

OS SUJEITOS NA CENA: ANÁLISE DAS TEMPERATURAS DOS ALVOS URBANOS DE PRESIDENTE PRUDENTE/SP - INTERPRETAÇÕES A PARTIR DA ROTINA DE TRABALHO DE VARREDORAS(ES) DE RUAS¹

MENDES, Lidiana Pinho²
TOMMASELLI, José Tadeu Garcia³

Recebido (Received): 04-02-2018 Aceito (Accepted): 09-03-2019

DOI:

Resumo

Com o objetivo de compreender as relações clima, trabalho e saúde, o presente artigo procura caracterizar Presidente Prudente/SP no que diz respeito às suas características térmicas, bem como, interpretar esta realidade a partir de uma rotina de trabalho marcada pela exposição aos elementos atmosféricos, varrição pública. Para isso, recorreu-se a referenciais teóricos que discutem clima urbano, clima urbano de Presidente Prudente/SP e bibliografias que desenvolvem discussões transversais acerca da vivência desigual do clima. Entrevistas e questionários também foram realizadas com diferentes sujeitos envolvidos com a atividade de varrição da cidade. Além disso, foram elaborados mapas de temperaturas absolutas a partir de sensoriamento remoto, para todo o ano de 2017. Buscou-se desenvolver uma reflexão que problematiza as temperaturas dos alvos urbanos e o significado dessas variáveis para as(os) varredoras(es) de ruas. Os resultados indicaram a existência de sintomas que podem estar relacionados com a exposição constante a altas temperaturas.

Palavras-chave: Clima urbano. Presidente Prudente/SP. Mapas de temperatura. Radiação. Varredoras(es) de ruas.

THE SUBJECTS IN THE SCENE: ANALYSIS OF THE TEMPERATURES OF URBAN TARGETS IN PRESIDENTE PRUDENTE/ SP – INTERPRETATION OF STREET SWEEPERS ON A DAILY BASIS.

Abstract

To better understand and assess the relation between climate, labor and health, this article seeks to characterize Presidente Prudente / SP regarding its thermal characteristics, as well as to interpret this reality within the context of work routine in relation to exposure to atmospheric elements - public sweeping. To do that we took recourse to various theoretical references which discuss the urban climate, urban climate in Presidente Prudente / SP and bibliographies containing important crosscutting discussion about uneven climate experience. Interviews with individuals involved with the sweeping activity in the city were carried out based on specific questionnaires additionally, absolute temperature maps were developed from remote sensing for the whole year of 2017. We sought to rise questions that problematize the average temperatures of urban targets and the meaning of the variables for streets sweepers. The results indicated the existence of symptoms that may be related to constant exposure to higher temperatures

Keywords: Urban climate. Presidente Prudente/SP. Temperatures Maps. Radiation. Street sweepers.

¹ Parte das reflexões teóricas/metodológicas aqui expressadas foram desenvolvidas na disciplina Clima Urbano, ministrada em 2017, pela Prof. Dr. Margerete C. C. Amorim, no Programa de Pós-Graduação em Geografia, FCT UNESP. O artigo compõe o conjunto de discussões abordado no projeto de mestrado: “O trabalho subalterno sob condições adversas do clima: análise da rotina laboral das(os) varredoras(es) de ruas de Presidente Prudente/SP”, fomentado pela FAPESP

² Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Presidente Prudente. E-mail: lidianapinhomendes@gmail.com

³Professor Dr. na Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Presidente Prudente. E-mail: tadeu@fct.unesp.br

LOS SUJETOS EN LA ESCENA: ANÁLISIS DE LAS TEMPERATURAS DE LOS OBJETOS URBANOS DE PRESIDENTE PRUDENTE / SP - INTERPRETACIONES A PARTIR DE LA RUTINA DE TRABAJO DE LAS (LOS) BARRENDERAS(OS) DE CALLES

Resumen

Con el objetivo de comprender las relaciones clima, trabajo y salud, el presente artículo busca caracterizar la ciudad Presidente Prudente / SP en lo que se refiere a sus características térmicas, así como, interpretar esta realidad a partir de una rutina de trabajo marcada por la exposición a los elementos atmosféricos, barrido público. Para esto, se recurrió a referencias teóricas que discuten sobre el clima urbano, clima urbano de Presidente Prudente / SP y bibliografías que desarrollan discusiones transversales acerca de la vivencia desigual del clima. También se realizaron entrevistas y cuestionarios con diferentes sujetos involucrados con la actividad de barrido de la ciudad. Además, se elaboraron mapas de temperaturas absolutas a partir de la teledetección, para todo el año 2017. Se buscó desarrollar una reflexión que problematiza las temperaturas de los objetos urbanos y el significado de esas variables para las (los) barrenderas (os) de calles. Los resultados indicaron la existencia de síntomas que pueden estar relacionados con una exposición a altas temperaturas.

Palabras clave: Clima Urbano; Presidente Prudente/SP; Mapas de temperatura; Radiación; Barrenderas (os) de calles.

1 Introdução

O presente artigo estabelece reflexões acerca da vivência desigual do clima, a partir de análises da experiência laborativa de varredoras(es) de ruas de Presidente Prudente/SP.

A redação reúne algumas reflexões desenvolvidas no âmbito do projeto de mestrado “O trabalho subalterno sob condições adversas do clima: análise da rotina laboral das(os) varredoras(es) de ruas de Presidente Prudente/SP” que se encontra em fase de elaboração.

Repousamos nossa pesquisa no âmbito do paradigma da Geografia do Clima proposto por Sant’Anna Neto (2004). Nesta proposta, o autor faz críticas ao que ele chama de estagnação nas práticas e métodos em climatologia. Sobretudo às perspectivas estritamente naturalista, truncadas no trinômio: ritmo climático, ação antrópica e impacto ambiental.

Concordamos com o autor no tocante:

[...] que a concepção de ação antrópica, além de demonstrar uma visão extremamente naturalista da relação sociedade – natureza, tende a minimizar os aspectos de ordem social, econômica e ideológica do processo de intervenção e apropriação dos recursos naturais (SANT’ANNA NETO, 2004, p.93)

A partir das teorizações desenvolvidas pelo autor supracitado, admitimos analisar o clima a partir de um contexto social específico, no caso o cotidiano laboral de varredoras(es) de ruas de Presidente Prudente/SP.

Isto porque, as(os) varredoras(es) de ruas atuam em vias públicas, a “céu aberto” e estão sujeitas a diversos tipos de intempéries, com destaque às intempéries climáticas. Estas, assim

como outros(as) que trabalham nestas condições, vivenciam cotidianamente os efeitos do clima, no contexto estudado o clima Tropical Sub úmido, acrescido do clima produzido socialmente, o clima urbano de Presidente Prudente/SP.

A relevância de compreender as variáveis climáticas conjugada com uma experiência social específica, encontra-se no fato que:

[...] num mesmo território uma sociedade desigual, estruturada em classes sociais, não dispõe (ou sua lógica assim não o permite) dos mesmos meios para lidar com a ação dos fenômenos atmosféricos, de forma a minimizar ou otimizar os seus efeitos para todos os segmentos sociais (SANT' ANNA NETO, 2004, p.97 - 98).

O objetivo, portanto, é compreender estas duas dimensões em um contexto único de análise, no qual seja elucidada as características climáticas da cidade, as interferências antrópicas e a experiência de sujeitos que estão vulnerabilizados aos efeitos mais imediatos destas variáveis devido a sua ocupação laboral.

Para atender a proposta, adotamos estimativas de temperaturas dos alvos urbanos da cidade, obtidos através de sensoriamento remoto. Com o intuito de elaborar uma discussão acerca da temperatura radiante e sua influência no conforto e desconforto térmico de pessoas que frequentemente estão próximas a esses alvos.

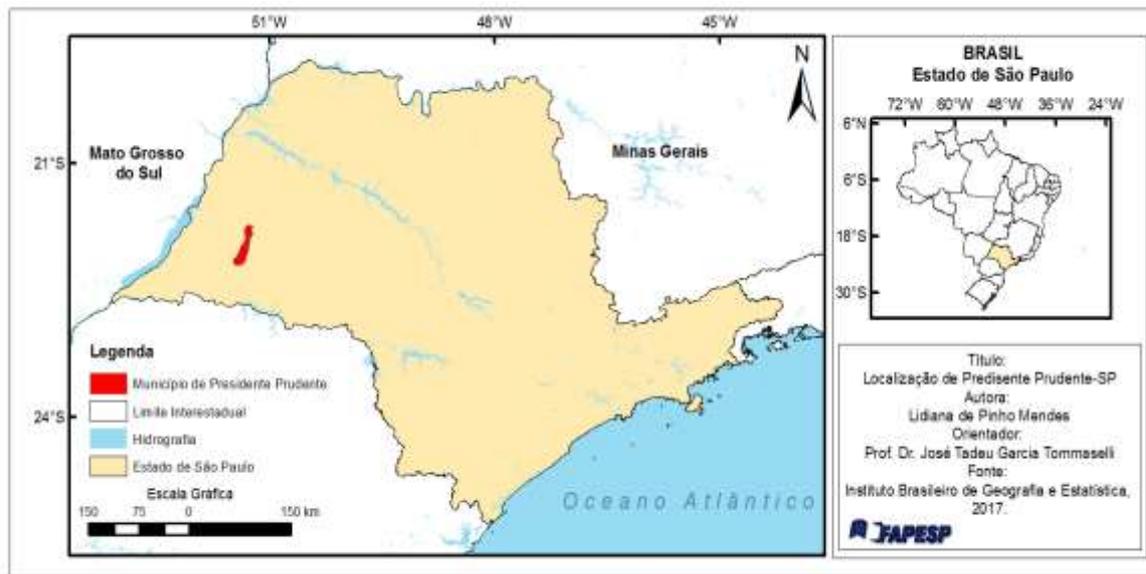
Buscamos aproximar o cotidiano laboral em varrição na interpretação dos mapas termais. Para isso, reunimos informações, produzidas até o presente momento, que dizem respeito ao cotidiano laboral em varrição.

O artigo está estruturado em um primeiro momento em introdução, dividida em três partes: a apresentação da proposta, a descrição da área de estudo e a descrição do clima urbano de Presidente Prudente/SP, seguido pelos procedimentos. No segundo momento inicia-se a discussão dos resultados, dividida em duas sessões: a primeira está voltada para a exposição dos mapas termais e das interpretações derivadas desses produtos, a segunda busca situar, os sujeitos investigados na “cena”, ou seja, unir as informações termais com as peculiaridades do cotidiano laboral das(os) varredoras(es), por fim as considerações finais.

2 Área de estudo

Presidente Prudente/SP está localizada no Oeste do estado de São Paulo (Figura 1), à 22°07'04" de latitude sul, 51°22'57" de longitude Oeste, e altitude de 472m. Localiza-se no Planalto Ocidental Paulista.

Figura 1 - Localização de Presidente Prudente em relação à cidade de São Paulo



Fonte: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia), 2017. Org: Paiva; Mendes (2018).

O município é constituído essencialmente por colinas médias, amplas, morrotes alongados e espigões. As colinas amplas estão presentes na porção norte do município, nas margens do Rio do Peixe. As colinas médias estão localizadas na extremidade sul onde se encontra o córrego do Cedro. Os morrotes e espigões são predominantes no município e abrangem cerca de 80% do território (AMORIM, 2000).

As características climáticas são de clima tropical, alternadamente chuvoso e seco, e sofre influência da continentalidade. Situa-se numa área de transição entre os climas zonais controlados pelos sistemas tropicais, que lhe confere elevadas temperaturas de primavera e verão, e pelos sistemas extratropicais (massas polares) que ocasionam episódios de invasão das frentes frias e ar polar no outono e inverno, provocando baixas temperaturas (SANT'ANNA NETO; TOMMASELLI, 2009).

A região de Presidente Prudente, por estar no extremo oeste paulista, torna-se um campo de alternância dos sistemas tropicais e polares, mas dominado por massas de ar Tropical marítima. Entretanto, a participação da FPA (Frente Polar Atlântica) na gênese das chuvas é significativa, ficando a região sujeita a frequentes invasões e perturbações frontais, mesmo na primavera e no verão, quando as chuvas são mais frequentes e intensas (AMORIM, 2000).

3 O clima urbano de Presidente Prudente/SP

É preciso considerar que a temperatura não é apenas o resultado do calor obtido por meio da radiação solar, ela é, também, a consequência das mudanças microclimáticas produzidas pelas alterações do espaço urbano devido à produção do espaço, assim como ressaltaram Sant'Anna Neto e Rampazzo (2016).

De acordo com Ayoade (2007) nas áreas urbanas alteram-se a composição química da atmosfera, as propriedades térmicas e hidrológicas da superfície terrestre e os parâmetros aerodinâmicos. Os rios são canalizados, as áreas naturais são substituídas por superfícies pavimentadas, ruas e telhados. Como resultado:

As temperaturas elevam-se, mesmo quando diminui a duração da insolação. A umidade é reduzida, mas há um certo aumento na precipitação e também na quantidade de nebulosidade [...]. Os ventos fortes são desacelerados e os ventos fracos são acelerados à medida que se movimentam nas áreas urbanas (AYOADE, 2007, p. 300).

Amorim (2000; 2017) identificou que Presidente Prudente possui diferenças de temperatura e umidade intraurbana e rural, o que permite falar que existe um clima urbano específico. Este é resultado da combinação do tipo de uso e ocupação do solo, presença ou carência de vegetação, diferença de altitude e direção da exposição das vertentes.

Dentro do processo de formação de calor artificial é imprescindível mencionar a formação de ilhas de calor. Estas são bolsões de ar quente registrados em ambientes urbanos, devido à capacidade diferencial dos materiais da superfície citadina em armazenar e refletir a energia solar e da produção do calor antropogênico. Portanto é resultado “[...] das diferenças no balanço de energia entre a área urbana e rural, além das diferenças existentes no interior da própria cidade” (AMORIM, 2017, p. 30).

A autora supracitada identificou a existência de ilhas de calor atmosféricas em todos os meses analisados por ela, de 2013 a 2016, de intensidades máximas que variaram de 8,5°C e 13,5°C, sobretudo no período noturno.

Somado a isso, Amorim (2017) apud Fante (2014) observa que ao longo do período de 1961 a 2011 nos registros da estação meteorológica da cidade houve um aumento nas médias das temperaturas máximas anuais e de forma mais intensa das médias das temperaturas mínimas anuais. O acréscimo foi de 0,45°C para o primeiro caso e para o segundo 1,5°C.

Em média são aproximadamente 60 dias por ano com temperaturas máximas superiores a 33°C e 138 dias com temperaturas acima dos 31°C (AMORIM, 2017 apud FANTE, 2014). A

autora destaca que de acordo com a OMS (Organização Mundial da Saúde), máximas superiores a 30°C já se situam em estado de atenção para a saúde pública.

Neste trabalho não se busca o diagnóstico das ilhas de calor da cidade e nem um traço temporal das alterações das características climáticas de Presidente Prudente. Estas duas variáveis são complementares e indispensáveis à discussão proposta. O que se objetiva é identificar as temperaturas absolutas dos alvos urbanos e desenvolver uma discussão voltada ao desconforto térmico a partir de um recorte social específico: varredoras(es) de ruas da cidade em análise.

4 Procedimentos

Para o diagnóstico das temperaturas intraurbanas de Presidente Prudente/SP foram utilizadas imagens do satélite Landsat 8 (Land Remote Sensing Satellite), bandas 10 e 11 do infravermelho termal/TIRS1, com resolução espectral de 10.6 – 11.19 μm , resolução espacial de 100 m e resolução radiométrica de 16 bits. As imagens utilizadas são disponibilizadas e tratadas com pixel de 30 m pela USGS (United States Geological Survey).

Amorim (2017), apud Baptista (2012), explica que os objetos terrestres são passíveis de mensuração por meio de sensor, e possibilitam a medida de radiação termal emitida. Qualquer imagem de satélite registra em tons de cinza as diferentes intensidades de radiação eletromagnética que chegam ao sensor, “[...] na imagem do termal as variações de cinza correspondem às relações de temperaturas/emissividades dos alvos” (AMORIM, 2017, p. 56, apud, BAPTISTA, 2012).

A transformação de Nível de Cinza para Grau Celsius foi realizada no aplicativo IDRISI e as equações e parâmetros foram obtidos no sítio da USGS. Todas as imagens disponíveis e sem cobertura de nuvens do ano de 2017 foram utilizadas (21/02; 09/03; 12/05; 15/07; 01/09 e 17/09). Ao todo 6 imagens foram tratadas e transformadas em mapas de temperaturas de superfícies e 1 em NDVI (01/09).

Amorim (2017) destaca a vantagem de utilizar o sensoriamento remoto, uma vez que esta técnica permite a visualização de temperaturas em grandes áreas. Em contrapartida, esta viabiliza apenas uma visão panorâmica das temperaturas superficiais, portanto não resulta em um nível maior de detalhamento, como de temperaturas de paredes ou vegetação, por exemplo.

Para compreender a rotina de trabalho em varrição foram adotados entrevistas e questionários com diferentes sujeitos relevantes para a atividade. Dentre eles(as): treze

varredoras(es), um representante sindical e o técnico em segurança do trabalho da empresa responsável pela limpeza pública da cidade.

5 Diagnóstico das temperaturas absolutas dos alvos urbanos

Nesta sessão as atenções estarão voltadas para o diagnóstico das temperaturas dos alvos urbanos e para a compreensão destas temperaturas enquanto informações significativas na determinação do conforto/desconforto térmico, principalmente daquelas(es) que estão próximas(os) destes.

De acordo com Ayoade (2007) a temperatura sentida por um organismo vivo depende da temperatura do ar e da taxa de perda de calor proveniente daquele organismo. Esta temperatura é denominada temperatura fisiológica e varia de acordo com suas características como a constituição física geral, peso, tipo de vestimenta, atividades físicas ou trabalhos nos quais estejam engajados, etc.

[...] a temperatura fisiológica é uma função do meio ambiente térmico circundante e da eficiência e velocidade da evaporação. O meio ambiente térmico circundante é determinado pelo equilíbrio entre o ganho e a perda de radiação. A eficiência e a velocidade da evaporação são controladas por três fatores, a saber: a umidade do ar, a velocidade do vento e o grau de exposição à luz solar (AYOADE, 2007, p. 64).

Fernández García (1996) admite a existência de várias definições de conforto térmico, mas todas consideram a ideia de equilíbrio energético entre o corpo humano e seu entorno. A produção de energia no corpo humano e sua troca com o ambiente externo dependem de três fatores: o metabolismo, os processos de radiação, convecção e condução, bem como as perdas de calor por evaporação.

É este mesmo autor que menciona a existência de diversos estudos que apontam que é mais significativa a temperatura radiante do entorno, do que a temperatura do ar para definir e compreender as sensações de conforto e desconforto térmico (FERNÁNDEZ GARCÍA, 1996).

Nossas análises estão balizadas pela variável radiação. Neste ponto, é preciso definir e diferenciar temperatura, calor e radiação, assim como fez Baptista (2012). Temperatura é a medição do grau de movimento ou agitação dos átomos e das moléculas de um corpo, conhecida também como temperatura cinética. O calor é o fluxo de energia entre dois corpos de temperaturas diferentes. A transferência de calor ocorre por meio de três processos: condução, convecção e radiação.

A transferência de calor ocorre pelo espaço sob a forma de radiação termal. De acordo com Camargo e Furlan (2011):

A radiação é o processo pelo qual as superfícies de todos os objetos emitem calor na forma de ondas eletromagnéticas. O que determina a taxa de emissão das ondas é a temperatura da superfície radiante. O ganho ou perda de calor por meio da radiação é consequência da diferença da temperatura entre as superfícies próximas ao corpo (Grifos da autora, CAMARGO; FURLAN, 2011).

A radiação eletromagnética do termal não é perceptível ao visível. No entanto é possível sentir, por meio do tato, a radiação calorífica emitida dos objetos (BAPTISTA, 2012).

Quando nos referimos à exposição ocupacional ao calor, a radiação é uma variável de muita importância, assim como pode ser observada na Norma Regulamentadora 15 (NR15) e na Norma de Higiene Ocupacional 06 (NH06) (BRASIL, 1943). Ambas utilizam parâmetros como temperatura radiante média, temperatura do ar, taxa metabólica, isolamento térmico das roupas, dentre outras variáveis com medição em lócus, para monitorar a exposição laboral a temperaturas insalubres.

A NH06 (BRASIL, 1943) pontua três condições para atingir o conforto térmico: que a pessoa se encontre em neutralidade térmica, que a temperatura de sua pele, e sua taxa de secreção de suor, esteja dentro de certos limites compatíveis com sua atividade e que a pessoa não esteja sujeita a desconforto localizado.

O desconforto localizado é resultante da assimetria da radiação térmica, ou radiação não uniforme. Lamberts e Xavier (2008) estabelecem que este fenômeno é causado por janelas frias, superfícies não isoladas, fornos e no caso em análise pela capacidade de emissividade dos materiais urbanos.

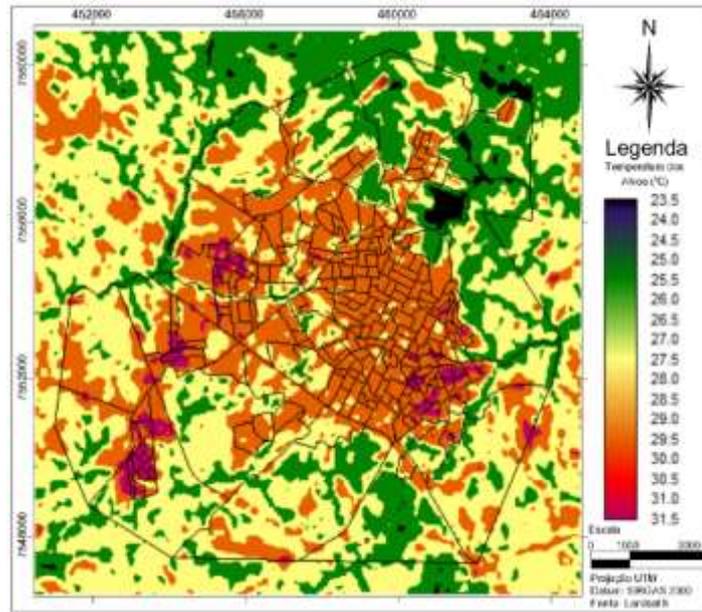
Fernández García (1996) ressalta que a temperatura do solo depende não apenas da radiação, outros fatores como a capacidade calorífica e a condutividade térmica dos diferentes materiais que o compõe são fundamentais para a sua determinação. De acordo com Amorim (2017) a densidade e características dos materiais construtivos, bem como a impermeabilização da superfície, fazem do ambiente urbano um grande armazenador de calor.

Para evidenciar o fenômeno descrito, sobretudo ao que diz respeito ao ambiente urbano ser um potencial armazenador de calor, elaboramos mapas de temperaturas dos alvos de Presidente Prudente/SP do ano de 2017. A hora da tomada das imagens é 10h.

As figuras dos dias 21/02/2017 e 09/03/2017 (figura 2 e 3) são ilustrativas das diferenças de temperaturas entre os alvos do ambiente urbano e rural. Nota-se a predominância de temperaturas mais elevadas nos alvos urbanos. Os intervalos de temperatura nestas duas

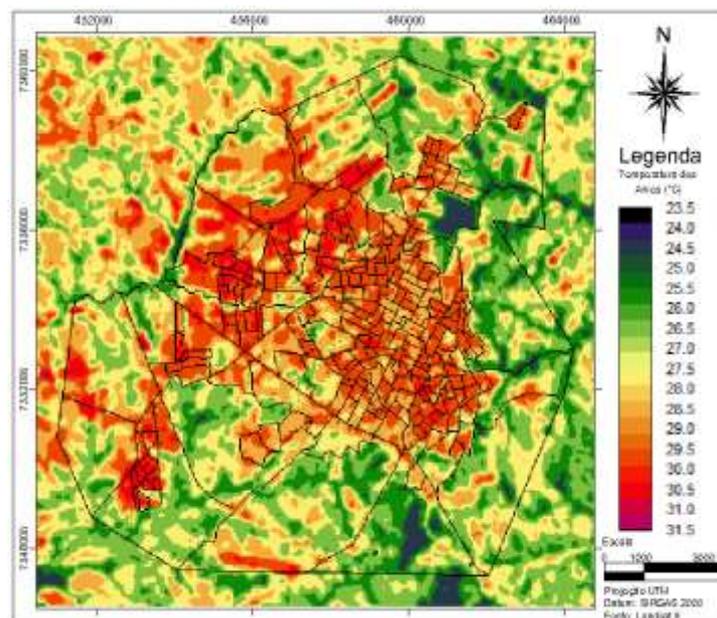
imagens são muito próximos, de 23.5°C a 31.5°C, mas a primeira obteve a quantidade de registros de temperaturas mais elevadas.

Figura 2 - Mapa da temperatura dos alvos de Presidente Prudente/SP – 21/02/2017



Fonte: United States Geological Survey (USGS). Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: novembro de 2017. Landsat 8, bandas 10 e 11. Org.: Mendes (2017).

Figura 3 - Mapa das temperaturas dos alvos de Presidente Prudente/SP – 09/03/2017



Fonte: United States Geological Survey (USGS). Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: novembro de 2017. Landsat 8, bandas 10 e 11. Org.: Mendes (2017).

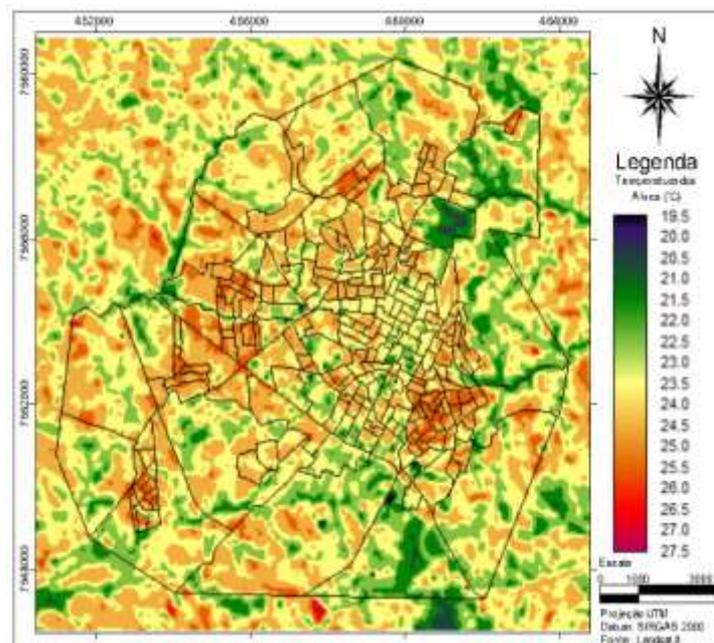
De toda a série analisada estas duas imagens são as que mais evidenciaram as diferenças dos alvos urbanos dos rurais. Isto porque, assim como nos explica Amorim (2017), em períodos chuvosos a vegetação fica mais densa fazendo com que nestes espaços as temperaturas fiquem mais amenas, diferente daqueles sem vegetação. A superfície coberta por vegetação tem maior capacidade térmica e precisa de maior quantidade de energia para que sua temperatura aumente, quando comparado com os materiais próprios do urbano (AMORIM, 2017).

As temperaturas do ar registradas pelo INMET eram de 25°C e 25.2°C respectivamente, no mesmo horário da tomada das imagens. As figuras 2 e 3 são representativas da estação verão.

As figuras dos dias 12/05/2017 e 15/07/2017 (Figuras 4 e 5) apresentam temperaturas mais amenas, sobretudo a do dia 15/07/2017 que é representativa da estação inverno. Nesta imagem fica pronunciado que as áreas com vegetação arbórea e fundos de vale possuem os registros das temperaturas mais baixas.

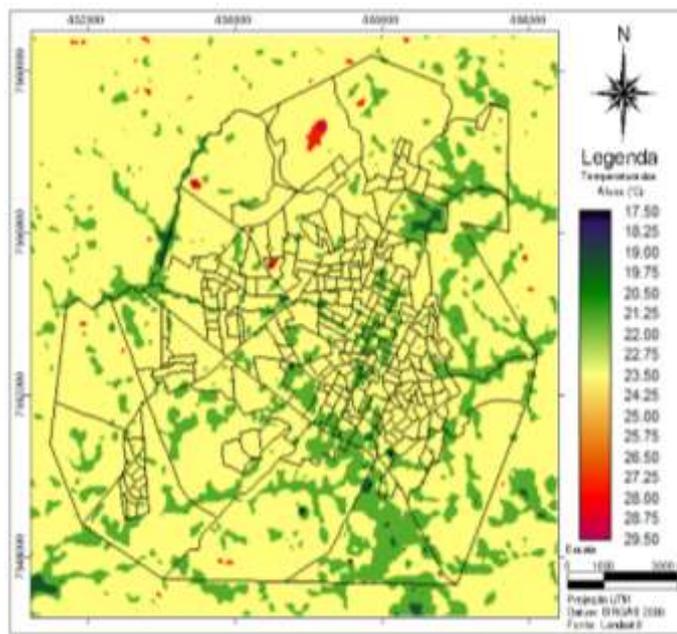
Observa-se que nestas duas datas o INMET registrou temperaturas do ar de 17.1°C e 17.2°C as 10h. Os valores registrados dos alvos neste horário variaram de 19.5°C a 27.5°C e 17.5°C a 29.5°C.

Figura 4 - Mapa das temperaturas dos alvos de Presidente Prudente/SP –12/05/2017



Fonte: United States Geological Survey (USGS). Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: novembro de 2017. Landsat 8, bandas 10 e 11. Org.: Mendes (2017).

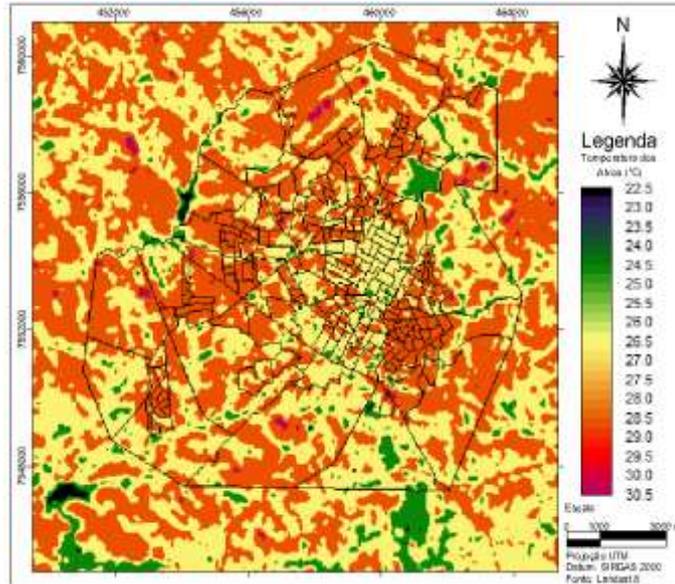
Figura 5 - Mapa das temperaturas dos alvos de Presidente Prudente/SP –15/07/2017



Fonte: United States Geological Survey (USGS). Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: novembro de 2017. *Landsat 8*, bandas 10 e 11. Org.: Mendes (2017).

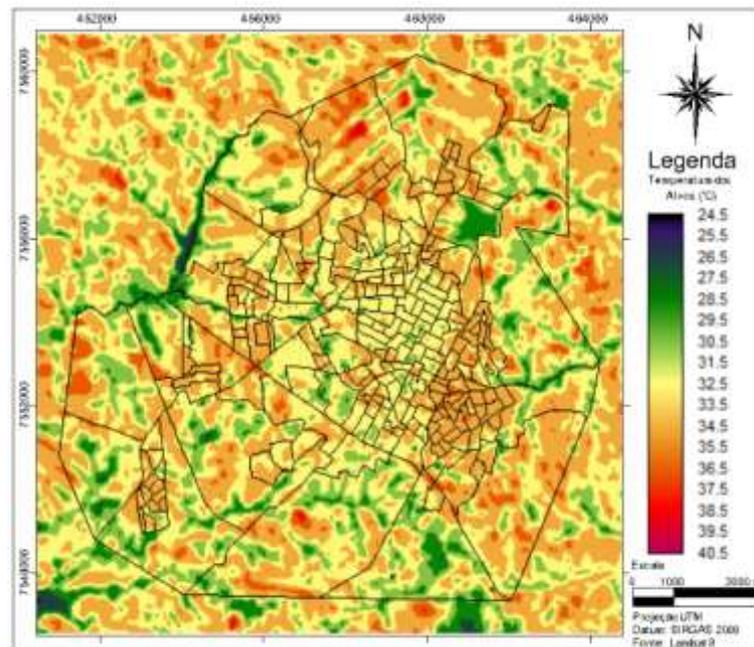
As figuras dos dias 01/09/2017 e 17/09/2017 (Figuras 6 e 7) não demonstraram grandes diferenças de temperaturas dos alvos urbanos dos alvos rurais. Isto porque as duas imagens foram tomadas em um período marcado por baixos índices pluviométricos. A vegetação rural tende a estar seca, o que faz com que este espaço apresente temperaturas elevadas.

Figura 6 - Mapa das temperaturas dos alvos de Presidente Prudente/SP –01/09/2017



Fonte: United States Geological Survey (USGS). Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: novembro de 2017. Landsat 8, bandas 10 e 11. Org.: Mendes (2017).

Figura 7 - Mapa das temperaturas dos alvos de Presidente Prudente/SP –17/09/2017



Fonte: United States Geological Survey (USGS). Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: novembro de 2017. Landsat 8, bandas 10 e 11. Org.: Mendes (2017).

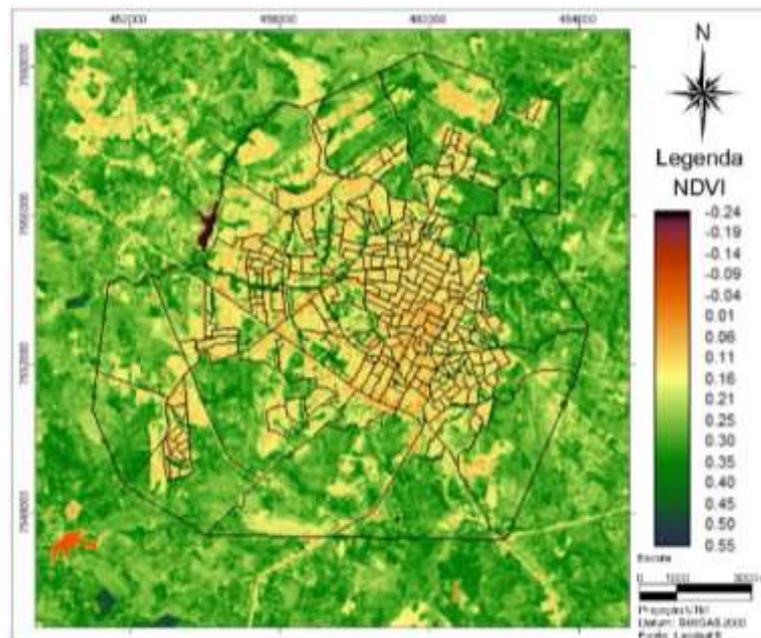
Amorim (2017) explica que nas imagens de período seco não se registram ilhas de calor de superfície apenas na malha urbana de Presidente Prudente. A intensidade das temperaturas dos alvos rurais eleva-se e aproxima-se dos valores registrados no ambiente urbano.

Novamente as áreas com mais vegetação determinam os registros das temperaturas mais amenas, sobretudo na figura do dia 17/09/2017. Nesta ficam mais pronunciados os fundos de

vale como locais dos menores valores de temperaturas. As temperaturas do ar registradas pelo INMET foram de 16.9°C e 19.1°C. Os intervalos de temperaturas dos alvos foram de 22.5°C a 30.5°C e 24.5°C a 40.5°C, este último foi o registro mais alto da série analisada.

A figura 8 representa o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada – NDVI. A vegetação de porte alto na cidade e em arredores é escassa, presente em grande parte, em bairros mais antigos. Amorim (2000; 2017) reconhece que o principal fator para a determinação das áreas mais quentes de Presidente Prudente são as áreas densamente construídas e com pouca quantidade de vegetação arbórea.

Figura 8 - NDVI Presidente Prudente/SP –01/09/2017



Fonte: United States Geological Survey (USGS). Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: novembro de 2017. Landsat 8, bandas 3, 4 e 5. Org.: Mendes (2017).

Por outro lado, a autora atribui às áreas arborizadas, em alguns casos com alta densidade de construções, a responsabilidade pelas temperaturas mais baixas e com maiores índices de umidade relativa. De acordo com Amorim (2000):

As áreas densamente construídas são suscetíveis a intensificações térmicas a uma difusão mais lenta do calor. A vegetação urbana, principalmente a arbórea, permitiu

que em alguns horários as temperaturas em áreas densamente construídas não tivessem com temperaturas tão elevadas, quando comparadas com a de igual densidade de construção, mas com menor quantidade de vegetação (AMORIM, 2000, p. 301).

Sabe-se que o calor sentido não é apenas a temperatura do ar, sendo a sensação térmica determinada por um conjunto de variáveis. Para quem está na cena, exposto, atuando no ambiente intraurbano, a temperatura radiante é uma variável muito significativa.

Assim como nos explica Medeiros (2014) do ponto de vista da exposição ocupacional ao calor as trocas por radiação, convecção e evaporação são de suma relevância na transferência de temperaturas e definição de sobrecarga térmica.

As imagens permitiram elucidar o padrão da radiação termal em relação aos espaços construídos de Presidente Prudente/SP. A discussão agora direciona suas análises para pessoas que estão sujeitas a essas variáveis por atuar neste espaço.

6 Os sujeitos na cena: um olhar a partir da rotina de trabalho de varredoras(es) de ruas

O trabalho de varrição reúne um conjunto de situações cotidianas desfavoráveis. É possível mencionar características próprias à atividade tais como: trabalhar a céu aberto, andar durante um turno de oito horas, executar movimentos repetitivos, muitas vezes encurvadas(os), estar em contato direto com o lixo urbano, permanecer em vias de movimentações de veículos, sem local próprio de descanso, almoço e até mesmo de usar o banheiro.

No âmbito social, a atividade é pouco valorizada, de baixo prestígio e de baixo reconhecimento caracterizando a invisibilidade da função, assim como identificou Costa (2004).

Estas duas dimensões, tanto dos aspectos práticos da atividade quanto das questões sociais, integram um mesmo contexto. Apesar de a atividade reunir aspectos desfavoráveis para a saúde e bem-estar das(os) trabalhadoras(os), a insalubridade da função não é reconhecida e isto se deve em muito pelo desprestígio social da função.

Ao pensar em desconforto térmico é preciso considerar que os horários mais significativos são entre 15h e 16h que é o período de maior aquecimento diurno, e próximo às 12h que apresenta a maior intensidade solar. Destaca-se que grande parte das(os) varredoras(es) possuem seus respectivos turnos de trabalho nestes horários (40% atuam no período noturno e 60% no período matutino/vespertino).

Presidente Prudente/SP, apresentar temperaturas altas na maior parte do ano e essas temperaturas, assim como mostrado na sessão anterior são acentuadas devido ao constructo

urbano, produzindo temperaturas radiantes de valores significativos, sobretudo se comparados a áreas vegetadas.

No entanto, nossas aproximações com o cotidiano em varrição têm nos mostrado que esta não é uma preocupação manifesta na esfera administrativa e política relacionada com a função.

Em entrevista com o técnico em segurança do trabalho e o representante sindical, ambos ligados a função de varrição pública em Presidente Prudente/SP, foi demonstrado um não reconhecimento da insalubridade da função por sujeição térmica. As respostas sempre eram conduzidas para a atividade de coleta, mesmo enfatizando que o foco era a atividade de varrição.

O técnico, quando questionado sobre a exposição das(os) varredoras(es) aos elementos atmosféricos, afirmou que se forem fornecido EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) não há necessidade em pagar adicional de insalubridade. O mesmo afirmou que outro motivo da função não ser considerada penosa ou insalubre é pelo fato de a cidade ser bastante arborizada o que evitaria a exposição direta à radiação solar. O que não se confirma na figura 8, mapa de NDVI, que mostra que a vegetação intraurbana é escassa.

Existe uma ideologia que pressupõe que os EPIs (equipamento de proteção individual) são suficientes para proteger as(os) trabalhadoras(es) das situações rotineiras insalubres (SILVA, 2016).

No caso das(os) varredoras, os EPIs e uniforme previnem o contato direto destas(es) com o lixo, a cor alaranjada do uniforme chama atenção dos motoristas e evita atropelamentos e a cobertura total do corpo evita a radiação direta na pele.

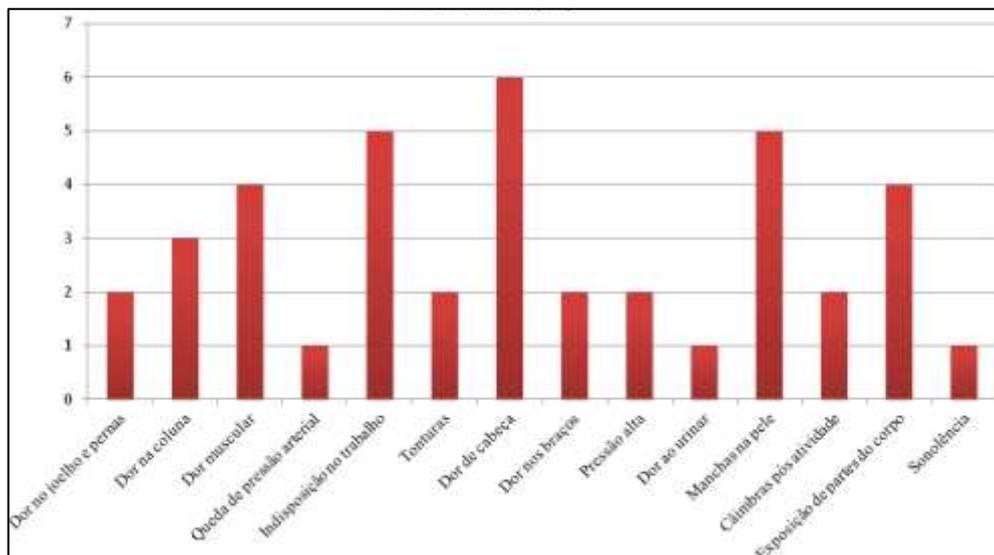
Se por um lado o uniforme é um item essencial para a proteção da radiação direta, por outro é um fator de inibição de dissipação de calor. Somado a isto o exercício físico desempenhado aumenta o metabolismo e conseqüentemente a produção de calor e a perda de água pelo suor.

Existe uma carência de ações voltadas para mitigar os efeitos adversos da exposição às altas temperaturas tais como: o fornecimento de água fresca, de pontos de paradas sombreados, pessoas encarregadas do acompanhamento da rotina laboral com o objetivo de auxiliar, dentre outras medidas.

Esta carência de ações e preocupações se deve em grande parte à invisibilidade dos riscos e do adoecimento na atividade de varrição. Trata-se de “ângulos mortos”. Wunsch e Mendes (2015) utilizam esta expressão para designar a zona que escapa ao campo de visão. Significa que existe um perigo dissimulado, sem visibilidade.

Os questionários respondidos por treze trabalhadoras(es) da cidade confirmam a existência do risco por sujeição térmica (Gráfico 1). Há o predomínio dos sintomas: dor de cabeça (6), indisposição no trabalho (5), manchas na pele (5), dor muscular (4) e dor na coluna (3). Três destes sintomas mais frequentes podem possuir relações com a exposição aos elementos atmosféricos: dor de cabeça, indisposição no trabalho e manchas na pele.

Gráfico 1 - Sintomas e condição de risco declarados por treze varredoras(es) de ruas de Presidente Prudente/SP



Org: Mendes (2017).

Cotidianamente as(os) varredoras(es) experimentam temperaturas agressivas em suas rotinas laborais, estão expostas as intempéries climáticas e aos efeitos do clima intraurbano. O clima representa uma realidade opressiva para elas(es), apesar de não ser um risco reconhecido.

O artigo procurou apresentar uma realidade de pouca visibilidade social e acadêmica. Os esforços estiveram voltados em reunir elementos de natureza diferentes em um mesmo contexto. Isto porque a realidade em varrição não se dá de forma dicotomizada. Concordamos com Smith (1988) na seguinte assertiva:

[...] enquanto nós, como teóricos, podemos ter drásticos problemas conceituais em realizar uma integração do espaço e da sociedade, o capital parece realiza-la na prática diariamente (SMITH, 1988, p. 19).

Como mencionado, nossas reflexões acerca do assunto estão em fase de elaboração, o presente artigo reúne alguns resultados obtidos até o presente momento. Nosso desafio é encontrar metodologias e teorias capazes de oferecer uma síntese satisfatória que integre estes dois universos: o trabalho em varrição e as dinâmicas climáticas da cidade em análise.

7 Considerações finais

O presente artigo reuniu informações de naturezas diversas, perpassando pela dinâmica do clima, do clima urbano de Presidente Prudente/SP e suas variáveis que interferem na vida de pessoas que estão vulnerabilizadas por sua atividade laboral.

Os mapas de temperaturas produzidos para o ano de 2017 revelaram as interações da radiação com a matéria urbana e como esta possui capacidade de absorção e emissividade altas. Este dado é de fundamental relevância para quem está na “cena”, no caso das varredoras que atuam no intraurbano, uma vez que radiação é uma variável relevante para definição do conforto térmico.

É preciso considerar que existem aspectos do âmbito social que dificultam a visibilidade da discussão. Os agentes diretamente envolvidos com a atividade não consideram as intempéries climáticas como potenciais fatores de saque de vida para essa classe de trabalho.

O questionário direcionado a treze varredoras(es) indicou a ocorrência de sintomas que podem estar ligados a exposição constante a altas temperaturas. Fato que confirma que a rotina laboral executada “a céu aberto”, em um ambiente de clima tropical e modificado pela estrutura urbana, representa um fator de risco na vida destas(es) trabalhadoras(es).

Não esgotamos nossas discussões e metodologias acerca do assunto desenvolvido. Nosso desafio é desenvolver metodologias que nos aproxime mais desta realidade. Sobretudo para a construção de uma síntese capaz de dialogar, tanto com as entidades envolvidas com a atividade (aquelas que podem intervir nessa realidade), quanto com o conjunto de obras

desenvolvidas sob a luz do paradigma da Geografia do Clima (como uma nova proposta de abordagem).

Desta forma, será possível refletir sobre alternativas de melhorias e compensações para aquelas(es) que não têm o privilégio de escolher a forma de como irão se relacionar com o clima.

Referências

AMORIM, M. C. C. T. **O clima urbano de Presidente Prudente – SP**. Tese de Doutorado, USP, São Paulo, 2000.

_____. **Teoria e método para o estudo das ilhas de calor em cidades tropicais de pequeno e médio porte**. Tese de Livre Docência em “Climatologia Geográfica, UNESP, Presidente Prudente/SP, 2017, 178p.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 12º edição, Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2007.

BAPTISTA, G. M. M. Sensores imageadores na faixa do termal (8-14µm). In: Org. MENESES, P. R; ALMEIDA, T. **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. CNPQ – UNB, Brasília, 2012, 47 – 56p.

BRASIL. Decreto-Lei n. 5.452, de 1.º de maio de 1943. **Consolidação das Leis do Trabalho**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm>.

CAMARGO, M. G; FURLAN, M. M. D. P. resposta fisiológica do corpo às temperaturas elevadas: exercício, extremos de temperatura e doenças térmicas. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 4, n. 2, 2011, p. 278-288.

COSTA, F. B. **Homens invisíveis: Relatos de uma humilhação social**. Editora Globo, São Paulo, 2004.

FERNÁNDEZ GARCÍA, F. **Manual de climatologia aplicada – Clima, médio ambiente y planificación**. Editorial Sintesis, Madrid, 1996, 285p.

LAMBERTS, R; XAVIER, A. A. P. **Conforto e stress térmico**. Laboratório de Eficiência Energética em Edificações, UFSC, Santa Catarina, 2008.

MEDEIROS, G. C. S. **Caracterização da exposição ocupacional ao calor em uma salina no município de Porto Mangue/RN**. Dissertação de mestrado, FUNDACENRO, São Paulo, 2014, 94 p.

MONTEIRO, C. A. F. Teoria e clima urbano um projeto e seus caminhos. In: MONTEIRO, C. A. F; MENDONÇA, F. **Clima urbano**. Editora Contexto – São Paulo, 1976.

SANT’ANNA NETO, J. L. Clima e organização do espaço. **Boletim de geografia**, (119-131), 1998.

SANT'ANNA NETO, J. L.; RAMPAZZO, C. R. Geoindicadores urbanos para o estudo dos processos termodinâmicos do clima das cidades de pequeno e médio porte. In: *Clima e Gestão do território*, Org: SANT'ANNA NETO, J. L.; AMORIM, M. C. C. T.; SILVA, C. A. **Clima e gestão do território**. Paco editorial, Jundiaí, SP, 2016, p. 7 – 32.

_____; TOMMASELLI, J. T. G. **O tempo e o clima de Presidente Prudente**. 1ª edição Presidente Prudente: FCT UNESP, 2009.

SILVA, J. V. R. **Invisibilidade social e saúde do trabalhador: Dinâmica territorial do trabalho na coleta de lixo domiciliar urbano em Presidente Prudente – SP**. Dissertação de mestrado em geografia, FCT/UNESP, 2016.

SMITH, N. **Desenvolvimento desigual – Natureza capital e a produção do espaço**. Tradução: Navarro, E. A. Editora Bertrand Brasil S. A. Rio de Janeiro, 1988, 250 f.

WUNSCH, D. S; MENDES, J. M. R. A construção social da invisibilidade das doenças e mortes relacionadas ao trabalho. In: ALVES, G; AMARAL, A. L. V; CHAPADEIRO, B. **A Hybris de Saturno – Precarização do trabalho Saúde do trabalhador e invisibilidade social**. Projeto Editorial Praxis, São Paulo 2015