

XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## **ANÁLISE DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) E DA TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE NO MUNICÍPIO DE JUNQUEIRÓPOLIS (SP)**

Aline Pereira Lima <sup>(a)</sup>, Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim <sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade Ciências e Tecnologia (FCT), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Câmpus de Presidente Prudente (SP), alineprlima@gmail.com

<sup>(b)</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade Ciências e Tecnologia (FCT), Departamento de Geografia, Câmpus de Presidente Prudente (SP), margarete.amorim@unesp.br

**Eixo: A Climatologia no contexto dos estudos da paisagem e socioambientais.**

### **Resumo**

As distintas atividades humanas, tanto no uso e ocupação do meio urbano quanto do rural, modificam o espaço geográfico, de maneira que a sociedade gera impactos nos sistemas naturais, e consequentemente no clima. Essas transformações determinam, dentre outros aspectos, as características da vegetação, que por sua vez, influenciam fortemente na temperatura. Nesse contexto, este trabalho teve por objetivo verificar a produção do espaço e o uso da terra no município de Junqueirópolis (SP), numa análise integrada à cobertura vegetal e à temperatura dos alvos, representados respectivamente pelas cartas de NDVI e da temperatura da superfície. Para tanto, foram utilizadas imagens do satélite Landsat 8 (bandas 4, 5 e 10) e técnicas de sensoriamento remoto. Os resultados confirmaram a influência da vegetação, de forma que sua presença mostrou-se fundamental na redução das temperaturas da superfície, comprovando ainda, a necessidade de planejamento no processo de produção do espaço.

**Palavras chave:** Uso e Ocupação da Terra, NDVI, Temperatura de Superfície, Junqueirópolis.

## **1. INTRODUÇÃO**

O território de um município é fortemente influenciado pelas atividades que nele se desenvolvem e pelas formas de produção e organização do seu espaço geográfico, tanto na zona urbana quanto nas áreas rurais. Dessa forma, a produção do espaço geográfico se dá em função das técnicas da sociedade transformando a natureza através do seu trabalho (SANTOS, 2002).



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

No contexto urbano, alguns exemplos da produção e transformação do espaço por atividades humanas são: canalização ou alteração de cursos d'água; modificação da morfologia através de aterros e construções; retirada de vegetação. Estes são citados por Amorim (2017) como causadores de alterações nos processos dinâmicos da atmosfera e, conseqüentemente, nos elementos climáticos.

No cenário rural e na realidade histórica brasileira da economia baseada no agronegócio, os recursos naturais têm sido utilizados sob a perspectiva capitalista. A apropriação e transformação da terra têm se caracterizado pela expansão de atividades agrícolas como a cultura da cana-de-açúcar, café, milho e soja; e pecuárias, como a criação de gado. Atividades essas que têm se desenvolvido em detrimento da preservação de florestas nativas e áreas de relevante interesse ecológico.

A Alta Paulista, região conhecida como a faixa de terras entre o Rio Aguapeí ou Feio e o Rio do Peixe, está situada a oeste do estado de São Paulo e foi colonizada a partir da expansão ferroviária na primeira metade do século XX. A organização do campo e das cidades desta região, em consonância com o cenário nacional, tem sido associada principalmente à expansão do agronegócio, de forma que no fim dos anos 1980 e durante parte dos 1990, as áreas de pastagens expandiram; e mais recentemente, ocorreu o desenvolvimento da cana-de-açúcar, substituindo algumas propriedades rurais com pastagens e policultura. Essa mudança, de acordo com Silva (2009), foi determinada por fatores como a ocorrência de uma forte geada em 1975; seguidas quedas no preço do café no mercado externo; estímulos ao etanol por meio do PROÁLCOOL<sup>1</sup> (Programa Nacional do Álcool); aumento das vendas de veículos *flex*; e a tendência mundial na utilização de energias

---

<sup>1</sup> O **Proálcool** (Programa Nacional do Álcool) consistiu em uma iniciativa do governo brasileiro de intensificar a produção de álcool combustível (etanol) para substituir a gasolina; sendo oferecidos vários incentivos fiscais e empréstimos bancários com juros abaixo da taxa de mercado para os produtores de cana-de-açúcar e para as indústrias automobilísticas que desenvolvessem carros movidos a álcool.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

renováveis. Isso desestimulou a produção diversificada e impulsionou pequenos e médios sítios a arrendarem suas propriedades para o plantio da cana-de-açúcar.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi, por meio de técnicas de sensoriamento remoto, gerar a carta de NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) e a carta termal de superfície do município de Junqueirópolis (SP), integrante da região da Alta Paulista, e analisar esses resultados sob a perspectiva da produção do espaço e do uso e ocupação da terra.

### 1.1 Área de Estudo

O município de Junqueirópolis localiza-se no oeste do estado de São Paulo, na região da Alta Paulista (Figura 1). Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística<sup>2</sup> (IBGE) trata-se de um município de pequeno porte que possui população de aproximadamente 20.524 habitantes, área territorial de 582,565 km<sup>2</sup> e a vegetação original era constituída pelo Bioma Mata Atlântica.

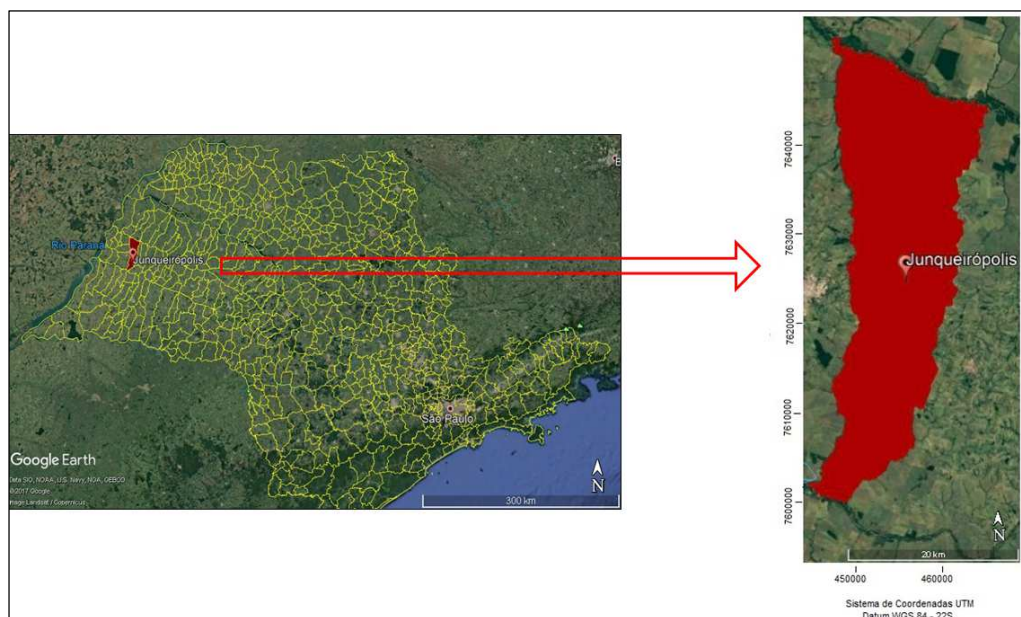
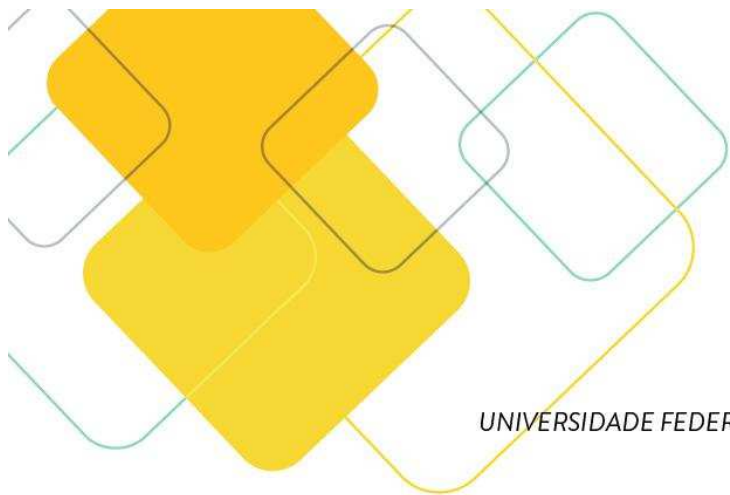


Figura 1: Localização do município de Junqueirópolis (SP). Fonte da Imagem: Google Earth, 2017. Elaborado pelo autor.

<sup>2</sup> Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/junqueiropolis/panorama>>. Acesso em 25 de Outubro de 2018.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Junqueirópolis tem como limite ao Norte, o Rio Aguapeí, que possui uma Unidade de Conservação (UC) associada, o Parque Estadual do Rio Aguapeí. A fronteira ao Sul é definida pelo Rio do Peixe, cuja UC é o Parque Estadual do Rio do Peixe.

Conforme o CEPAGRI<sup>3</sup> (Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura), a partir da classificação climática de Köppen, o clima do município é o tipo Aw, tropical com estação chuvosa no verão e estação seca no inverno. O Quadro 1 informa algumas características sobre as temperaturas e a precipitação do município.

Quadro 1: Dados sobre temperatura e precipitação de Junqueirópolis (1961-1990).

MÊS	Temperatura do Ar (°C)			Precipitação Média (mm)	Precipitação Ano 2017 <sup>4</sup> (mm)
	Mínima Média	Máxima Média	Média		
Janeiro	19,9	31,4	25,7	216,4	362,65
Fevereiro	20,1	31,6	25,8	173,8	69,46
Março	19,4	31,4	25,4	135,6	139,91
Abril	16,8	30,0	23,4	70,8	140,08
Maio	14,2	28,1	21,2	67,6	177,19
Junho	12,9	27,1	20,0	41,4	76,02
Julho	12,3	27,4	19,9	31,9	0
Agosto	13,9	29,9	21,9	30,3	121,25
Setembro	16,0	30,9	23,4	78,0	10,80
Outubro	17,6	31,2	24,4	92,4	222,31
Novembro	18,3	31,3	24,8	129,4	304,89
Dezembro	19,4	31,0	25,2	195,7	277,80

Fonte: Dados do CEPAGRI e da Usina Rio Vermelho (Grupo Glencane). Organizado pelo autor.

Em termos de uso e ocupação do solo, o município possui característica agropecuária, sendo a cana-de-açúcar a cultura agrícola predominante, acompanhando o quadro regional da Alta Paulista. A área plantada de acordo com a CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica e Integrada) de cana-de-açúcar em Junqueirópolis é de 26,8 mil hectares,

<sup>3</sup> Dados do CEPAGRI. Disponível em: <[http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima\\_muni\\_297.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_297.html)>.

<sup>4</sup> Dados Estação Puvimétrica de Junqueirópolis, Usina Rio Vermelho (Grupo Glencane), resultados parciais acessados em 14/11/2018. Disponível em: <<http://www.udop.com.br/index.php?item=chuvas>>.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

o que corresponde a 46% da extensão territorial do município. Outras atividades relevantes são a: pecuária (20,68 mil hectares), seringueira (960 hectares), café (280 hectares) e a acerola (150 hectares).

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As imagens utilizadas foram do satélite Landsat (*Land Remote Sensing Satellite*) 8, especificamente das bandas 4, 5 e 10. As bandas 4 e 5 apresentam resolução espacial de 30 metros. Já a banda 10 (termal) possui resolução espacial de 100 metros, mas são tratadas e disponibilizadas pela *United States Geological Survey* (USGS) com pixel de 30 metros. Esta escolha se deu devido à adequada resolução espacial e aplicações/ usos associados a essas bandas para a escala de análise deste trabalho, conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 2: Intervalo espectral e aplicações das bandas 4, 5 e 10 do satélite Landsat 8.

Banda	Intervalo Espectral	Aplicações
4 - Red	0.64 – 0.67 $\mu\text{m}$	Discrimina a vegetação em função do conteúdo em clorofila
5 - Near Infrared (NIR)	0.85 – 0.88 $\mu\text{m}$	Evidencia o teor de biomassa
10 - Termal Infrared Sensor 1 (TIRS 1)	10.6 – 11.19 $\mu\text{m}$	Mapeamento térmico melhorado e umidade do solo estimada

Fonte: <https://landsat.usgs.gov/what-are-best-spectral-bands-use-my-study>.

Para a geração do mapa de temperatura da superfície foi utilizada imagem do satélite Landsat 8, banda 10, do canal infravermelho termal/TIRS 1, sendo selecionada a cena WRS 222-075, do dia 09 de março de 2017, final da estação chuvosa. Os procedimentos para a obtenção das temperaturas em grau Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) na imagem de satélite foram realizados no aplicativo IDRISI<sup>5</sup>, com a utilização de equações e parâmetros fixos de conversão,

<sup>5</sup> Idrisi é marca registrada da Clark University.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

disponíveis no sítio da USGS<sup>6</sup>, de níveis de cinza (NC) para radiância, em seguida para temperatura Kelvin e por fim para graus Celsius.

Ainda no IDRISI, a partir das faixas espectrais do vermelho e do infravermelho, respectivamente bandas 4 e 5, gerou-se o mapa de NDVI, que possibilitou identificar a densidade vegetativa e sua distribuição. A escala do NDVI é constituída de -1 a 1, com valores próximos do extremo inferior (-1) associados a menor quantidade de vegetação, e valores próximos ao limite superior (1) relacionados à maior densidade de vegetação.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A carta termal de Junqueirópolis (Figura 2) se caracterizou, conforme a escala, por valores de temperatura de superfície entre 21,7 e 34,18°C, com predomínio de temperaturas na faixa entre 25 e 31°C. Pode-se notar uma concentração de áreas com temperatura em torno dos 30°C na porção central do município, e áreas com temperaturas mais amenas (em torno de 26°C) nos extremos norte e sul, próximo aos rios Aguapeí e Peixe. Assim, a maior parte dos alvos encontra-se com temperatura dentro deste intervalo.

Valores mais elevados de temperatura, por volta dos 34°C, foram identificados em regiões isoladas por todo o território do município. A superfície encontrada com maior temperatura, 36°C, está localizada na zona rural, no extremo norte de Junqueirópolis, bem próxima ao Rio Aguapeí, e circundada por áreas com temperaturas mais baixas (entorno dos 28°C).

No que se refere à zona urbana, situada na porção centro-sul do município, esta apresentou temperatura por volta dos 30°C, inferior a outros pontos com paisagem rural e elementos naturais.

<sup>6</sup> Esses procedimentos foram obtidos no sítio [https://landsat.usgs.gov/Landsat8\\_Using\\_Product.php](https://landsat.usgs.gov/Landsat8_Using_Product.php). Acesso em: 07 jun. 2018



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

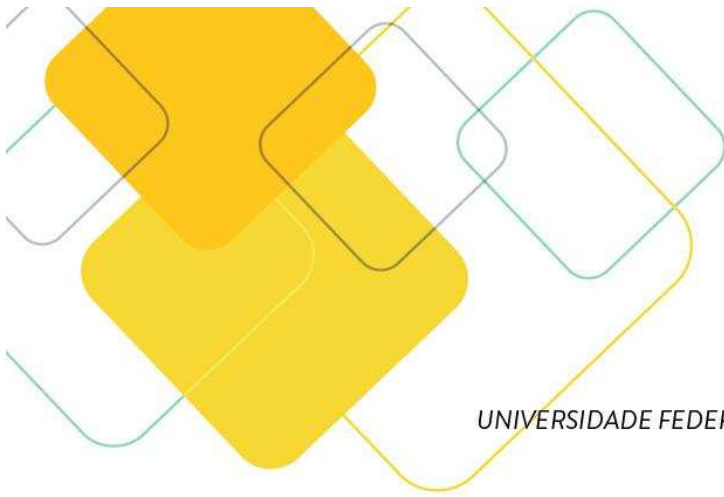
**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Apesar de na maioria das áreas do município ter sido identificada dentro dos valores médio-baixos dentro da escala, é importante destacar que tratam-se de valores termiais elevados, devendo-se considerar a influência do período chuvoso, característico da época de registro da imagem, e a ocorrência de chuva nos dois meses antecedentes (janeiro e fevereiro) à tomada da mesma, conforme mostra o Quadro 1. Nesse sentido, Baptista (2012) afirma que a umidade do material tende a reduzir o albedo e com isso, maior é a sua capacidade de absorver e de reemitir energia posteriormente; aumentando também a tendência de elevação a temperatura.

Em termos de vegetação, a carta gerada de NDVI (Figura 3) mostrou um cenário no qual a maior parte do território de Junqueirópolis apresentou valores entre 0,3 e 0,5. Esse resultado possui influências da estação chuvosa, pois de acordo com o Quadro 1, é possível observar que historicamente a precipitação é maior nos meses do fim do ano, e também do início do ano, atingindo precipitações médias em torno de 200 mm em dezembro e janeiro. Ainda com base nos dados do Quadro 1 e especificamente em relação ao ano de 2017, em cujo início do mês de março a imagem do satélite foi tomada, no mês de Janeiro choveu mais de 360 mm, ou seja, foi ultrapassada a média histórica para esse mês; e em fevereiro aconteceu em menor quantidade (69 mm), mas foi registrada novamente a ocorrência de chuva. Assim, a precipitação intensa e acumulada ao longo do tempo favoreceu o desenvolvimento de vegetação que tornou-a mais vigorosa, aumentando a biomassa vegetativa e aumentando os valores do índice.

O domínio de áreas com NDVI médio-alto dentro dessa escala está relacionado também com o reduzido tamanho da zona urbana (aproximadamente 1% do território municipal) e, majoritariamente com a vocação econômica agropecuária de Junqueirópolis. Isto porque, as áreas com culturas silviagrícolas (cana-de-açúcar, café, acerola, seringueira) ou pastagens, que somadas cobrem mais de 80% do solo, embora não sejam constituídas por mata original nativa, são ainda vegetação herbácea ou rasteira (neste caso) e arbustiva e



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

arbórea (naquele) que, além de atuar no balanço de energia, evitam a exposição direta do solo à radiação.

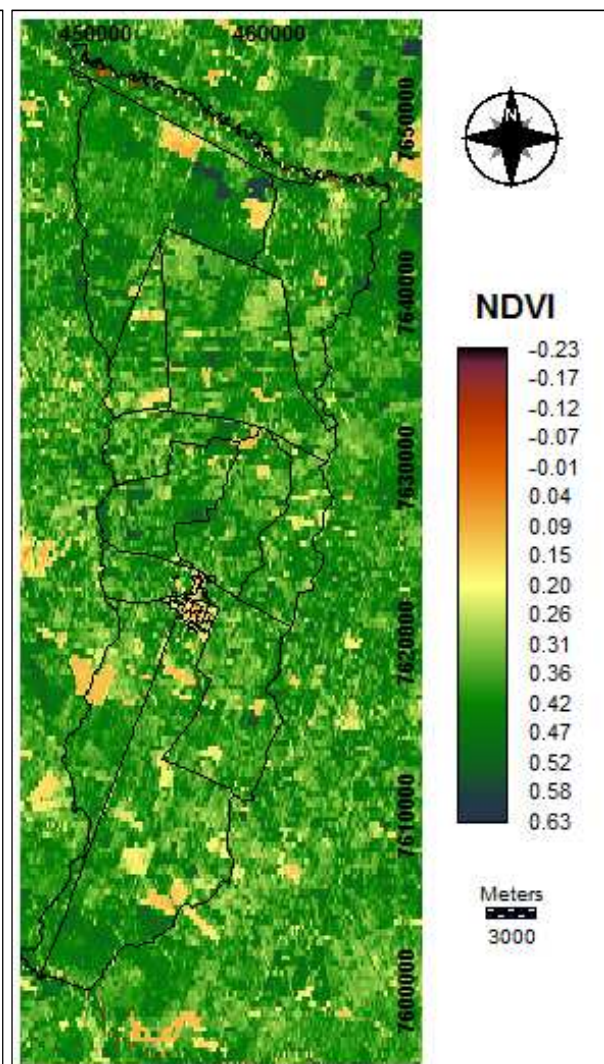
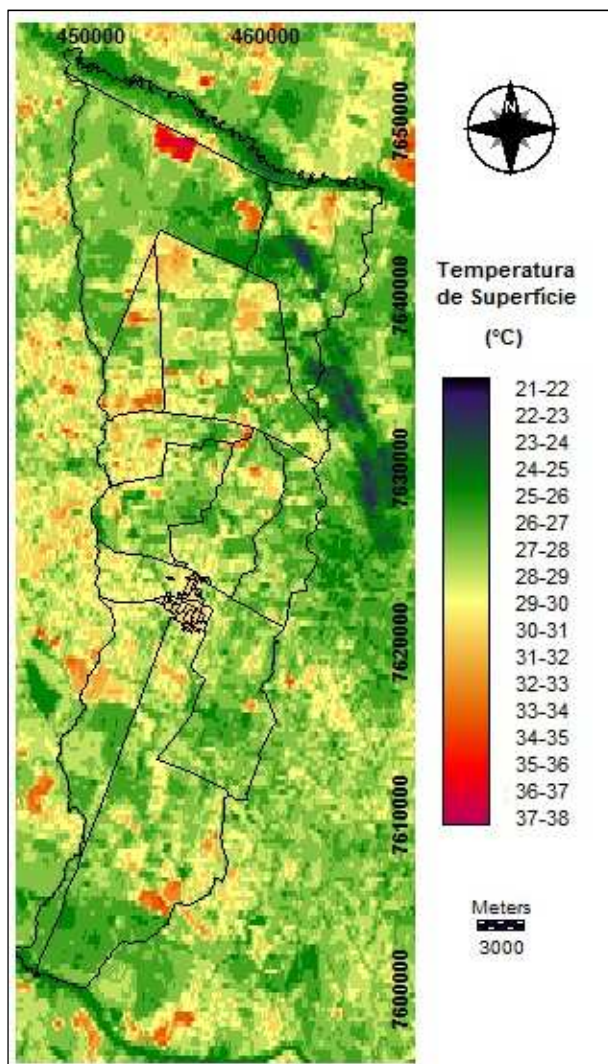
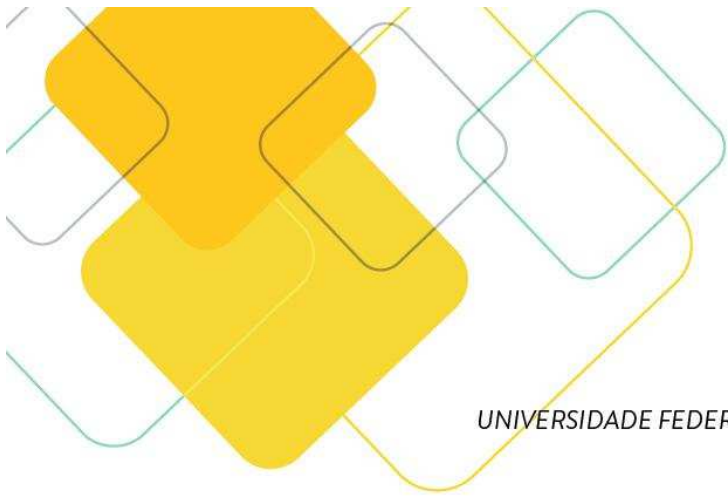


Figura 2: Carta das Temperaturas da Superfície de Junqueirópolis (SP) gerada a partir da imagem do infravermelho termal (banda 10) do Landsat 8 de 09/03/2017. Fonte da imagem: <http://earthexplorer.usgs.gov>. Elaborado pelo autor.

Figura 3: Carta de NDVI de Junqueirópolis (SP), elaborada a partir das bandas 4 e 5 da imagem Landsat 8 de 09/03/2017. Fonte da imagem: <http://earthexplorer.usgs.gov/> Elaborado pelo autor.





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

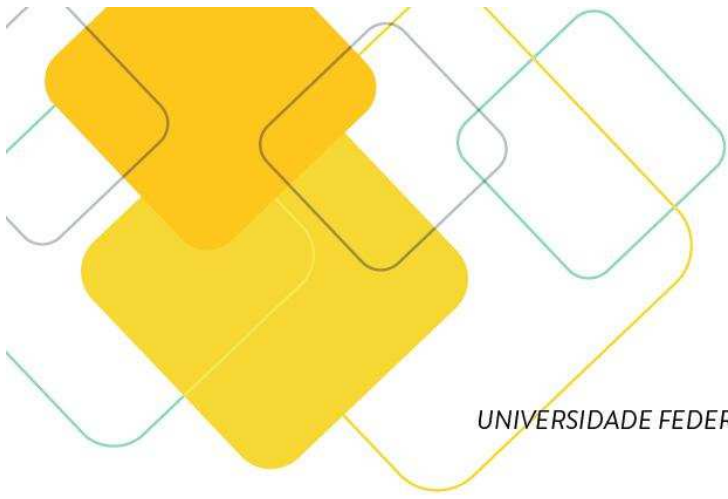
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Mesmo com o favorecimento do desenvolvimento vegetal oriundo das chuvas e das atividades agropecuárias, observou-se a partir da carta de NDVI algumas pequenas áreas isoladas com índice em torno de 0,1. Nesse grupo encontra-se a zona urbana do município devido aos equipamentos urbanos e edificações.

As monoculturas e pastagens que embora controlem a temperatura dos alvos, se desenvolvem em detrimento da preservação de florestas nativas. O NDVI não faz distinção entre florestas originais, matas ciliares e monoculturas, de maneira que é evidenciada apenas a densidade vegetal, independentemente da sua formação taxonômica, morfológica e estágio sucessional.

Devido à predominância do cultivo de cana-de-açúcar que ocupa mais de 40% do solo junqueiropolense, outras questões ambientais geradas pela cultura canavieira cabem ser levantadas, tais como: a alteração na paisagem em decorrência de sua homogeneização; a diminuição da biodiversidade; as queimadas que configuram poluição do ar por meio da fumaça e fuligem tanto no campo quanto na cidade; e a poluição do solo, da água e do ar devido à utilização de agrotóxicos.

A fim de realizar uma análise integrada dos dois fatores, NDVI e temperatura de superfície, foram escolhidos 8 (oito) áreas que tiveram destaque em ambas as cartas: áreas com valores baixos de densidade de vegetação (cor amarelada) e com altas temperaturas (cor avermelhada). A Figura 4 identifica na imagem de satélite a localização das áreas escolhidos. Já o Quadro 3 identifica as coordenadas das oito áreas, bem como seus valores de temperatura e NDVI apontados no Idrisi.



XVIII  
SBGFA

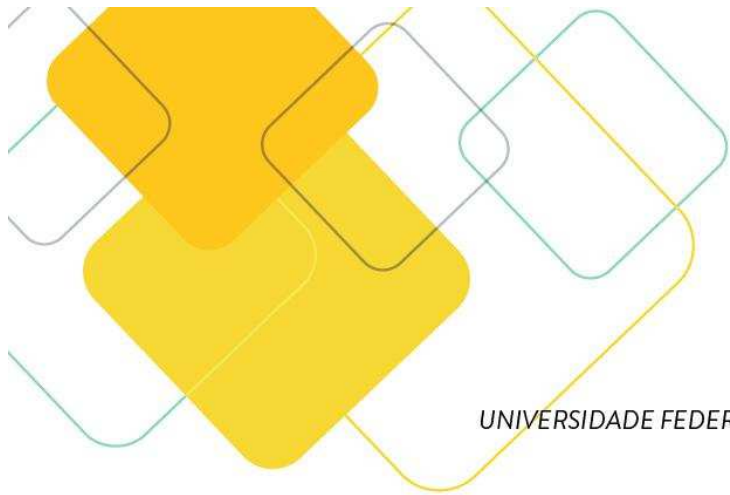
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019



Figura 4: Localização das áreas relevantes em termos de NDVI e de Temperatura da Superfície. Fonte da imagem: Google Earth, 2018.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

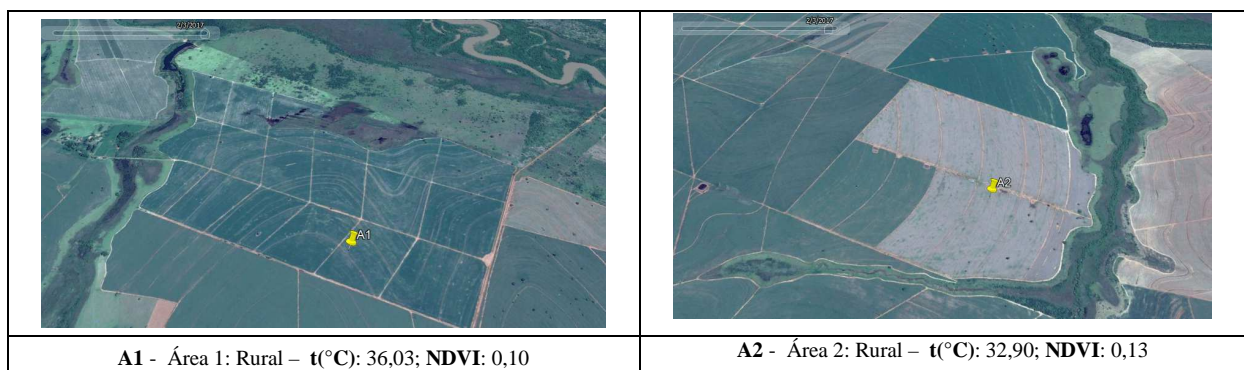
Quadro 3: Características das áreas relevantes escolhidas para análise integrada.

ÁREA	COORDENADAS UTM (WGS 84)		Temperatura do alvo (°C)	NDVI
A1	454210	7647580	36,03	0,10
A2	458453	7643817	32,90	0,13
A3	462643	7643733	34,11	0,21
A4	449307	7616564	31,51	0,12
A5	458150	7631138	34,39	0,10
A6	452361	7633306	33,53	0,14
A7	455062	7620996	30,50	0,13
A8	453358	7604448	33,73	0,12

A Figura 4 mostra que ocorreram áreas com as características de interesse em todo o território de estudo, pois elas se estendem de norte a sul, não havendo concentração.

Conforme o Quadro 3, as temperaturas dos alvos de A1 a A8 atingiram valores superiores a 30°C e o NDVI ficou em torno do valor 0,13. Os detalhes de cada uma das áreas foram reunidos na Prancha 1, para ajudar na identificação do uso e ocupação do solo. São sete áreas rurais (A1 a A6 e A8) e a zona urbana do município (A7).

Prancha 1: Recortes da imagem de satélite com as características das áreas (A1 a A8) e entorno. Fonte: Google Earth, 2017.



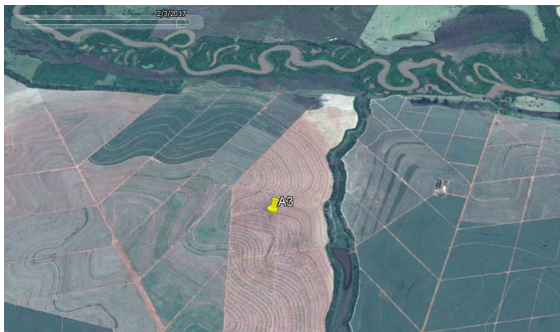



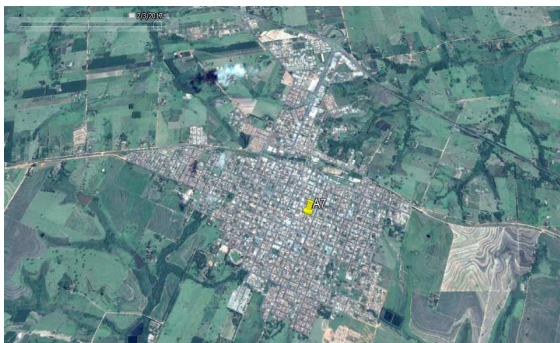
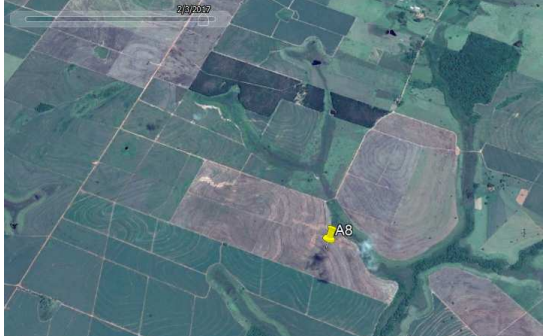


XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

	
<b>A3 - Área 3: Rural – t(°C): 34,11; NDVI: 0,21</b>	<b>A4 - Área 4: Rural – t(°C): 31,51; NDVI: 0,12</b>
	
<b>A5 - Área 5: Rural – t(°C): 34,39; NDVI: 0,10</b>	<b>A6 - Área 6: Rural – t(°C): 33,53; NDVI: 0,14</b>
	
<b>A7 - Área 7: Rural – t(°C): 30,50; NDVI: 0,13</b>	<b>A8 - Área 8: Rural – t(°C): 33,73; NDVI: 0,12</b>

Nos recortes da imagem do satélite é possível observar que as sete áreas rurais têm como um de seus limites (divisas) córregos ou rios e suas respectivas faixas de preservação permanente preservadas com mata ciliar, mas inexpressivas diante da superfície ao redor ocupada por cultura agrícola. A Área 6 não tem um curso d'água limítrofe mas há um córrego próximo. Todas as áreas rurais possuem características associadas ao cultivo canavieiro,



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

devido ao padrão de estradas secundárias entre os talhões e ao entorno ocupado pela monocultura. No caso dessas sete áreas a densidade de vegetação foi menor, evidenciando formações rasteiras ou plantios recentes, com pouca quantidade de biomassa vegetal.

Isto porque, quanto maior a presença de cobertura vegetal arbórea, menor a temperatura do alvo, pois as plantas através dos seus mecanismos de evaporação e evapotranspiração amenizam esse cenário térmico. Conseqüentemente, quando se tem o solo exposto, a temperatura da superfície tende a ser maior, podendo ser até maior do que em ambientes construídos. O albedo é reduzido em superfície de solo exposto e retém mais calor.

Embora os meios rurais tenham sofrido diversas alterações em relação às paisagens naturais, o ambiente urbano também alterou fortemente a superfície. Na zona urbana (Área 7 – A7) a temperatura dos alvos chegou a 30,5°C e o NDVI a 0,13, com entorno próximo constituído tanto por cultivos agrícolas quanto por pastagens.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir de dados do município de Junqueirópolis, constatou-se que tanto a carta termal quanto a carta de NDVI permitem, principalmente de maneira integrada, realizar uma investigação sobre o uso e ocupação da terra e a produção do espaço geográfico. Isto porque, as distintas formas que o ser humano utiliza o espaço conforme seus interesses determinam configurações diversificadas dos ambientes, que representam diferentes respostas em termos de temperatura dos alvos e de densidade vegetativa.

Ficou evidenciada a inter-relação entre os elementos de maneira que a menor presença de cobertura vegetal determina maior temperatura do alvo, estando os valores mais elevados de temperatura associados ao solo exposto, indicando a importância da cobertura do solo por vegetação tanto em zonas rurais quanto urbanas. No contexto do campo, apesar de as



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

atividades agropecuárias gerarem renda e movimentarem fortemente a economia municipal, elas provocam intensa reestruturação espacial e ambiental.

No meio urbano, as transformações provenientes da apropriação e organização do espaço também têm consequências que devem ser planejadas e gerenciadas, a fim de afetar positivamente a dinâmica social, econômica e ambiental.

Assim, as mudanças, intervenções e impactos resultantes das ações humanas sobre o meio natural são inerentes ao processo de produção espacial. Entretanto, estas devem levar em consideração cenários futuros, previsões, planejamento inclusivo e participativo e medidas compensatórias conforme a resiliência dos meios, potencializando suas aptidões e respeitando suas limitações.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, M.C.C.T. **Teoria e Método para o Estudo das Ilhas de Calor em Cidades Tropicais de Pequeno e Médio Porte**. Tese (Livre Docência) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente. 2017.

BAPTISTA, G. M. de M. Sensores Imageadores na Faixa Termal (8 – 14  $\mu$ m). In P. R. Meneses, & T. Almeida (Org.), **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto** (p. 47-56). Brasília: UnB/CNPq. 2012.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço**. São Paulo: Edusp, 2002.

SILVA, J. H. **Um perfil da expansão canavieira na Alta Paulista**. Revista Pegada Eletrônica, Presidente Prudente, vol. 10, n. 1, p. 46-65, junho/2009. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/pegada/article/download/1671/1607>>. Acesso em: 08/12/2017.