



DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL VARIAÇÃO HORÁRIA DA NEBULOSIDADE E CONFORTO TÉRMICO NA CIDADE DE ITAPECERICA DA SERRA/SP¹

Jéssica Ribeiro do Carmo Santos²
Antonio Jaschke Machado³

RESUMO

A nebulosidade é um importante elemento do clima. Ela é capaz de se relacionar com outros diferentes elementos, como a temperatura do ar, a umidade, assim como com o conforto térmico. Este artigo tem como intenção apresentar um estudo da distribuição espacial e horária da nebulosidade e conforto térmico, no período que compreende de 9 a 13 de novembro de 2020, no município de Itapecerica da Serra/São Paulo, que se encontra na sub-região sudoeste de uma das maiores áreas urbanas do planeta e a mais importante rede de cidade do Brasil. Os seguintes elementos compõem este estudo: fotos do céu, escala de nebulosidade e conforto térmico a partir do diagrama do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os resultados preliminares indicam uma frequência maior de nuvens baixas, sobretudo, *cumulus* e *stratus* nos três pontos de coleta. Na escala de nebulosidade, destaca-se o período da 17h, em que todos os dias e pontos, esteve em 10 partes do céu coberto por nuvens. Os resultados acerca dos diagramas de conforto térmico indicam situações confortáveis, em sua maioria, e situações denominadas como muito úmido.

Palavras-chave: Nebulosidade, Escala de nebulosidade, Conforto térmico, Itapecerica da Serra.

RESUMEN

La cubierta de nubes es un elemento importante del clima. Es capaz de relacionarse con otros elementos diferentes, como la temperatura del aire, la humedad, así como el confort térmico. Este artículo pretende presentar un estudio de la distribución espacial y horaria de la nubosidad y el confort térmico, en el período del 9 al 13 de noviembre de 2020, en el municipio de Itapecerica da Serra/São Paulo, ubicado en la subregión suroeste de una de las áreas urbanas más grandes del planeta y la red de ciudades más importante de Brasil. Los siguientes elementos componen este estudio: fotografías del cielo, escala de nubosidad y confort térmico del diagrama del Instituto Nacional de Meteorología (INMET). Los resultados preliminares indican una mayor frecuencia de nubes bajas, especialmente cúmulos y estratos en los tres puntos de recolección. En la escala de nubosidad, destaca el período de 17h, en el que todos los días y puntos, se encontraba en 10 partes del cielo cubiertas por nubes. Los resultados sobre los diagramas de confort térmico indican situaciones confortables, en su mayor parte, y situaciones denominadas muy húmedas.

Palabras clave: Nubosidad, Escala de nubosidad, Confort térmico, Itapecerica da Serra.

¹ Trabalho realizado com financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES);

² Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista - UNESP, jessica.rcarmo@gmail.com;

³ Doutor pelo Programa de Geografia Física da Universidade de São Paulo - USP, jaschke.machado@unesp.br;



INTRODUÇÃO

A área do conhecimento que este artigo está situado é a climatologia. A climatologia consiste no estudo científico do clima. O elemento climático é uma grandeza que caracteriza o estado da atmosfera (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS, 2002). Neste estudo o elemento climático que apresenta maior destaque é a nebulosidade, pois além de possuir significativa importância para o estudo climatológico, também é capaz de interagir com outros diferentes elementos do clima.

Configura um interesse muito antigo da humanidade o estudo e conhecimento sobre a atmosfera terrestre. Segundo Ayoade (2007, p.4) “o estudo do tempo é tão antigo quanto a curiosidade do homem a respeito de seu meio ambiente”, uma vez que as condições atmosféricas apresentam junto de outras variantes importante influência sobre as atividades humanas.

O desenvolvimento deste estudo tem como objetivo a análise, a partir de um recorte temporal, da variação horária e espacial da nebulosidade assim como sua relação com o conforto térmico na cidade de Itapeverica da Serra/São Paulo.

O conhecimento acerca da nebulosidade possui significativa relevância para muitas áreas da sociedade. Compreender sua dinâmica pode representar considerável importância para a construção civil, arquitetura, e agricultura, por exemplo. A nebulosidade além de se relacionar com outros diferentes elementos, como o conforto térmico, guarda grande importância na análise do *feedback* climático.

Os dados de cobertura das nuvens possuem importância significativa para o estudo do clima, pois como coloca Echer et al. (2006, p.342) “Dentre os componentes da atmosfera, a cobertura das nuvens é o principal agente nos processos de absorção e espalhamento da luz solar que incide sobre a Terra, seguido pelos gases e pelos aerossóis”. Além de ter considerável importância “na compreensão de várias questões ainda em aberto em diversas áreas das ciências atmosféricas e meio ambiente”.

A Organização Meteorológica Mundial (1961, p.3) diz que “a nuvem é um conjunto visível de partículas minúsculas de água líquida ou de gelo, ou ambas ao mesmo tempo em suspensão na atmosfera”. As gotículas de água líquida presentes na nuvem podem apresentar diâmetro que varia de 10 a 100 micrômetros, os cristais de gelo são um pouco maiores e a proporção de água presente no estado líquido ou sólido dependerá do tipo de nuvem no céu (CUSTÓDIO, 2007).

A umidade presente na superfície quando aquecida pelo sol e quando em déficit em relação ao ar acima, realiza movimentos ascendentes do ar úmido que, em determinado nível



de altura se resfria até alcançar o ponto de orvalho, que é a condensação do vapor d'água presente no ar. Sendo as nuvens então um agrupado visível de gotículas de água condensadas ou cristais de gelo suspensos na atmosfera. Após condensar-se na atmosfera o vapor origina as gotas líquidas que constituem as nuvens e agem em relação ao conforto térmico.

“Alguns constituintes da atmosfera desempenham papel peculiar, merecendo considerações adicionais. O vapor d'água é um exemplo, não somente por ser matéria-prima na formação de nuvens, mas também como veículo para o transporte de calor na atmosfera, conduzindo-o sob forma latente e liberando-o como calor sensível. Tanto vertical quanto horizontalmente, esse transporte é de importância capital no tempo meteorológico. Além disso, atua como agente termorregulador, em virtude do “efeito estufa (...)” (VIANELLO; ALVES, 2004 p.27).

A classificação das nuvens pode ser determinada a partir da altura de sua base em: altas, médias e baixas (AZEVEDO, 2005). Segundo Mendonça e Dani-Oliveira (2007) as nuvens altas estão com a sua base acima de 7km da superfície (*cirrus*, *cirroscumulus* e *cirrostratus*), as nuvens médias de 2km a 7km de altura (*altostratus* e *altocumulus*) e as nuvens baixas estão com sua base até 2km de altura (*cumulus*, *stratus*, *cumulonimbus*, *stratocumulus* e *nimbostratus*).

A partir de certas condições meteorológicas, sob o domínio anticiclônico, a poluição dos grandes centros urbanos junto do vapor adicionado, pode acarretar a condensação sem ao menos ter chegado ao ponto de saturação, como também ocasionar o aumento da convecção e da turbulência sobre as cidades que causará formação de nuvens, são exemplos de diferenciação nos elementos, causado pelas metrópoles. (LANDSBERG, 1956).

A nuvem muda o estado térmico próximo a superfície, não apenas nas cidades, mas também no campo, ou seja, os dias ensolarados sem nuvens, no geral, são dias termicamente desconfortáveis e tendem a ser mais quentes, com exceção dos dias de inverno em que o dia de céu claro pode tornar o ambiente termicamente confortável. Por outro lado, dias nublados tendem a reduzir a diferença de temperatura perto do chão fazendo com que as temperaturas se tornem mais amenas. Ou seja, sob a presença de nuvens, os dias tendem a ser menos quentes, enquanto as noites tendem a ser menos frias.

A nebulosidade, como já apresentado, é capaz de se relacionar com outros diferentes elementos e um deles é o conforto térmico. A definição de conforto térmico consiste basicamente em uma melhor condição de vida, de saúde e de bem-estar do homem quanto ao funcionamento do seu organismo, sem que esteja submetido a fadiga e ou estresse. Os principais elementos climáticos que estão intrínsecos ao conforto térmico são, a temperatura,

umidade relativa, velocidade do vento e a radiação solar incidente. (FROTA; SCHIFFER, 2003).

METODOLOGIA

O presente estudo tem como principais elementos: registro fotográfico do céu, escala de nebulosidade e conforto térmico. As fotos foram capturadas a partir de um *smartphone* nos locais e horários selecionados. Os tipos de nuvens foram identificados a partir do livro “Atlas internacional das nuvens” da Organização Meteorológica Mundial (OMM). A escala de nebulosidade utilizada neste estudo é a que divide o céu em 10 partes e que identifica quantas dessas partes estão cobertas por nuvens

O conforto térmico será analisado a partir do diagrama de conforto térmico do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) (figura 1). A análise é feita a partir do cruzamento de informações de temperatura do ar e umidade relativa. Os dados de temperatura do ar e umidade relativa foram coletados com o aparelho Termo-higrômetro portátil modelo AK630 da marca Akso.

Figura 1. Diagrama de Conforto térmico do INMET.



Fonte: INMET.

O município de desenvolvimento deste estudo é Itapecerica da Serra, localizado na Sub-Região Sudoeste da Macrometrópole Paulista (SRSOMP). Suas coordenadas geográficas são 23°43'25''S e 46°50'15''O. O município está em torno de 920m acima do nível do mar. A área total do município é de 150,741km² em 2019, população estimada em 177,662



habitantes em 2020 e densidade demográfica de 1.011,57 hab/km² segundo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

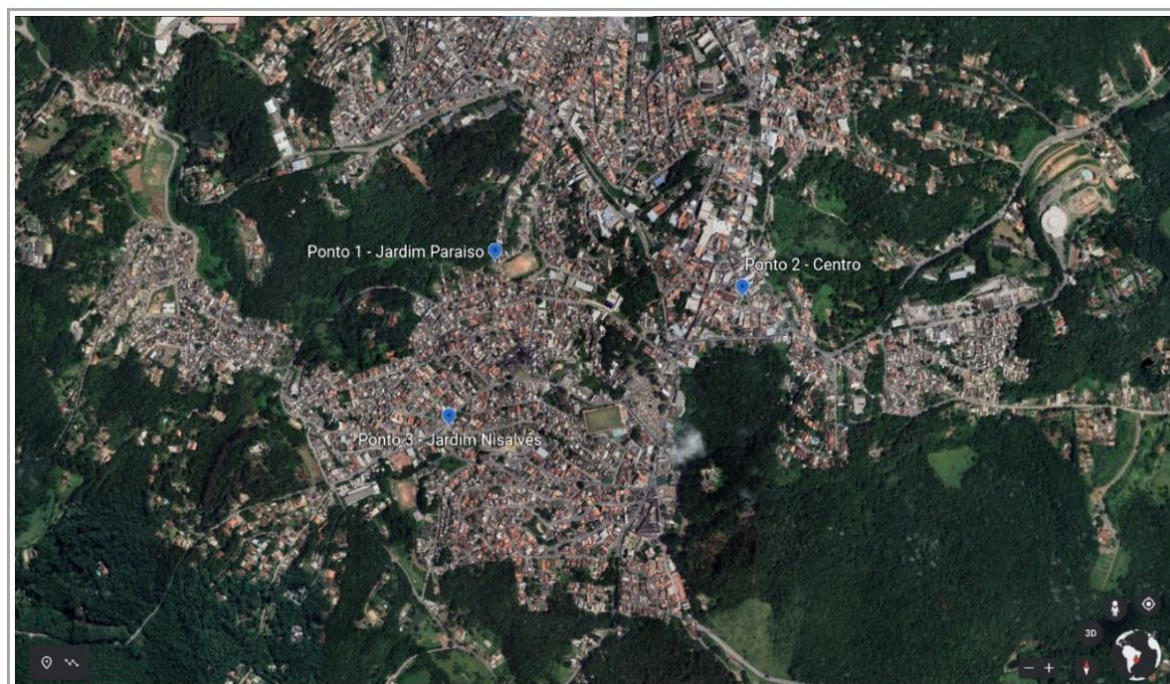
As características de relevo no município são marcantes como aponta Carnicelli (2007, p.122) “seu relevo bastante acidentado é característico da formação da Serra de Paranapiacaba do reverso da Serra do Mar. Seus vales são banhados por inundações de pequenos rios como por exemplo o Rio Embu Mirim”.

Ainda hoje é possível encontrar, importantes reservas de mata atlântica em vertentes acentuadas em meio a áreas urbanizadas. Os solos são bem desenvolvidos, junto a características úmida do local auxiliam no desenvolvimento de uma vegetação densa formada por mata atlântica com espécies vegetais típicas de altitudes maiores, como as araucárias (VENTURI, 2001).

Segundo IBGE, a classificação climática para Itapeverica da Serra é Tropical Brasil Central, Sub quente (média de 15° e 18° em pelo menos um mês), superúmido sem seca/subseca.

A distribuição espacial das coletas aconteceu em 3 pontos da cidade, ponto 1 Jardim Paraíso, ponto 2 Centro e ponto 3 Jardim Nivalves (figura 2).

Figura 2. Localização dos pontos de coleta.



Fonte: Google Earth.



O ponto 1 (figura 3) está situado em um fundo de vale próximo a um córrego. Suas coordenadas geográficas são, $23^{\circ}42'59''\text{S}$ e $46^{\circ}51'25''\text{O}$, com altitude entorno de 812 metros. O entorno é composto por vegetação e edificações (habitações). O ponto 2 (figura 4) está situado no Centro do município em um topo de colina. Suas coordenadas geográficas são, $23^{\circ}43'3''\text{S}$ e $46^{\circ}50'57''\text{O}$, com altitude em torno de 910 metros. O entorno próximo ao ponto é composto, sobretudo, por edificações com uso do comércio.

O ponto 3 (figura 5) encontra-se em um fundo de vale. Suas coordenadas geográficas são, $23^{\circ}43'15''\text{S}$ e $46^{\circ}51'29''\text{O}$, a altitude do local está em torno de 820 metros. O seu entorno é constituído por edificações com uso, sobretudo para habitação e comércio. (Coordenadas geográficas e altitude coletadas de GPS *Amazfit Pace*).

Figura 3. Entorno do ponto de coleta 1.



Fonte: Registro pessoal da autora, dia 17 de dezembro de 2020.

Figura 4. Entorno do ponto de coleta 2.



Fonte: Registro pessoal da autora, dia 17 de dezembro de 2020.

Figura 5. Entorno do ponto de coleta 3.



Fonte: Registro pessoal da autora, dia 17 de dezembro de 2020.

A série temporal estudada compreende o período de 9 a 13 de novembro do ano de 2020. Os horários das coletas foram: 9h00, 13h00 e 17h00 com diferença em torno de 15



minutos entre os pontos. Para análise da distribuição da nebulosidade do período foi elaborado um modelo de maior frequência de nuvens para cada horário de coleta.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise da variação temporal de elementos meteorológicos tem datação antiga nos estudos de climatologia. Segundo Wollmann e Sartori (2010, p.33) “avaliar essa variação permitiu, durante muitos anos, conhecerem empiricamente as condições da variabilidade das condições atmosféricas, geralmente, ao longo de um ano sobre determinada região, a fim de se determinar um padrão sazonal”.

Serão realizadas considerações acerca dos dados coletados em Itapecerica da Serra-São Paulo no período que compreende de 9 a 13 de novembro de 2020. Na semana em que foi realizada esta primeira coleta de campo, foi possível observar um predomínio de nuvens baixas no céu que variaram, sobretudo, entre *cumulus* e *stratus*.

No ponto 1 (figura 6) nota-se que houve, durante os três períodos, uma tendência marcante de céu encoberto por nuvens e, sobretudo, nuvens baixas, variando, principalmente entre *cumulus*, *cumulonimbus*, *stratus* e *nimbostratus*.

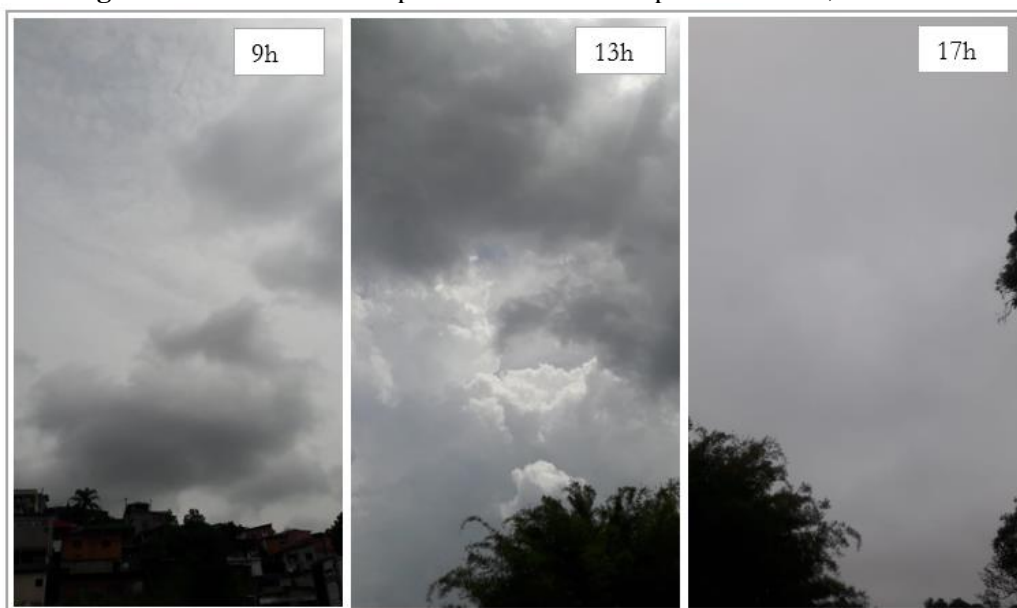
As nuvens *cumulus* são constituídas, sobretudo, por gotículas de água, porém, cristais de gelo podem se formar em parte dessas nuvens quando a temperatura é nitidamente inferior a 0°C. Segundo a Organização Meteorológica Mundial (1961, p. 32) “Os *cumulus* originam-se sob efeito das correntes convectivas que aparecem quando o decréscimo vertical da temperatura nas camadas baixas da atmosfera é suficientemente forte”. Os *cumulonimbus* “desenvolvem-se normalmente de um *cumulus* volumoso e fortemente desenvolvido, por um processo de evolução contínua”.

As nuvens *stratus* tem por definição na Organização Meteorológica Mundial (1961, p. 29) “camada de nuvens, geralmente cinzenta, com base bastante uniforme, podendo dar lugar à garoa, prismas de gelo ou neve granular”. Esta nuvem normalmente é constituída por gotículas de água muito pequenas. O *nimbostratus* “resulta comumente da lenta ascensão de camadas de ar de grande extensão horizontal e alturas suficientemente elevadas”.

No ponto 2 (figura 7) é possível observar através das imagens que há também um predomínio de céu encoberto por nuvens baixas e que essas nuvens variam, sobretudo, entre *cumulus*, *cumulonimbus*, *stratus* e *nimbostratus*.



Figura 6. Nebulosidade do ponto de coleta 1 nos períodos de 9h, 13h e 17h.



Fonte: Registro pessoal da autora.

Figura 7. Nebulosidade do ponto de coleta 2 nos períodos de 9h, 13h e 17h.



Fonte: Registro pessoal da autora.

No ponto 3 (figura 8) nota-se um predomínio de nuvens baixas no céu, nos períodos de 13 e 17 horas. No período das 9 horas há uma maior frequência de nuvens médias e altas, variando entre *cirrus* e *altocumulus*.

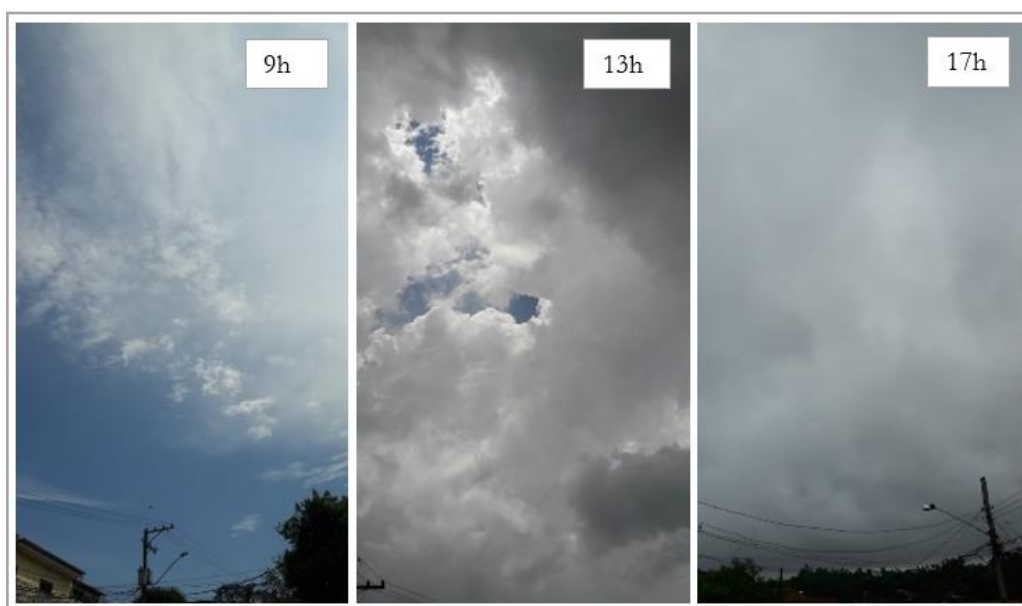
As nuvens *cirrus* são, segundo a Organização Meteorológica Mundial (1961, p. 17) “nuvens isoladas, em forma de filamentos brancos e delicados, ou de bancos ou faixas estreitas brancas”. Elas são constituídas por cristais de gelo e sua formação “provem muitas



vezes da evolução da virga do *cirroscumulus* ou *altocumulus*, ou da região superior de um *cumulonimbus*".

A Organização meteorológica Mundial (1961, p.22) aponta que "os *altocumulus* formam-se quase sempre em bordas de uma camada extensa de ar ascendente, ou, ainda, em consequência de turbulência ou de convecção em nível médio". Essa nuvem é constituída em sua maioria por gotículas de água.

Figura 8. Nebulosidade do ponto de coleta 3 nos períodos de 9h, 13h e 17h



Fonte: Registro pessoal da autora.

A observação visual das nuvens em uma estação meteorológico convencional, por exemplo, é um registro que possui ampla aceitação e é habitualmente utilizado no meio científico. Porém, ao mesmo tempo, pode ser considerado um método subjetivo, uma vez que mesmo havendo padronização no método estabelecido pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), esse registro dependerá do observador (ASSIREU et al. 2011).

Podem ser considerados dois modelos principais para a observação do céu e são eles: o registro visual a partir da superfície terrestre feito por um observador e o registro através de satélites (ECHER et al. 2006). A primeira forma apresentada é a que corresponde a este estudo, ou seja, o registro da superfície através de um observador.

Durante o registro visual do céu o observador que irá realizar a coleta deve identificar um ponto que lhe ofereça um campo de visão amplo com o mínimo de obstruções possíveis. A quantidade de nuvens é expressa por uma fração proporcional à área encoberta,

















que pode ser em oitavos ou décimos (ECHER et al. 2006). Neste estudo será utilizado em décimos.

O registro da cobertura das nuvens é baseado em uma escala de nebulosidade. Esta escala de nebulosidade pode possuir variação de 0 a 10 partes. O valor 0 indica que não há vestígios de nuvens no céu, ou seja, céu aberto, o valor 5 é atribuído quando o céu está parcialmente encoberto e o valor 10 em situações de céu totalmente encoberto por nuvens (SANT'ANNA NETO; TOMMASELLI, 2009).












Os resultados da escala de nebulosidade dos três pontos apresentam os menores valores no dia 9 no horário das 13 horas com valor dois na escala de nebulosidade no ponto 1 e valor três nos pontos 2 e 3. Destaca-se com o valor dez na escala de nebulosidade o período das 17 horas nos três pontos em todos os dias de coleta. O dia 13 no período de 17 horas marcado com um "x" representa um dia em que não houve coleta.

Figura 9. Escala de nebulosidade do ponto 1 – de 09 a 13 de novembro.

Dias do Mês \ Horário	9	10	11	12	13
09 horas	 5	 10	 7	 10	 9
13 horas	 2	 9	 9	 8	 9
17 horas	 10	 10	 10	 10	x

Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10. Escala de nebulosidade do ponto 2 – de 09 a 13 de novembro.

Dias do Mês \ Horário	9	10	11	12	13
09 horas	 6	 10	 5	 10	 8
13 horas	 3	 9	 10	 9	 9
17 horas	 10	 10	 10	 10	x

Fonte: Elaborado pela autora

Figura 11. Escala de nebulosidade do ponto 3 – de 09 a 13 de novembro.

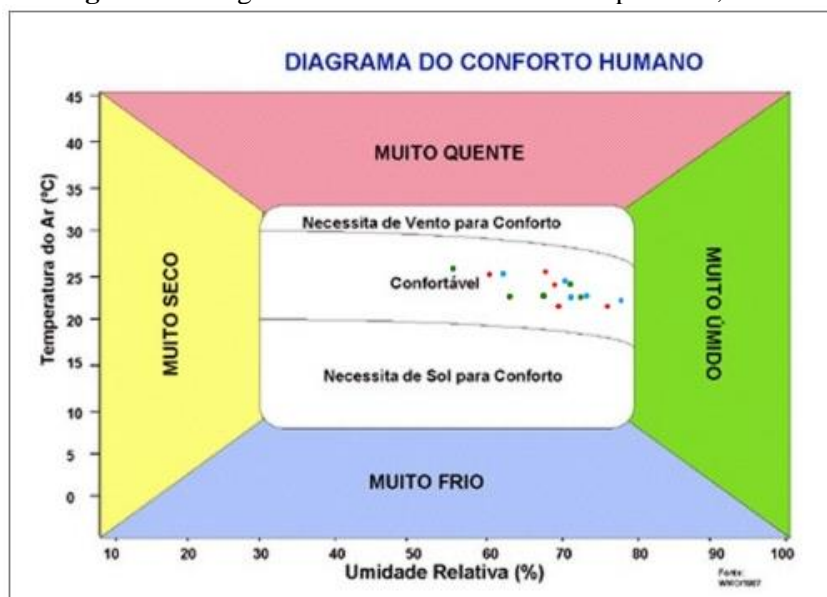
Dias do Mês \ Horário	9	10	11	12	13
09 horas	6	10	7	10	10
13 horas	3	9	9	10	9
17 horas	10	10	10	10	x

Fonte: Elaborado pela autora

No que concerne o conforto térmico, podemos observar os diagramas de conforto humano elaborados a partir do modelo do Instituto Nacional de Meteorologia. Pode ser observado que o diagrama aponta como situações confortáveis aquelas que se mantêm entre 30% e 80% de umidade e em torno de 20°C a 30°C de temperatura do ar. Os demais resultados que podem ser encontrados no diagrama são: necessita de vento para conforto, necessita de sol para conforto, muito seco, muito úmido, muito quente e muito frio.

No diagrama do período das 9 horas (figura 12) todos os 3 pontos de coleta do dia 9 a 13 de novembro encontram-se dentro da zona indicada como confortável. No período das 13 horas (figura 13) parte dos pontos se encontram muito próximos ao limite superior da zona confortável, no entanto todos estão dentro da zona de conforto. Nota-se que nesses dois períodos o céu encontra-se, predominantemente com nuvens, sobretudo, nuvens baixas.

Figura 12. Diagrama de conforto térmico 9h – pontos 1, 2 e 3.



Fonte: Elaborado pela autora a partir do modelo de INMET.

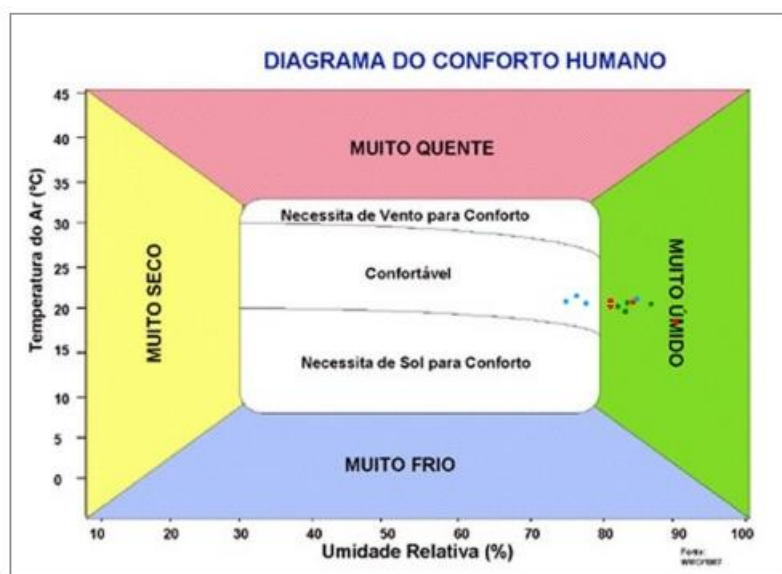
Figura 13. Diagrama de conforto térmico 13h – pontos 1, 2 e 3.



Fonte: Elaborado pela autora a partir do modelo de INMET.

O terceiro diagrama, refere-se às 17 horas (figura 14). Nele podemos observar diferenças com relação a zona de conforto. A maior parte dos resultados estão fora da zona confortável e os pontos estão na zona nomeada como muito úmido. Vale ressaltar que com relação a nebulosidade neste horário o céu se encontrava totalmente encoberto em todos os pontos no decorrer dos dias, ou seja, a escala de nebulosidade estava em 10 partes de 10 encoberta com nuvens todos os dias e pontos desse horário. Somente o ponto 1 (Jardim Paraíso) possui 3 dias na zona confortável.

Figura 14. Diagrama de conforto térmico 17h – pontos 1, 2 e 3.



Fonte: Elaborado pela autora a partir do modelo de INMET.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados apresentados é possível observar que há uma tendência de céu com nuvens baixas e que essas nuvens variam, sobretudo, entre *cumulus*, *cumulonimbus*, *stratus* e *nimbostratus*. Nota-se também que há uma maior variação horária do que espacial das nuvens nos diferentes pontos de coleta.

No que concerne a variação horária é possível constatar no período das 9 horas um predomínio de nuvens baixas nos pontos 1 e 2 e de nuvem alta no ponto 3. No período de 13 horas mantém-se o padrão dominante de nuvens baixas variando entre *cumulus* e *cumulonimbus*. O período das 17 horas também é marcado por nuvens baixas com *stratus* e *nimbostratus*.

A escala de nebulosidade apresenta resultados, em sua maioria, de valores superiores a cinco e com destaque para o período das 17 horas em que todos os dias e pontos o valor da escala de nebulosidade se manteve em dez.

Observando os dados referente ao conforto térmico temos que nos períodos de 9 horas e 17 horas todos os pontos em todos os dias apresentaram situação confortável, ou seja, dentro da zona de conforto. No período das 17 horas a maior parte dos resultados estão fora da zona confortável e se enquadram como muito úmido. Vale destacar que neste horário a escala de nebulosidade esteve em dez em todos os dias e pontos de coleta.

REFERÊNCIAS

- ASSIREU, A. T. REBOITA, M. S. CORRÊA, M. de P. Observando o céu, quantificando as nuvens e praticando modelagem: um exercício de apoio ao aprendizado das ciências atmosféricas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 34, n. 1, 15001, 2011.
- AYOADE, J.O. **Introdução à Climatologia para trópicos**. 12.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.
- AZEVEDO, T. R. Técnicas de Campo e Laboratórios em Climatologia. In: VENTURI, L. A. B. **Praticando geografia técnicas de campo e laboratório**. São Paulo: Oficina de textos, 2005.
- CARNICELLI, J. G. **Itapeverica da Serra: A integração da política urbana à gestão do sub-bacia Guarapiranga - O caso do Jardim Branca Flor (1997 a 2006)**. 2007. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo.
- CUSTÓDIO, M. de S. **Nebulosidade diurna no Rio Grande do Sul: climatologia e monitoramento por satélite**. 2007. Dissertação de Mestrado em Sensoriamento Remoto, Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.



ECHER, M. P. de S. MARTINS, F. R. PEREIRA, E. B. A importância dos dados de cobertura de nuvens e de sua variabilidade: Metodologias para aquisição de dados. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 3, p. 341-352, 2006

FROTA, A. B.; SCHIFFER, S.R. **Manual do conforto térmico**. 8.ed. São Paulo: Studio Nobel, 2003.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Atlas escolar**. Disponível em: <https://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/mapas_brasil/brasil_clima.pdf>. Último acesso em: 17 de nov. de 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Cidades e Estados**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/itapecerica-da-serra.html>>. Último acesso em: 16 de nov. de 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Clima**. Disponível em: <http://portal.inmet.gov.br/>. Último acesso em: 16 de jun. de 2021.

LANDSBERG, H. E. O clima das cidades. **Revista do departamento de geografia USP**, São Paulo, 2006.

MENDONÇA, F. DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de texto, 2007.

ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL. **Atlas internacional das nuvens**. Tradução Roberto de Carvalho Pires Ferrão. Rio de Janeiro, 1961.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. Atmosfera terrestre. In: PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Livraria e editora Agropecuária, 2002, p.41-54.

SANT'ANNA NETO, J. L.; TOMMASELLI, J. T. G. **O tempo e o clima de Presidente Prudente**. Presidente Prudente: FCT/UNESP, p.75, 2009.

VENTURI, L. A. B. **Itapecerica da Serra – Ocupação e uso do território**. 2001. Tese de Doutorado em Geografia Física – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH) Universidade de São Paulo (USP), São Paulo.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. O mundo em que vivemos. In: VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa: editora UFV, 2004, p. 15-43.

WOLLMANN, C. A.; SARTORI, M. da G. B. Variação mensal e sazonal da nebulosidade em Santo Maria, Rio Grande do Sul, no período de 1969 a 2005. **Revista Geografar**. Curitiba, v.5, n. 2, p.32-44, jul. /dez. 2010.