

## CLIMA E DOENÇAS RESPIRATÓRIAS: estudo de caso sobre a estiagem em Londrina no inverno de 2018

Wichelly Oshima<sup>1</sup>; Emanuele Ruyz Pedracci<sup>2</sup>; Mitchel Druz Hiera<sup>3</sup>

Resumo: Este artigo aborda o período seco na cidade de Londrina – PR entre janeiro e julho de 2018, em comparação ao mesmo período de 2017, fazendo uma análise sobre o número de internação por motivos respiratórios no município. Nesse sentido, tem como objetivo analisar a relação entre o tempo nesses períodos, partindo de análises climáticas com a saúde da população em casos relatados de doenças respiratórias. O texto traz alguns dados recentes que são de extrema importância para sua compreensão, como número de casos de internação por doenças respiratórias no município de Londrina. Traz também uma análise rítmica do intervalo sem chuva que corresponde o período de junho até agosto, a média da temperatura e umidade relativa do ar na cidade. A plataforma do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) foi essencial para construção de dados na qual baseou esse trabalho. Outro destaque é o site DATASUS, que possibilitou delimitar a escala e tipo de doenças durante o intervalo escolhido. O conjunto de dados que foram selecionados, sintetizados e investigados juntamente com questões fundamentais da climatologia nortearam nosso trabalho afim de produzir explicações que possam aproximar-se da realidade da cidade durante esse espaço tempo delimitado.

Palavras-Chave: Londrina; Inverno de 2018; Doenças Respiratórias

### INTRODUÇÃO

O município de Londrina está localizado no norte do estado do Paraná, nas coordenadas 23°08'47" e 23°55'46" de Latitude Sul e entre 50°52'23" e 51°19'11" a Oeste de Greenwich, a uma altitude de 610 metros acima do nível do mar, a aproximadamente 390 km da capital.

De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da região onde Londrina está inserida é do tipo Cfa, mesotérmico, sempre úmido com verões quentes. Porém, Londrina, como todo o norte do Estado do Paraná, se encontra em uma zona de transição climática, entre os climas Tropical e Subtropical Úmido.

De acordo com Borsato e Hiera (2009), essa região dominada pela zona de transição climática recebe influência de massas de ar de alta pressão, representadas pela Polar Atlântica (fria e de baixa umidade) e pela Tropical Atlântica (quente e úmida), e por massas de ar de baixa pressão, representadas pela Equatorial Continental (quente e úmida) e pela Tropical Continental (quente e de baixa umidade).

Os baixos índices de umidade do ar são decorrentes pela atuação da massa Tropical Continental (mTc) durante o verão e pela massa Polar Atlântica (mPa) durante os meses mais frios. Já as chuvas são decorrentes da atuação da massa Equatorial Continental, durante o verão (chuvas do tipo convectiva) e pelos sistemas frontais que invadem a região nos meses mais frios, caracterizando então as chuvas frontais.

<sup>1</sup> discente de geografia, Universidade Estadual de Londrina – wioshima@hotmail.com

<sup>2</sup> discente de geografia, Universidade Estadual de Londrina – manupedracci@gmail.com

<sup>3</sup> docente de geografia, Universidade Estadual de Londrina – m\_druz@yahoo.com.br

Apesar de ocorrerem chuvas em todas as estações do ano, o período de inverno se caracteriza como o mais seco do ano, com forte atuação das massas de ar mPa e mTc, que se fortalece em períodos mais quentes do inverno.

Durante os meses de inverno do ano de 2018, Londrina e região esteve sob influência de uma forte estiagem, que durou cerca de 60 dias. A baixa umidade do ar provocou um aumento nos casos de doenças respiratórias atendidas pelo Serviço Único de Saúde (SUS) na cidade.

Piton e Domingos (2004) afirmam que situações adversas do clima afetam a saúde e o bem-estar de diversas formas.

Embora os fatores de risco para doenças do aparelho respiratório serem diversas, como por exemplo, exposição a poluentes, déficit do estado nutricional ou baixa condição socioeconômica, o clima se encontra dentre um dos mais importantes agravantes à saúde humana (PONTES e LEITE, 2016).

O objetivo do presente estudo é analisar a ocorrência de casos de doenças respiratórias registradas na cidade de Londrina (PR), correlacionando com o período de estiagem ocorrido no inverno de 2018.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para a organização e conclusão deste trabalho, fez-se necessário um aprofundamento quantitativo de casos, levantamento e análises de dados, pesquisas bibliográficas e leituras de gráficos. Os dados foram obtidos através da plataforma de cada eixo de investigação. Os sites que serviram de bases foram o DATASUS (Departamento de Informações do Sistema Único de Saúde) para dados de saúde e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para dados climáticos. A plataforma do DATASUS é responsabilidade do Governo Federal e nela são contidas informações como indicadores e assistência à saúde, informações epidemiológicas, informações sobre a rede de assistência à saúde, estatísticas vitais, informações demográficas e socioeconômicas dos atendimentos ocorridos no SUS (DATASUS, 2018). O INMET é um órgão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de nível federal (INMET, 2018).

Como ponto de partida, foi delimitado o espaço e tempo que pautariam a análise climática. Nesse caso a delimitação de escala foi a cidade de Londrina, e a delimitação temporal foi o período seco na qual caracteriza o inverno nessa região.

Nesse tipo estudo, na qual existe a análise de intervalo entre espaços de tempos, é necessária a investigação diária. A fragmentação dos dados permite verificar a dinâmica do conjunto de elementos que resultaram em determinado no estado atmosférico. Nessa situação, a análise rítmica como metodologia de pesquisa torna-se fundamental para a visualização do período seco assim como a atuação dos elementos climáticos na região.

Para o mês de Junho de 2018, foi realizada uma análise rítmica dos elementos do tempo meteorológico, em escala diária.

Na criação análise rítmica é extremamente importante os dados diários de determinada região, cidade, estado ou país. Ela auxilia em diversas áreas de pesquisas sendo base para produção de explicações e atuações dos elementos climáticos. Para a geografia, a análise rítmica foi muito utilizada por Monteiro (1969) em que destaca que,

A abordagem alcança o nível geográfico quando colocamos a análise dos tipos de tempo em seqüência contínua. Embora nas mais diferentes escalas de tempo ou espaço – desde a análise comparativa de vários anos tomados como padrões representativos da circulação de um continente, nas variações sazonais dentro de um ou alguns anos numa região, até a análise episódica de um fenômeno local – será necessária a continuidade da seqüência. Por coerência com a noção de “sucessão” de que se reveste o caráter geográfico do clima. (MONTEIRO, 1969, p.13).

Para a elaboração do gráfico da análise rítmica foi utilizado o software RitmoAnálise (BORSATO, 2006).

Após a seleção, tratamento e observação de dados climáticos, foi feito um levantamento para encontrar casos de doenças durante o período de estudo. Mais uma vez foi necessário a delimitação de estudo assim como foi feito entre tempo e espaço (período/cidade). Nesse caso, optamos por investigar doenças relacionadas com o aparelho respiratório, por se tratar de um período seco que tem relação direta com a umidade. Esta por sua vez, uma das grandes responsáveis pela boa ou ruim sensação térmica. O site DATASUS é o grande fornecedor de dados relacionados ao atendimento de pacientes do SUS. A dinâmica do site possui semelhança com a formulação de tabelas do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Chamamos de delimitação espacial e temporal a delimitação de lugar e tempo de evento. Para a coleta de dados no site do DATASUS, foi feita a delimitação por acontecimentos. Para a confecção do artigo, foi selecionado as informações referentes tipo de atendimento e quais doenças em um determinado período. Como o site trabalha com a seleção de variáveis, foi combinado atendimento por internações, doenças do aparelho respiratório em Londrina durante julho de 2017 a junho de 2018.

Para o gráfico de correlação entre umidade do ar e casos de internação por doenças respiratórias, foi utilizado o software Microsoft Excel. Para o cálculo do Índice de Correlação de Pearson, foi utilizado o software BioEstat 5.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os seres humanos e a natureza fazem parte de uma interação dialética. Situações de conflito podem prejudicar uma das partes ou ambas. Porém, para Mendonça (2001) os elementos naturais são dinâmicos antes de serem sociais, independem da apropriação ou não pela sociedade, desempenhando antes disso uma função no espaço geográfico. Sendo assim, esses elementos naturais vão interferir nas

dinâmicas da sociedade. Um exemplo disso está nos estudos climáticos, o frio, o vento, a chuva, são exemplos desses elementos que agem diretamente no espaço geográfico.

Um conceito importante para a confecção deste artigo é o de variabilidade climática, que pode causar problemas a saúde da população. A variabilidade climática pode ser entendida como uma propriedade intrínseca do sistema climático terrestre, responsável por oscilações naturais nos padrões climáticos, observados em nível local, regional e global (CONFALONIERI, 2003)

Que a umidade relativa do ar interfere na saúde da população não é segredo. Porém, não é somente o período de inverno que pode causar problemas respiratórios. Períodos de seca prolongada vêm sendo registrados no Brasil há algum tempo. No Município de Londrina, no estado do Paraná, no inverno de 2018, uma baixa umidade do ar foi motivo de preocupação geral dos cidadãos. Várias consequências desse período com ausência de chuva puderam ser percebidas, como na produção agrícola, que foi prejudicada na irrigação, no comércio com a falta de compradores para roupas de inverno, e também na saúde, onde houve um aumento na procura de atendimento por problemas respiratórios.

Apesar de o inverno londrinense ser caracterizado como de baixa precipitação, no ano de 2018 percebeu-se um tempo seco mais prolongado nesse período do ano, nos meses de junho e julho. No mês de junho, a temperatura variou de 20°C até 30°C, com precipitação variando de 0.0 mm até 4.8 mm, com exceção do dia 13/06/2018 que apresentou nível de 19.6 mm. Temperaturas próximas a 30°, também foram registradas no mês de julho, e os níveis de precipitação se mantinham quase que estagnados em 0,0 mm a desconsiderar o último dia do mês (31/07/2018) que registrou um índice de 1.8 mm. Para o mês de agosto as temperaturas apresentaram uma queda, variando de 28°15' à aproximadamente 15°, a precipitação foi maior se comparada aos dois meses anteriores, com níveis entre 0.0 mm à 91 mm, no dia 04/08/2018 segundo dados do IAPAR, para esse dia, o site do INMET não disponibilizou o dado de precipitação.

Fazendo o levantamento de casos de internação por doenças respiratórias, com o auxílio da plataforma TABNET/DATASUS, após análise dos dados, percebe-se um aumento significativo de internações por doenças respiratórias no município de Londrina – PR. Comparando o mês de junho de 2017 que apresentou um número de 8 internações, no mesmo mês em 2018 esse número sobe para 25 casos no período de seca que se estendeu de junho até agosto de 2018, como é possível perceber na comparação entre as tabelas 1 e 2 no gráfico 1, o mês que mais se destoa é o mês de julho. Isso pode ter relação com o tempo que caracterizou esse período na cidade. Se considerar que o número de casos teve uma elevação, e no mesmo período as temperaturas passaram de 30°, e os níveis de precipitação se mantiveram a 0.0 mm quase o mês todo, o tempo seco pode ter influenciado para que problemas respiratórios fossem casados à população.

A plataforma TABENET/DATASUS não disponibilizou os dados de internações por doenças respiratórias para agosto de 2018.

Tabela 1: Dados coletados entre janeiro e agosto de 2018

Período	Nº de internação por doenças respiratórias	Umidade relativa do ar média (%)	Temperatura Média Compensada (°C)
Jan/2018	3	81,7	24,1
Fev/2018	9	75,5	24,0
Mar/2018	2	78,8	25,2
Abr/2018	13	72,1	23,6
Mai/2018	9	72,3	20,4
Jun/2018	25	78,5	19,2
Jul/2018	20	66,1	20,0

Fonte: TABNET/ Datasus (2018)

Org. por: Autores (2018)

Após análise dos dados dos períodos de janeiro a junho de 2018, na cidade de Londrina, nota-se que a umidade relativa do ar ficou a níveis de 80/90% na maior parte do mês de janeiro, apresentando pequenas variações. Para o mês de fevereiro, a umidade do ar também se manteve na casa dos 90%, com exceção do dia 10/02, onde a umidade relativa do ar mostrou 25%. Em março do mesmo ano, a umidade relativa do ar caiu para níveis entre 70/90%, com temperaturas que passaram dos 30°. Em maio também houve queda nos níveis de umidade do ar, variando de 60/70%, a desconsiderar o primeiro dia do mês, que apresentou 98%, mas durante todo o mês, a precipitação ficou abaixo de 10 mm. Em junho, a umidade relativa do ar variou entre 50/60%, alguns dias chegando a 70% e apenas no dia 16/06/2018 que a umidade apresentou acima de 80%, mas com nível de precipitação de 4,2 mm.

Tabela 2: Dados coletados entre janeiro e julho de 2017

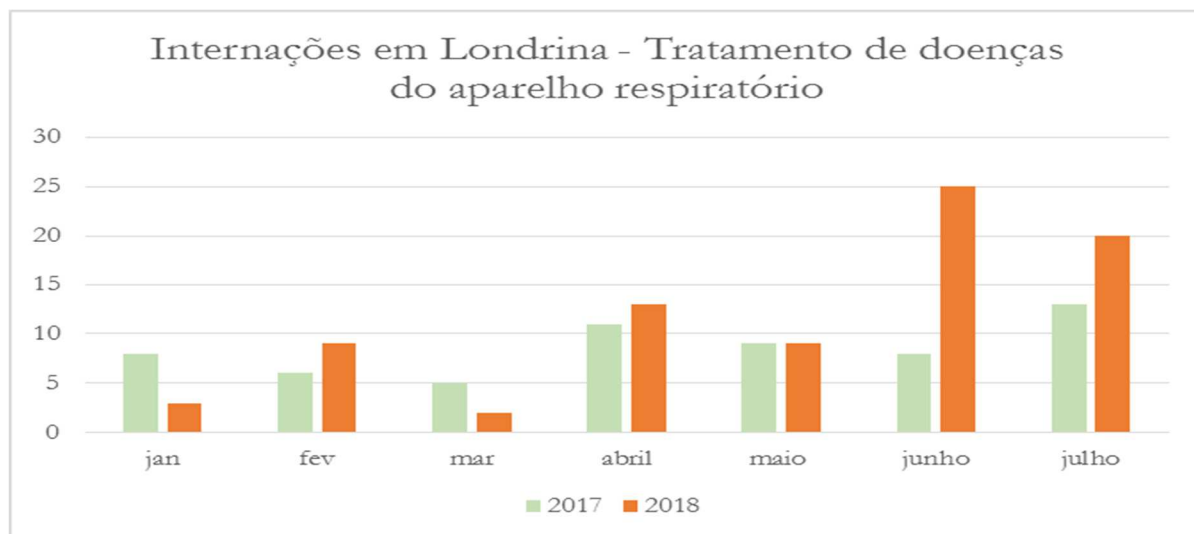
Período	Nº de internação por doenças respiratórias	Umidade relativa do ar	Temperatura
Jan/2017	8	75/90%	21°/25°
Fev/2017	6	62/96%	22°/27°
Mar/2017	5	54/95%	20°/28°
Abr/2017	11	44/95%	15°/27°
Mai/2017	9	63/96%	16°/22°
Jun/2017	8	66/98%	11°/21°
Jul/2017	13	51/78%	3°/26°

Fonte: TABNET/ Datasus (2018)

Org. por: Autores (2018)

No ano anterior (2017) os meses de janeiro, fevereiro, março, e abril apresentaram dados similares aos de 2018, os meses de maio e junho já apresentam diferenças. Em maio, a umidade relativa do ar estava quase todos os dias entre 75/90%, mostrando que o mesmo mês em 2018 teve uma pequena queda nesta porcentagem (70/90%). O mês de junho apresentou queda significativa de umidade se comparar entre os anos, em junho de 2017, a umidade relativa do ar estava quase que constantemente entre 75/85%, no ano seguinte apresentou, em sua maioria, níveis entre 50/60%.

Gráfico 1: Índice de internação por doenças respiratórias na cidade de Londrina/PR comparação com 2017 e 2018.



Fonte: TABNET/ Datasus (2018)

Org. por: Autores (2018)

Com base no gráfico 1, observa-se que há uma oscilação nos meses de janeiro até maio em relação os casos de internação entre os dois anos. Em 2017, janeiro e março apresentaram mais casos de internação do que em 2018. Já em 2018, fevereiro e abril passaram o número de casos em comparação com o ano anterior. O mês de maio manteve o mesmo número para os dois anos. O grande destaque no gráfico sem dúvidas é para o mês de junho: diferentemente do ano anterior, 2018 teve um salto de internações. Foram 8 casos em 2017 para 25 casos em 2018. Foi um aumento de 312% de um ano para o outro. Nesse caso, em que há um aumento significativo, uma investigação de acontecimentos na região é essencial. A causa específica leva tempo e tratamento de dados minuciosos. Entretanto é fundamental produzir explicações, num primeiro momento, relacionado com eventos climáticos, desde ao aumento de queimadas provocado pelo tempo seco até problemas respiratório. Devem ser considerados os elementos climáticos em conjunto, uma cadeia de eventos que resultou na ampliação de casos.

Os números de junho chamam atenção não somente por ser o mais alto em relação ao mesmo mês, mas sim por ser o mais alto dos últimos 18 meses.

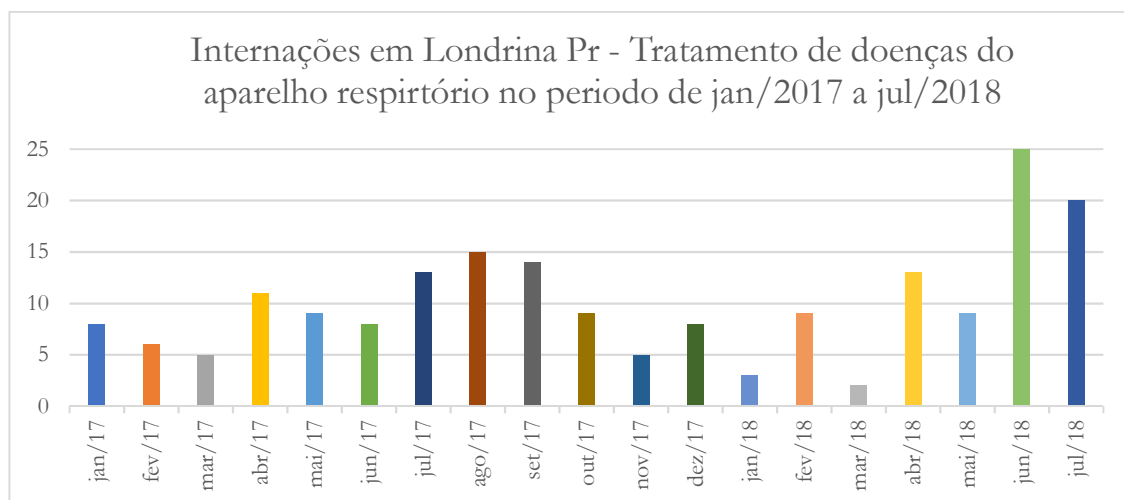
Logo em seguida, julho é o outro mês que chama atenção. Em relação ao mês anterior, o número de internação caiu para 20. Ainda assim, julho de 2018 apresentou maior número de casos que o mesmo mês no ano anterior, que registrou apenas 13 casos. Até o momento, junho e julho apresentaram os maiores índices de internações desde de janeiro de 2017. Esses resultados, pode ser relacionado em um primeiro momento com as variáveis climáticas de umidade e precipitação. Ao analisar essas variáveis nos meses de junho e julho entre os anos de 2017 e 2018, nota-se que ambas são diretamente proporcionais, ocasionando esse tipo de tempo. Ou seja, no ano de 2017 entre junho e julho houve mais precipitação e a umidade apresentou índices maiores enquanto esse mesmo período em 2018 teve menor número de

precipitação e consequentemente de umidade. Essa análise é um ponto de partida dente muitas que pode explicar o crescimento de internações para tratamento do aparelho respiratório em Londrina.

No gráfico 2, fica evidente que junho de 2018, é um mês atípico. De longe, ele é o que mais apresenta números de casos de internações por doenças no aparelho respiratório. É a maior taxa desde janeiro de 2017, seguindo com o mês de julho de 2018. Esse gráfico permite uma visão mais ampla entre os meses e as internações, acentuando a diferença dos dois últimos meses.

Em um primeiro momento se dá a percepção que os números das análises são baixos (o maior mês teve 25 casos) para uma cidade como o porte de Londrina. Entretanto, dois pontos fundamentais devem ser considerados. Primeiro, a coleta de dados é feita de maneira bem específica no site do DATASUS, selecionando apenas a varável correspondente a *Tratamento de outras doenças do aparelho respiratório*. Isso, faz com que a pesquisa apenas filtre em casos extremamente específicos. O segundo ponto, é levar em conta a plataforma de dados. O DATASUS fornece apenas dados de internação e não de dados ambulatorial, no caso das UPAs por exemplo. Acredita-se que o número de pacientes em casos de doenças como esta, são direcionados aos atendimentos “rápidos”, na qual o paciente não fique internado. Como carecemos dessa informação, que ao nosso ver seria mais completa, trabalhamos por internação. Ou seja, para casos de internação, na qual o paciente não apenas foi atendido e sim permaneceu no hospital, os casos tiveram outras complicações que necessitavam de atendimento especial. Não iremos nos aprofundar nessa questão, mas com o sistema de saúde brasileiro precário e fundado cada vez mais no atendimento rápido, as UPAs, o aumento de internação chama atenção. Qual evento atuou nesse período que fez algo tão atípico até no setor de saúde? Essa questão, acreditamos, poder ser respondida em prazo maior, que transcende esse período de análise e relaciona outras questões que vão aparecendo nos desenrolar do ano de 2018.

Gráfico 2: Índice de internação por doenças respiratórias na cidade de Londrina/PR jan/2017 a jun/2018

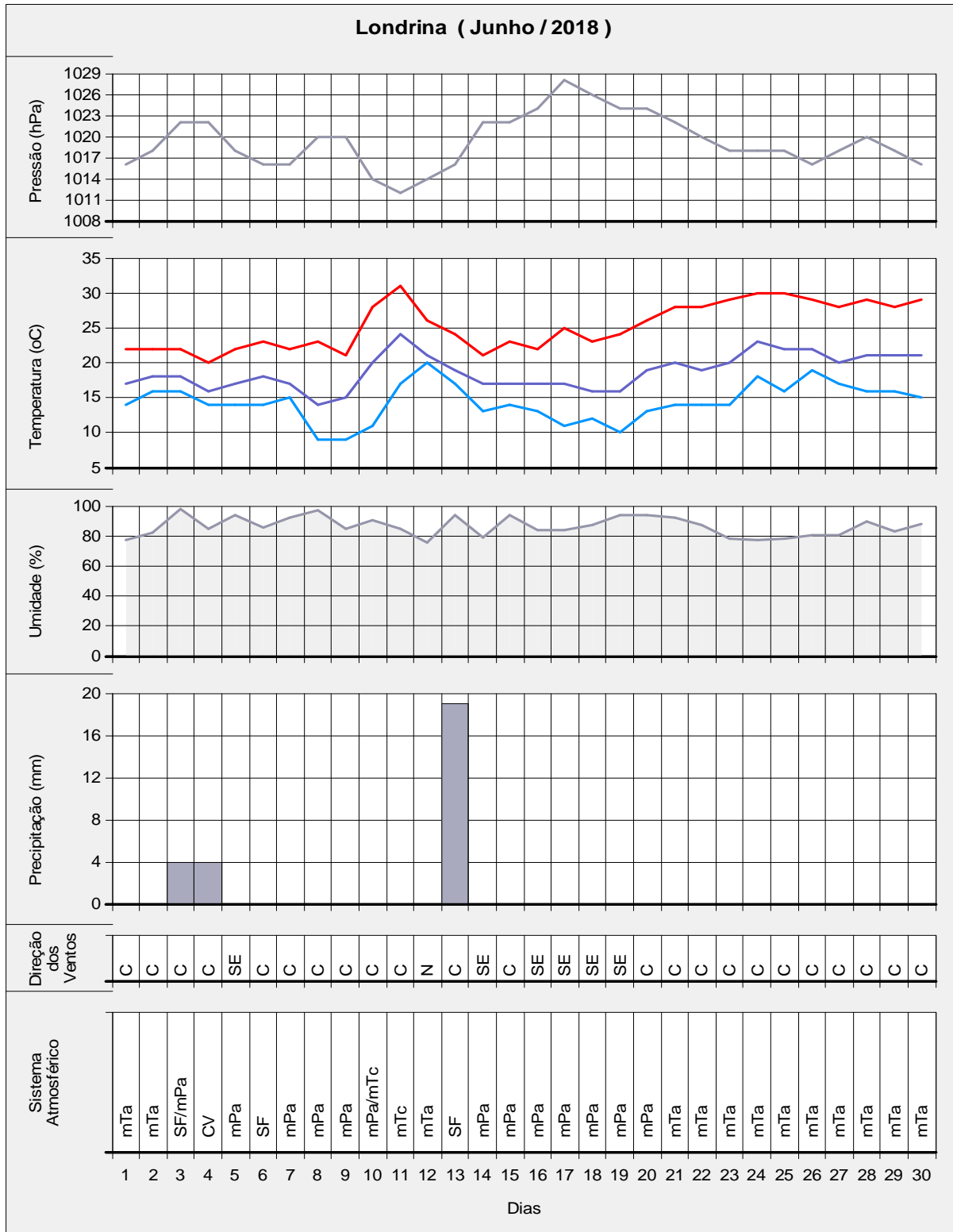


Fonte: TABNET/ Datasus (2018)

Org. por: Autores (2018)

A Análise Rítmica para o mês de Junho de 2018 (Gráfico 3) detalha, em escala diária, e com a gênese dos tipos de tempo, os elementos meteorológicos ocorridos.

Gráfico 3: Análise Rítmica de Londrina para o Mês de Junho de 2018



Fonte: INMET (2018)  
Org. por: Autores (2018)



No mês de Junho de 2018, o sistema de saúde da cidade de Londrina registrou 25 casos de internações por doenças do aparelho respiratório. Junho marca o início da estação mais seca do ano na região de Londrina e essa falta de umidade acaba refletindo na saúde da população.

Essa falta de umidade no mês de Junho de 2018 se deveu a atuação de duas massas de ar de baixa umidade, a Tropical Atlântica (mTa) e a Polar Atlântica (mPa).

A mTa, massa de ar de alta pressão, atuou em 43,3% do tempo cronológico durante o mês de Junho de 2018. Apesar de conter umidade quando se forma no Oceano Atlântico, essa umidade é localizada em sua porção basal, que é perdida quando do encontro da massa de ar com a barreira orográfica representada pela Serra do Mar. Quando avança para o interior do continente, se apresenta com baixa umidade.

A mPa atuou em 40% do tempo cronológico durante o mês analisado. Tendo sua origem na região da Patagônia, essa massa de ar de alta pressão possui características de baixa temperatura e umidade.

AS demais massas de ar atuantes no mês de Junho de 2018 sobre a região de Londrina foram a Tropical Continental (mTc, quente e seca), com 5%, Sistemas Frontais (SF, que provocam as chuvas frontais), com 8,3%, e cavados (CV, também provocando chuvas do tipo frontal), com 5,3% do tempo cronológico.

O mês de Junho de 2018 registrou um total de 29,2 mm de chuvas, em quatro dias de precipitação, sendo que a maior altura ocorreu no dia 13, acumulando 19,6 mm. A gênese dessa chuva foi um sistema frontal que atuou sobre a região por apenas um dia.

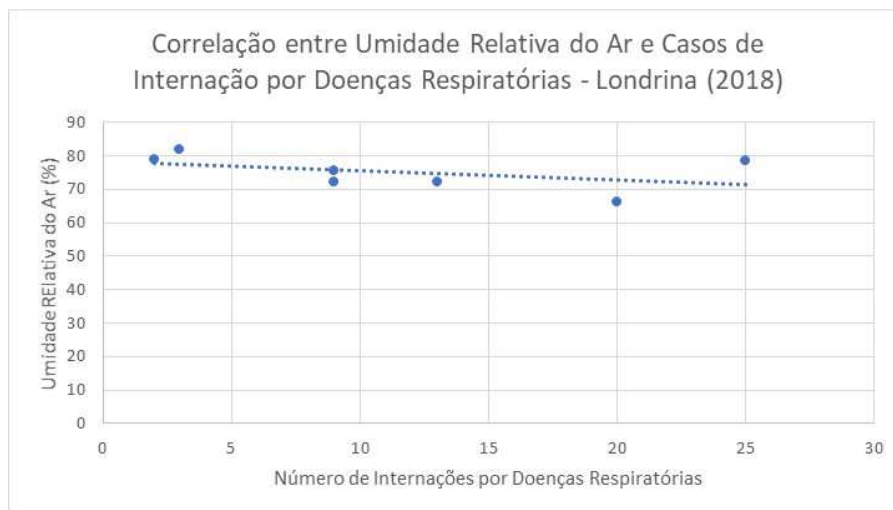
A atuação das duas massas de ar de baixa umidade, fizeram a umidade relativa do ar oscilar entre 42% a 98%, fazendo com que o mês de Junho de 2018 fosse mais seco que o mesmo mês no ano de 2017, o que explica o aumento do número de casos de internação por doenças do aparelho respiratório.

Sobre os valores de umidade relativa do ar e casos de internações por doenças respiratórias na cidade de Londrina entre os meses de Janeiro a Julho de 2018, foi realizado o cálculo do índice de Correlação de Pearson, onde obteve-se o resultado apresentado no Gráfico 4.

O Gráfico 4 mostra uma correlação inversamente proporcional da ocorrência de internações por doenças respiratórias e a umidade do ar na cidade de Londrina. Quanto mais diminui a umidade relativa do ar, mais aumenta os casos de doenças respiratórias.

Foi realizado também o cálculo do índice de Correlação de Pearson, onde obteve-se resultado de  $R = -0,4484$ . Apesar de ter-se obtido um índice de correlação médio, o cálculo confirmou que os casos de doenças respiratórias estão relacionados à baixa umidade do ar.

Gráfico 4: Correlação entre Umidade Relativa do Ar e Casos de Internação por Doenças Respiratórias – Londrina (2018)



Fonte: INMET (2018); DATASUS (2018)  
Org. por: Autores (2018)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do tempo seco em Londrina em 2018 ainda possui um déficit de dados, pois na data de confecção deste artigo, a plataforma DATASUS ainda não havia liberado os dados de agosto/2018. A maior parte do período sem chuva ocorre da segunda quinzena de junho até o terceiro dia de agosto, quando a cidade se depara com um grande volume de chuva. Acredita-se que, ao analisar a variação da umidade durante o mês de julho, que os casos de internação venham manter seus números. O intervalo de precipitação, o que é normal para a região, superou-se consideravelmente. Foram registrados quase 48 dias sem chuva, o que afeta na umidade e que afeta os seres humanos. Um evento levando a outro. A climatologia é um estudo que deve ser visto a partir das dinâmicas e relações dos elementos. Só assim é possível entender o quadro de análise desse estudo.

## REFERÊNCIAS

BORSATO, V. A., **A Participação dos sistemas atmosféricos atuantes na bacia do rio Paraná no período de 1980 a 2003.** Tese (parcial), (Doutorado) Nupélia, Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2006.

BORSATO, Victor da Assunção; HIERA, Mitchel Druz. A Dinâmica Atmosférica na Zona de Transição Climática e as Termoisopletas do Município de Maringá – Paraná- Brasil. In: ENCUESTRO DE GEÓGRAFIS DE AMÉRICA LATINA, 12., 2009, Montevideo. **Anais...** . Montevideo: Universidad de Montevideo, 2009. v. 1, p. 1333 - 1345.

CONFALONIERI, U. E. C. **Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil.** In: **Terra Livre**. São Paulo: AGB, vol. 19, no. 20, 2003. p.193-204.

DATASUS. Departamento de informática do SUS. **Histórico Apresentação.** Disponível em <http://datasus.saude.gov.br/datasus>> Acesso em: Agosto/2018.

DATASUS. Departamento de informática do SUS. **Procedimentos hospitalares do SUS por local de internação.** Disponível em <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiPR.def>> Acesso em: Agosto/2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA: **A Cidade.** Disponível em [http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=category&id=5&Itemid=4](http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=category&id=5&Itemid=4) Acesso em agosto de 2018.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Sobre o INMET.** Disponível em: [http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=sobre\\_inmet](http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=sobre_inmet) Acesso em Agosto de 2018.

MONTEIRO, C. A. F. **A Frente Polar Atlântica e as Chuvas de Inverno na Fachada Sul Oriental do Brasil** (Contribuição metodológica à análise rítmica dos tipos de tempo no Brasil). São Paulo: IGEOG/USP, 1969.

MENDONÇA, Francisco. **Geografia socioambiental.** Terra Livre. São Paulo; n. 16 p. 139-158; 1º semestre/2001.

PITTON, S. E. C; DOMINGOS, A. E. Tempo e doenças: efeitos dos parâmetros climáticos nas crises hipertensivas nos moradores de Santa Gertrudes- SP. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, n. 2, p. 75-86, jun. 2004. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/grad/geografia/revista.htm>>. Acesso em: 19 nov.2015.

PONTES, Catherine Copas; LEITE, Maysa de Lima. Análise entre Doenças Respiratórias e o Clima em Municípios do Paraná, no Período de Dezesesseis Anos. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 15., 2016, Ponta Grossa. **Anais...** . Ponta Grossa: Uepg, 2016. v. 1, p. 100 - 110. Disponível em: <[http://apps.uepg.br/proresp/pesquisa/eaic/public/storage/uploads/2016/09249955995/2016-09-11\\_14-28-20.pdf](http://apps.uepg.br/proresp/pesquisa/eaic/public/storage/uploads/2016/09249955995/2016-09-11_14-28-20.pdf)>. Acesso em: 03 set. 2018.