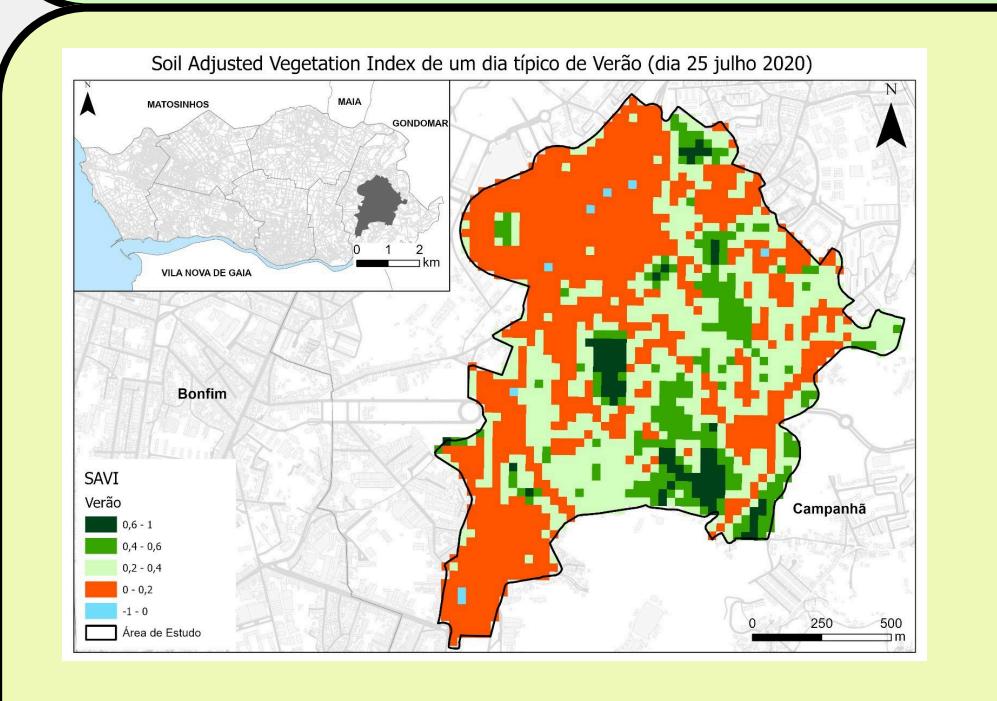


Figura 8: SAVI (25 de Julho de 2020)

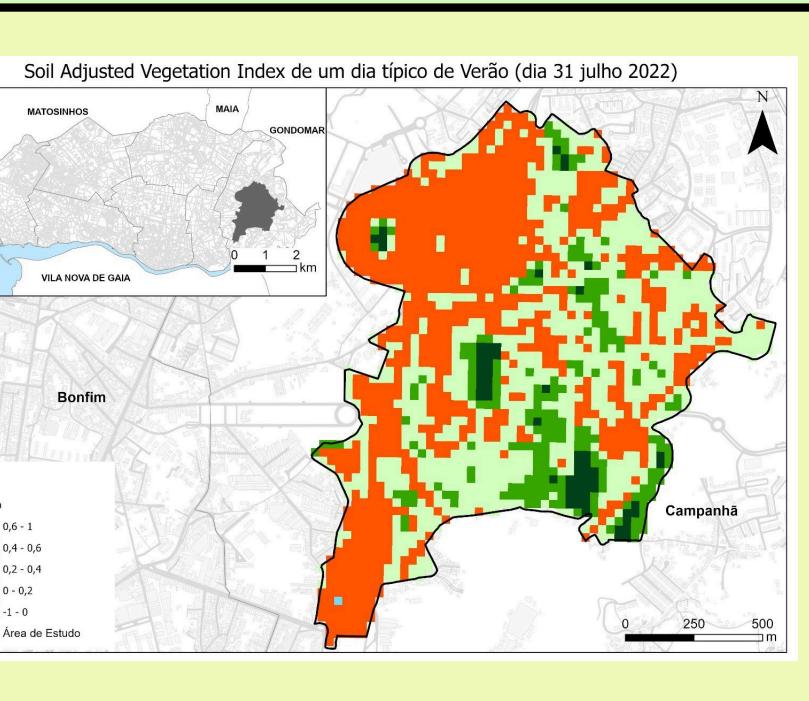


Figura 9: SAVI (31 de Julho de 2022)

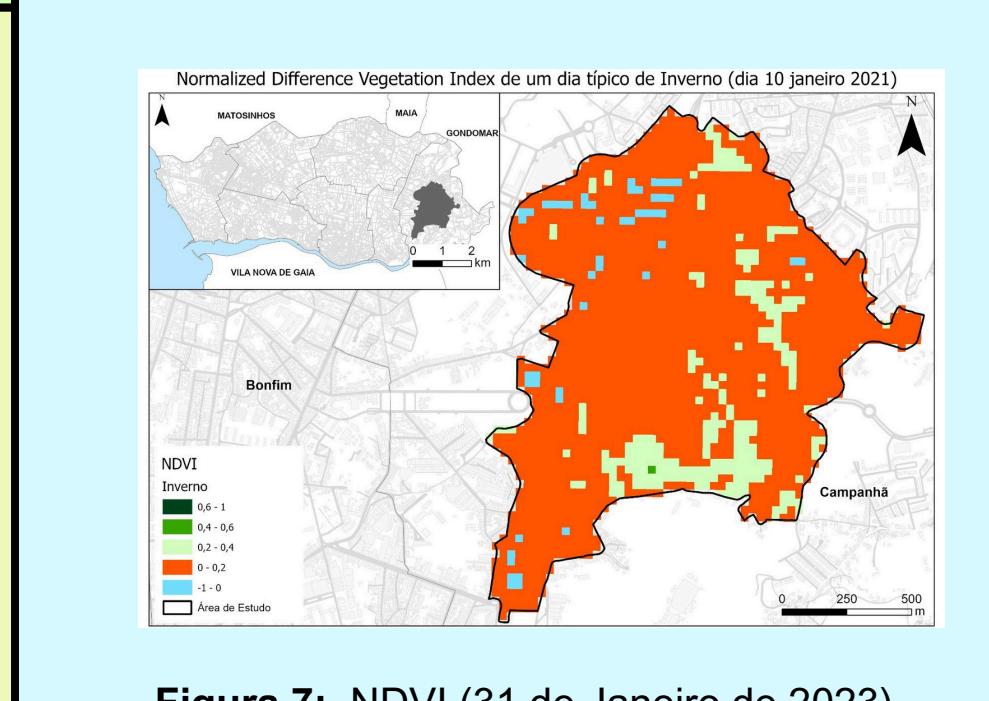


Figura 11: SAVI (15 de Janeiro de 2023)



Figura 10: SAVI (10 de Janeiro de 2021)

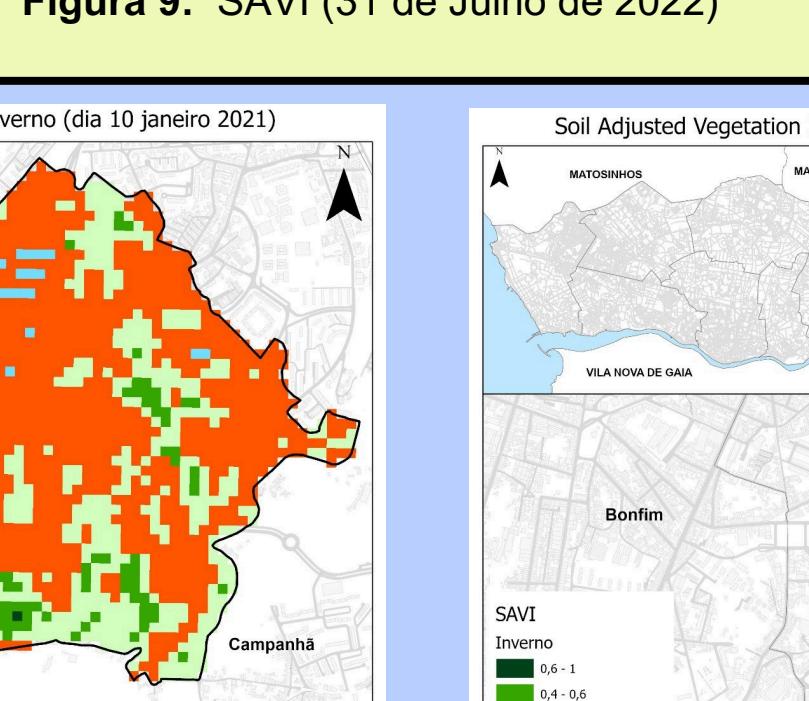


Figura 12: SAVI (31 de Janeiro de 2023)

Resultados e Discussão (Problemas e Soluções Prováveis)

Relação entre NDVI, SAVI e Temperatura na Área de Estudo na Campanhã

Verão (Figura 13):

- NDVI alto: Temperaturas mais baixas, principalmente em áreas com vegetação (ex: Parque Oriental do Porto).
- NDVI baixo: Temperaturas mais altas, principalmente em áreas urbanizadas sem vegetação (ex: Norte da área de estudo).
- Relação inversa: Maior NDVI leva a menor temperatura.
- Ilhas de calor: Áreas com alta temperatura e baixa NDVI (ex: Norte da área de estudo).

Inverno (Figura 14):

- Relação menos clara: Temperaturas baixas em geral, com variações menores.
- Tendência: Temperaturas ligeiramente mais baixas em áreas com mais vegetação.
- Fatores adicionais: Influência de outros fatores além da vegetação (ex: topografia, orientação solar).

Impactos:

- Verão: NDVI alto contribui para o conforto térmico e reduz o efeito de ilhas de calor.
- Inverno: NDVI alto pode ter impacto positivo na retenção de calor.

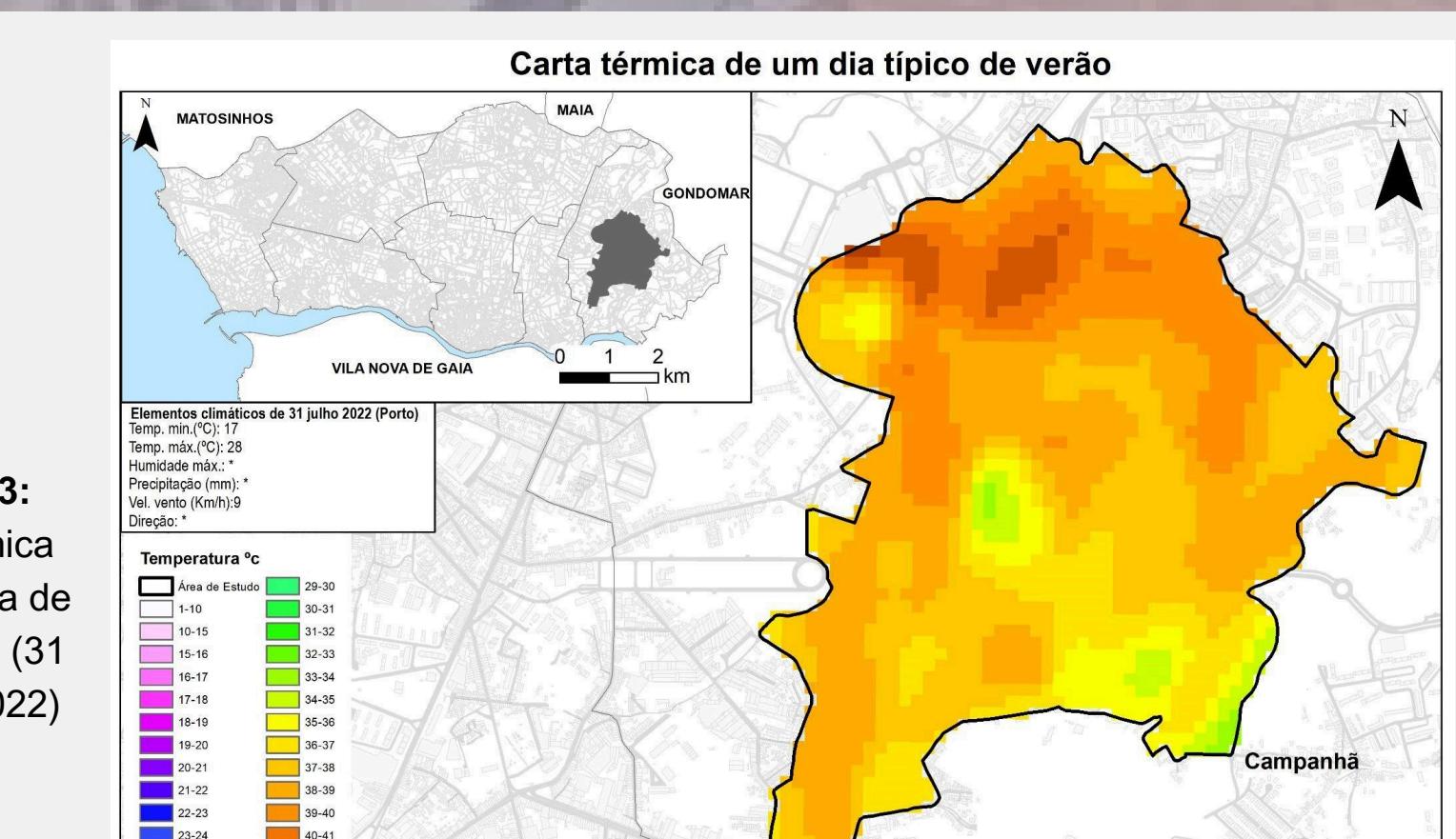


Figura 13: Carta térmica da freguesia de Campanhã (31 julho de 2022)

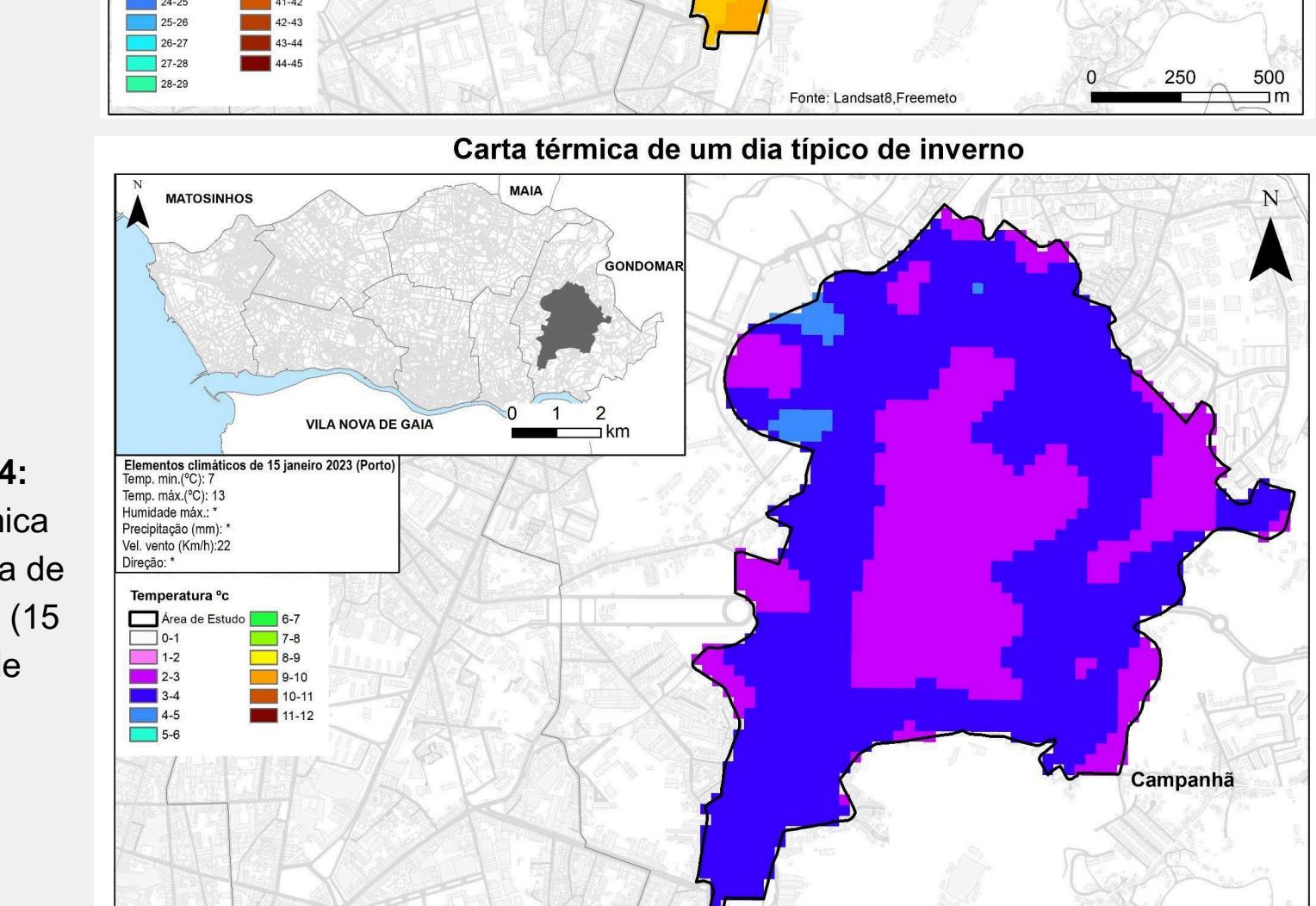


Figura 14: Carta térmica da freguesia de Campanhã (15 janeiro de 2023)

Medida Proposta

Arborização e Coberturas Verdes:

- Locais estratégicos: Armazéns próximos ao Estádio do Dragão (Figura 15).
- Benefícios: Redução de ilhas de calor, maior eficiência energética, habitat para vida selvagem, gestão de águas pluviais, recreação e relaxamento.
- Desafios: Custo inicial, manutenção, capacidade de suporte das estruturas.
- Eficácia: Combinação de arborização e coberturas verdes pode melhorar a qualidade de vida na área.

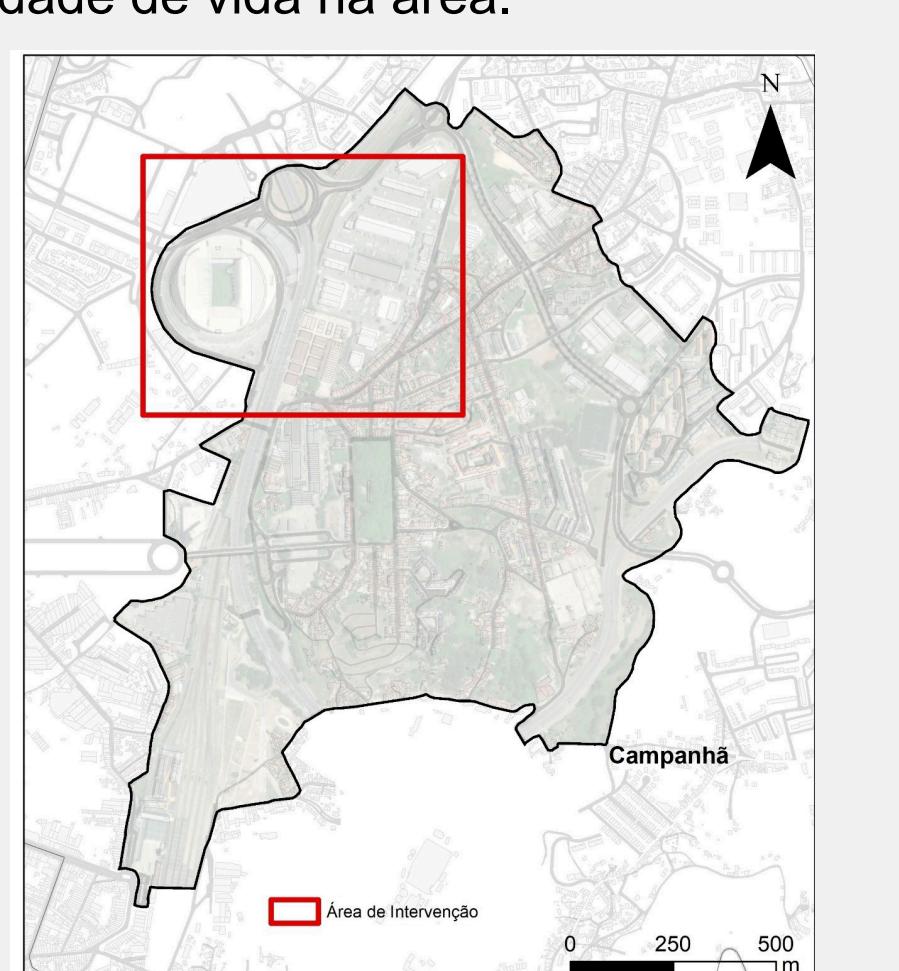


Figura 15: Mapa com a identificação da área de intervenção

Conclusão:

O estudo demonstra a influência crucial da vegetação na mitigação do calor urbano, especialmente durante o verão. Áreas com maior cobertura vegetal apresentam temperaturas mais baixas, enquanto áreas com pouca ou nenhuma vegetação sofrem com calor excessivo, intensificando o efeito de ilhas de calor.

Infelizmente, a saúde da vegetação na área de estudo tem diminuído entre 2020 e 2022, possivelmente devido a alterações climáticas como a diminuição da precipitação e o aumento da temperatura.

Apesar disso, invernos menos rigorosos podem ter contribuído para a melhora da cobertura vegetal no inverno.

Para combater o calor excessivo e seus impactos negativos, o estudo propõe medidas estratégicas:

• Arborização em locais específicos: Reduzir a temperatura, melhorar a qualidade do ar e aumentar a biodiversidade.

Coberturas verdes em armazéns próximos ao Estádio do Dragão: Mitigar as ilhas de calor, melhorar a eficiência energética dos edifícios, criar habitat para vida selvagem e auxiliar na gestão de águas pluviais.

Investir em soluções baseadas na natureza como a arborização e coberturas verdes é crucial para criar cidades mais saudáveis, resilientes e sustentáveis. Combinadas com educação ambiental e conscientização sobre a importância da preservação ambiental, essas medidas podem garantir um futuro mais verde e próspero para as cidades e seus habitantes.

Ao investir em soluções verdes, construímos cidades mais saudáveis para as pessoas e para o planeta!

Referências Bibliográficas:

- Araújo, P. R., Silva, E. P., Costa, T., Cruz, M. J., Avelar, D., & Pulquério, M. (2013). Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas.
- Agência Europeia do Ambiente (EEA) (2017). Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/pt/highlights/as-alteracoes-climaticas-representam-riscos>
- Monteiro, A., & Madureira, H. (2009). A forma e magnitude da ilha de calor do Porto como indicador de sustentabilidade. 1–15.
- Monteiro, A., Almeida, M., Velho, S., Fonseca, L. (2012). A (in)eficácia das políticas europeias e nacionais para prevenir os riscos causados pelas manifestações de mudança climática nos espaços urbanos. III série. Vol. I. 45–58. -----
- Silva, H., Remaldo, P. C., Ribeiro, V., & Martin-vide, J. (2022). Clima Urbano exterior na cidade turística do Porto (Portugal).