



# VARIAÇÃO DAS TEMPERATURAS MÍNIMAS E SUA INFLUÊNCIA SOBRE A MORTALIDADE POR ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL EM ITUIUTABA, MG: UMA ANÁLISE DOS MESES DE JULHO E AGOSTO DE 2013

Emmeline Aparecida Silva Severino <sup>(a)</sup>, Ana Cristina Araújo Foli <sup>(b)</sup>, Rildo Aparecido Costa <sup>(c)</sup>

<sup>(a)</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação em Geografia do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia, emmelineasseverino@gmail.com.

<sup>(b)</sup> Graduanda do Curso de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, anacafoli@outlook.com.

<sup>(c)</sup> Docente do Programa de Pós-graduação em Geografia do Pontal e do Curso de Graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, rildocosta@ufu.br.

## Eixo: Climatologia em diferentes níveis escalares: mudanças e variabilidades

### Resumo

A presente pesquisa objetivou analisar a influência da variação das temperaturas mínimas sobre a mortalidade por acidente vascular cerebral (AVC) da população atendida na rede municipal de saúde de Ituiutaba (MG) nos meses de julho e agosto de 2013. Para isto, utilizou-se o cálculo do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson para verificar a correlação existente entre estas duas variáveis, bem como a análise dos elementos climáticos de cada episódio, dos meses selecionados. Os óbitos por AVC foram associados à variação das temperaturas mínimas extremas, principalmente após uma brusca variação. Estas análises demonstraram que os indivíduos apresentam vulnerabilidade frente à variabilidade climática, sendo os idosos os mais acometidos. Deste modo, faz-se necessária a elaboração de trabalhos conjuntos (entre Prefeitura, Universidade, ONGs) para a prevenção e promoção da saúde, no intuito de se compreender a respeito da variabilidade climática e demais fatores que podem influenciar o estado de saúde da população.

**Palavras chave:** Temperaturas mínimas. Variabilidade. Doenças circulatórias. Correlação.

## 1. Introdução

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma doença do sistema circulatório (cerebrovascular) considerada como um problema de saúde pública, estando entre as principais causas de morte e internação no Brasil. Conforme a OMS (2006, p.6) o AVC é caracterizado como um "comprometimento neurológico focal (ou às vezes global), de ocorrência súbita e de duração de mais de 24 horas (ou que causa morte) e provável origem vascular". Esta doença pode apresentar-se em três subgrupos, sendo eles: "AVC isquêmico; hemorragia intracerebral e hemorragia subaracnóide" (OMS, 2006, p.8). Em 2010, mais de 33 mil pessoas morreram em decorrência de um AVC na faixa etária até os 70 anos, no país. Em escala mundial, o AVC é a segunda principal causa de morte, acometendo predominantemente adultos de meia-idade e idosos (BRASIL, 2012).



O número de indivíduos com mais de 60 anos de idade vem aumentando acentuadamente nas últimas décadas em todo o mundo, com projeções indicando que em 2050, esse grupo contará com cerca de 1.900 milhões de pessoas. No Brasil, essa faixa da população apresentou um aumento de 33,65% no período de 2000 a 2009, e com isso as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) passaram a ser predominantes, com destaque para as Doenças Cardiovasculares (DCV), que se tornaram a principal causa de óbitos em ambos os sexos no país. Dentro do grupo das DCV, o Acidente Vascular Cerebral (AVC) tornou-se uma das principais causas de morte e incapacidade da população (CARRITANO et al. 2012).

As temperaturas frias são apontadas em diversos estudos, sendo correlacionadas com a morbidade e mortalidade por doenças circulatórias e cardiovasculares. Observa-se que o estado de saúde do ser humano apresenta íntimas correlações com as condições climáticas e a estação do ano manifestada (AYOADE, 2006). Geralmente, a sucessão dos tipos de tempo não causa uma doença particular, mas tende a agravar aquelas já existentes (SARTORI, 2014). Esses elementos não são os únicos responsáveis pelo desencadeamento de enfermidades, mas, quando vinculados às características físicas, psicológicas e culturais, resultam como um contribuinte ao agravamento de determinadas enfermidades (MURARA, 2012).

Desde os primórdios, pesquisadores demonstraram interesse em compreender a relação entre os fatores ambientais e a saúde humana. Na obra *Dos ares, das águas e dos lugares*, Hipócrates em 480 a. C, atribui ao clima, o solo, a água, o modo de vida e a nutrição, a manifestação das doenças nos seres humanos (LACAZ, 1972). A temperatura fisiológica humana depende da temperatura do ar e também da taxa de perda de calor proveniente deste organismo. Esta varia de um indivíduo para o outro, de acordo com sua constituição física, peso, vestuário, atividades físicas ou trabalhos, dieta, estado de saúde, idade, sexo, estado emocional e do grau de ajustamento às condições climáticas predominantes (AYOADE, 2006).

As variações a curto prazo dos elementos climáticos requerem do organismo humano um processo de adaptação imediato ao cenário ambiental de seu entorno. Essa adaptação é dependente dos mecanismos metabólicos e termorreguladores influenciados pelas características físicas individuais e pelos meios materiais que geram o conforto térmico (PASCOALINO, 2013). Sendo desta forma, as doenças circulatórias as principais causas de morbidade e mortalidade da população, por estarem diretamente relacionadas a estes mecanismos manifestados pelos seres humanos. Quando estes mecanismos ficam comprometidos (seja pela idade, presença de doenças crônicas e cardiovasculares, pressão arterial elevada, tabagismo, dentre outros fatores inclusive climáticos - analisados em pesquisas), o acometimento de AVC pode ser observado, sendo sua característica multifatorial.



Conforme afirmam Pagnossin, Buriol e Graciolli (2001, p. 151), o conforto térmico leva em consideração os aspectos fisiológicos, mas também psicológicos e de preferências térmicas particulares de cada indivíduo. Sendo assim,

O conforto térmico exprime satisfação com o ambiente térmico, sendo vários fatores que influenciam, entre eles os aspectos físicos relacionados aos processos de trocas de calor: condução, convecção, radiação e evaporação que ocasionam no organismo ganhos e perdas de energia com o meio, através da influência das variáveis meteorológicas como a temperatura, umidade, movimento do ar e radiação responsáveis por uma maior ou menor sensação de conforto térmico (PAGNOSSIN, BURIOL; GRACIOLLI, 2001, p. 151).

O ser humano é um organismo homeotérmico apresentando uma temperatura corporal entre 36 e 37°C. Quando esta temperatura corporal diminui caracteriza-se um quadro de hipotermia. Deste modo, para se proteger e aumentar esta temperatura, mecanismos de controle são acionados como respostas de curto prazo, sendo elas a vasoconstrição, o tiritar, arrepios e o aumento da taxa metabólica do organismo. Há também a manifestação de respostas mais longas, como o aumento dos depósitos de gordura subcutânea, dentre outros mecanismos (SETTE; RIBEIRO, 2011).

As escalas climáticas possuem importância fundamental para os estudos em Climatologia. Deste modo, neste trabalho foi utilizada a escala microclimática, sendo analisados os dados diários dos elementos climáticos (temperaturas mínimas, umidade relativa do ar, dentre outros) e selecionados os episódios em que as temperaturas mínimas estavam abaixo da média das mínimas, para os meses estudados. As variações que acontecem a curto prazo foram escolhidas para a análise, pois permitem um estudo mais detalhado e uma análise mais aprofundada dos resultados.

Conforme observado, a variabilidade climática é dependente da complexa dinâmica atmosférica, mas também de influências externas ao planeta, como as mudanças solares. É fato que esta variabilidade climática depende desta dinâmica, porém são as escalas local e regional que sentirão os maiores impactos desta variação (QUEIROZ; COSTA, 2012). No que concerne ao estudo da variabilidade climática, a análise rítmica, como uma base teórico-metodológica para o estudo do clima urbano tratada por Monteiro, considera-o como um sistema dinâmico adaptativo, em que o homem e a natureza interagem entre si. Embasado pela ideia de análise rítmica desenvolvida por Monteiro, Sant'Anna Neto afirma que,

“é a partir do encadeamento dos tipos de tempo, na escala diária”, pela perspectiva do fundamento do ritmo, que seria “possível conciliar a compreensão dos mecanismos atmosféricos com as possibilidades de entendimento do papel do clima como fenômeno geográfico e, portanto, de interferência nas atividades humanas na organização do espaço” (SANT'ANNA NETO, 2008, p.69)

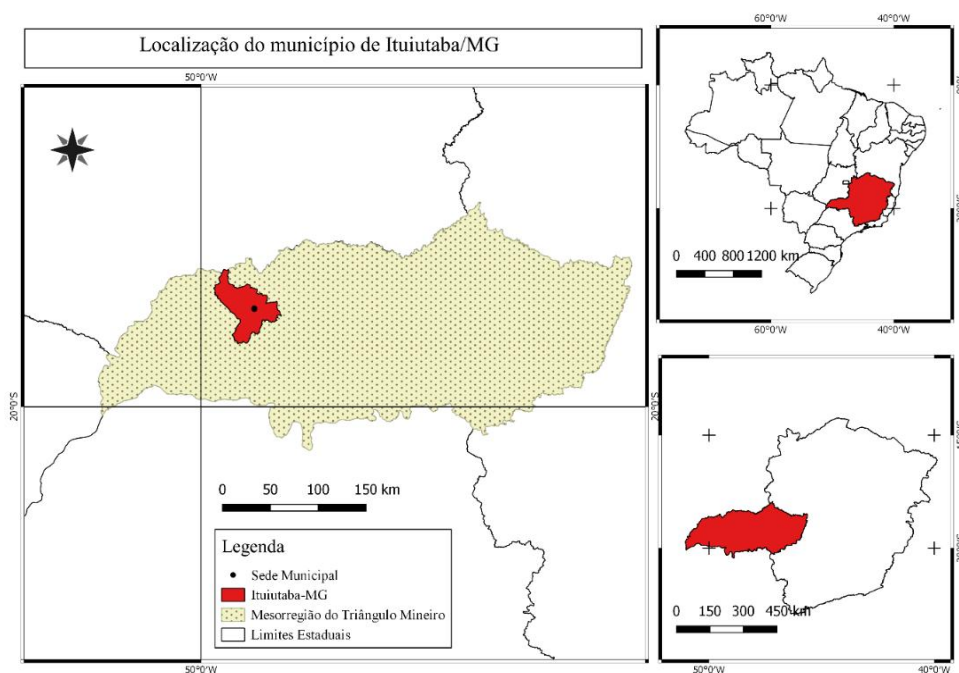


Os trabalhos de Monteiro atentam para a necessidade de se recorrer à dinâmica atmosférica, a fim de que se visualize e compreenda o ritmo climático de um determinado lugar, pois a gênese dos fenômenos é um dos principais objetivos da análise dinâmica em Climatologia e também, do entendimento da circulação atmosférica regional (BARROS, 2006).

Portanto, em conformidade com o exposto anteriormente, esta pesquisa objetivou analisar a influência da variação das temperaturas mínimas sobre a mortalidade por AVC nos meses de julho e agosto de 2013, da população atendida na rede municipal de saúde, em Ituiutaba (MG).

## 2. Procedimentos Metodológicos

A área de estudo da presente pesquisa (figura 1) localiza-se geograficamente na porção noroeste do Triângulo Mineiro, estado de Minas Gerais. Sua população é estimada em 103.333 habitantes (IBGE, 2015) em uma área territorial de 2598,046 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).



**Figura 1** - Localização do município de Ituiutaba (MG).

**Fonte:** IBGE (2010). **Org.:** FOLI (2016).

Sobre os aspectos populacionais, o município apresentava na década de 1950, grande parte de sua população na zona rural. A partir da década de 1970, estes dados se inverteram, evidenciando um aumento de residentes na área urbana. Isto foi possível através do resultado de projetos governamentais desenvolvidos para as regiões do Cerrado, objetivando o desenvolvimento do campo, fazendo com que



esta população se dirigisse às cidades à procura de empregos, devido à mecanização do meio rural. Deste modo, estes indivíduos direcionaram-se para as áreas urbanas proporcionando assim, seu crescimento (QUEIROZ; COSTA, 2012). Nos dias atuais, mais de 95% da população de Ituiutaba reside na área urbana, sendo 5% residentes no meio rural.

Referente aos aspectos climáticos, o município de Ituiutaba, assim como os outros pertencentes ao Pontal do Triângulo Mineiro, apresenta elevadas temperaturas médias anuais, devido a influência da continentalidade, tropicalidade e baixas altitudes. De acordo com a classificação definida por Köppen, o clima desta região é considerado como Aw ou tropical de savana com a presença de duas estações bem definidas, sendo elas, uma seca e a outra chuvosa (MENDES; QUEIROZ, 2011).

Mendes e Queiroz (2011) analisaram que, no período de 1987 a 2009, os meses que apresentam as temperaturas médias mais baixas foram junho e julho, respectivamente com 20,1°C e 20,7°C. Ao verificarem as temperaturas elevadas, o mês de outubro apresentou grande destaque, registrando uma temperatura média de 26,7°C.

As características climáticas regionais são reflexos da dinâmica da circulação atmosférica comandada pelas massas de ar que se estabelecem em toda porção sudeste do Brasil. Dependendo da época do ano, o avanço de determinadas massas de ar sobre a região é responsável pelas alterações na temperatura e principalmente na umidade, desencadeando duas situações climáticas nitidamente diferentes: um período seco, que se estende de abril a setembro (representa 10% do total de chuvas), e outro, úmido e chuvoso, que vai de outubro a março (representando 90% do total pluviométrico) (COSTA, 2011).

Para a elaboração da presente pesquisa foram selecionadas publicações sobre a temática efetuando assim, o embasamento teórico-metodológico. Após esta etapa, o método quantitativo foi escolhido para a realização das análises dos dados, sendo este, baseado no emprego da quantificação tanto no processo de coleta de informações quanto em seu tratamento, através de técnicas estatísticas. As informações trabalhadas nesta pesquisa provém de dados arquivados, ou seja, dados secundários. Sendo assim, não foram realizadas entrevistas para sua obtenção.

Desta forma, para que se compreenda a influência existente entre o tempo atmosférico, especificamente as temperaturas mínimas extremas e sua variação e a ocorrência de óbitos por AVC em Ituiutaba/MG, estes dados foram submetidos a correlações estatísticas através do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson, sendo este cálculo realizado através do software Microsoft Excel 2003.

Os cálculos referentes ao Coeficiente de Pearson foram realizados através do seguinte procedimento: em uma célula foi digitado: "=correl -> abre parênteses (-> selecionou-se a coluna de dados das temperaturas





mínimas diárias -> digitou-se ";" -> em seguida, pressionando a tecla "ctrl" selecionou-se juntamente a coluna com os dados de óbitos por AVC diários -> fecha parênteses ) -> clica "enter". Este procedimento fora feito para os meses estudados (julho e agosto de 2013). Logo após, os resultados foram analisados conforme os parâmetros de correlação propostos por Cohen (1988 apud Figueiredo Filho; Silva Júnior, 2009).

Lira (2004, p. 30) afirma que o Coeficiente de Correlação Linear de Pearson "também conhecido como Coeficiente de Correlação do Momento Produto foi desenvolvido por Francis Galton e Karl Pearson, em 1897". Esta correlação pode ser considerada um "método que mostra o grau de relacionamento entre duas variáveis, fornecendo um número, indicando como estas variam conjuntamente e utilizado na Análise de Componentes Principais, Análise Fatorial, Análise de Confiabilidade, dentre outras".

Utilizou-se como referência os parâmetros desenvolvidos por Cohen (1988 apud Figueiredo Filho; Silva Júnior, 2009, p. 119), em que "os valores entre 0,10 a 0,29 podem ser considerados pequenos; escores entre 0,30 a 0,49 podem ser considerados como médios; e valores entre 0,50 a 1 podem ser considerados como grandes".

Os dados referentes à mortalidade por doenças circulatórias (AVC) foram fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde de acordo com a Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID 10<sup>a</sup>), cujo IX Capítulo aborda as Doenças do Aparelho Circulatório, verificando a faixa etária dos indivíduos analisados nos meses de julho e agosto de 2013. Já os dados climáticos foram coletados através da Estação Meteorológica de Ituiutaba/MG, pertencente ao INMET, para o mesmo período.

De posse destes dados, foram selecionados os episódios de temperaturas mínimas extremas destacando-se as sequências de dias em que a temperatura esteve abaixo da média das mínimas para o mês. Para a elaboração dos gráficos também utilizou-se o software Microsoft Excel 2003.

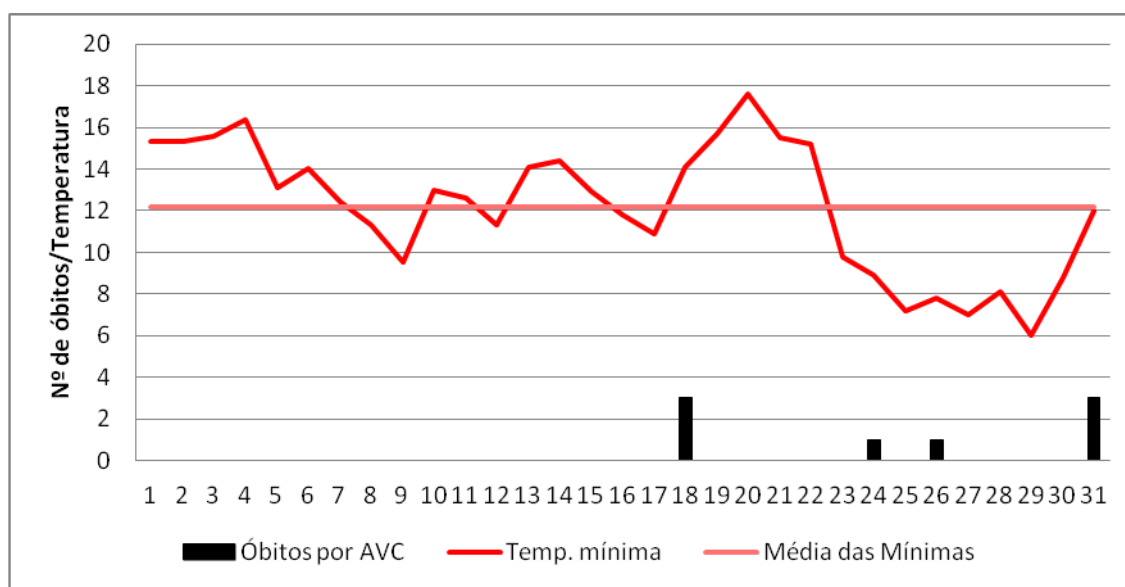
A análise da umidade relativa do ar foi baseada nas informações fornecidas pelo Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura da Universidade de Campinas/SP - CEPAGRI/UNICAMP. Se esta umidade relativa do ar estiver entre 20 e 30% é considerado como "Estado de Atenção", sendo necessário alguns cuidados a serem tomados pela população; entre 12 e 20% é considerado como "Estado de Alerta" e abaixo de 12% é considerado como "Estado de Emergência".

A partir destes procedimentos efetuados, foram obtidos os resultados sendo feitas as análises e por fim, as considerações sobre a pesquisa.

### **3. Resultados e Discussões**



Ao analisar os dados (conforme mostra a figura 2), o mês de julho de 2013 apresentou uma variação brusca das temperaturas mínimas, principalmente após o dia 17. Neste período, foram registrados um total de oito óbitos por AVC, sendo todos os indivíduos acometidos pertencentes à faixa etária superior aos 70 anos.



**Figura 2** - Ituiutaba (MG): Variação das Temperaturas Mínimas e Mortalidade por AVC, Julho de 2013.

**Fonte:** SEVERINO (2016).

Foi observado no início do mês uma variação das temperaturas mínimas, sendo no primeiro episódio, referente aos dias 14 a 20/07, registrados três óbitos por AVC de indivíduos com idade superior a 70 anos no dia 18 (14,1°C). Não houve registro de precipitação para o período estudado. A umidade relativa do ar mínima analisada atingiu 10% (Estado de Emergência) e a máxima 58%, para este episódio. A temperatura do ar máxima verificada foi de 27,5°C para este período e a velocidade média do vento foi de 1,2 m/s (4,32 km/h).

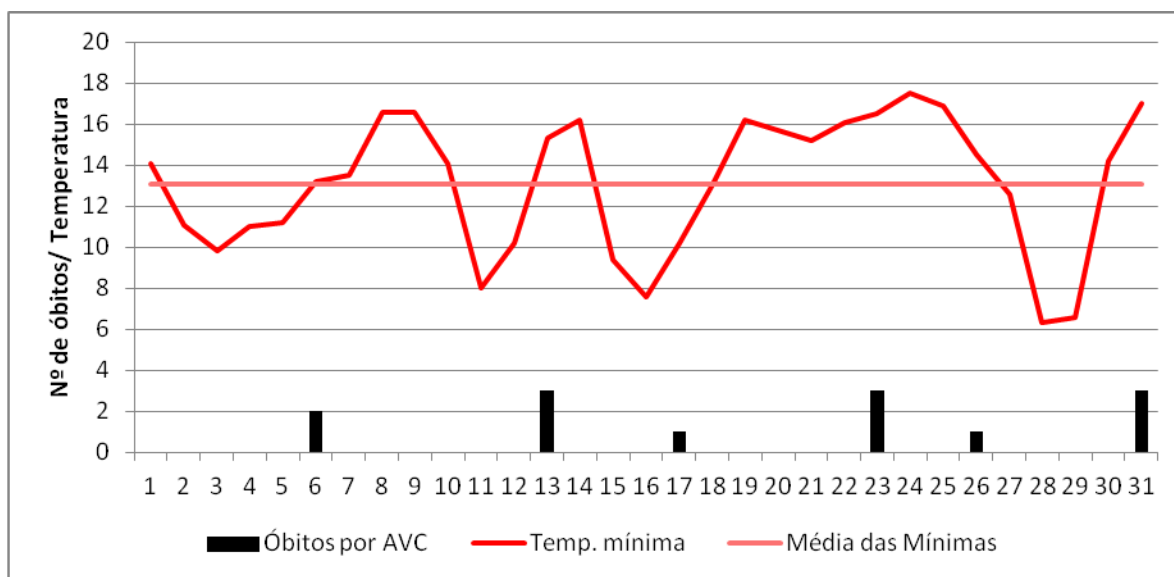
No segundo episódio, dos dias 22 a 31/07, verificou-se que no dia 24 (8,9°C) ocorreu um óbito, no dia 26 (7,8°C) outro óbito e no dia 31 (12°C) foram registrados outros três óbitos por AVC. Todos estes óbitos foram de indivíduos com idade superior a 70 anos. Para este episódio, foi verificada a ausência de precipitação e a umidade relativa do ar mínima registrada foi de 10% (Estado de Emergência) e a máxima de 60%. A temperatura máxima foi de 28,1°C para o período. A velocidade média do vento foi de 1,4 m/s (5,04 km/h).



Através da análise do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson para o mês, considerou-se como pequena ( $R=0,242$ ) a correlação entre as temperaturas mínimas e os óbitos por AVC. Porém, foi feita esta mesma análise apenas para os dados do episódio (dos dias 17 a 30), encontrando-se assim, uma correlação grande ( $R=0,941$ ) entre as variáveis analisadas.

A análise desenvolvida para este mês (julho de 2013), verificou que quando há uma variação brusca (aumento e posteriormente uma queda) das temperaturas mínimas em conjunto com os elementos climáticos, os registros de óbitos por AVC aumentaram, sendo os idosos (faixa etária superior a 70 anos) os mais acometidos.

Juntamente a esta análise anterior, foi realizada a seguir, uma análise referente ao mês de agosto de 2013 (figura 3). Notou-se uma variação significativa ao longo dos dias, destacando-se uma variação brusca dos dias seis a 18. Neste período, obteve-se o registro de 13 óbitos por AVC apresentando ampla faixa etária, detalhado a seguir:



**Figura 3** - Ituiutaba (MG): Variação das Temperaturas Mínimas e Mortalidade por AVC, Agosto de 2013.

**Fonte:** SEVERINO (2016).

No início do mês notou-se uma variação das temperaturas mínimas, sendo observado no primeiro episódio (dos dias três a oito) o registro de dois óbitos por AVC no dia seis (13,2°C), de indivíduos com idade superior a 70 anos. A ausência de precipitação foi observada para este período. A umidade relativa do ar mínima variou entre 12% e 17% (Estado de Alerta) durante os dias, no período vespertino. A umidade relativa do ar máxima atingiu 54%. A temperatura do ar máxima registrada foi de 30,3°C para o período





analisado. A velocidade média do vento foi de 0,6 m/s (2,16 km/h). E por fim, a análise do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson mostrou a existência de uma pequena correlação ( $R= 0,274$ ) entre as variáveis.

No segundo episódio, dos dias nove a 13/08, observou-se que no dia 13 (15,3°C) foram registrados três óbitos por AVC de indivíduos com idade superior a 70 anos. Não houve precipitação para este período analisado. A umidade relativa do ar mínima apresentou uma variação entre 13% e 16% (Estado de Alerta) durante os dias, no período vespertino. A umidade relativa do ar máxima atingiu 60%. A temperatura do ar máxima foi de 31°C para este período. A velocidade média do vento foi de 1,6 m/s (5,76 km/h). A análise do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson demonstrou a presença de uma correlação inversa ( $R= -0,164$ ) entre as temperaturas mínimas e os óbitos por AVC.

No terceiro episódio, dos dias 14 a 19/08, no dia 17 (10,2°C) foi registrado um óbito por AVC de indivíduos com faixa etária entre 60 a 69 anos. Para o período, observou-se a ausência de precipitação. A umidade relativa do ar mínima apresentou uma variação entre 14% e 17% (Estado de Alerta) durante os dias, no período da tarde. A umidade relativa do ar máxima atingiu 57%. A temperatura do ar máxima foi de 29,3°C para este período. A velocidade média do vento foi de 1,3 m/s (4,68 km/h). E por fim, a análise do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson apresentou uma correlação inversa ( $R= -0,320$ ) entre as variáveis estudadas.

No quarto episódio, dos dias 20 a 31/08, analisou-se que no dia 23 (16,5°C) ocorreram três óbitos de indivíduos com idade superior a 70 anos; no dia 26 (14,5°C) foi registrado um óbito de indivíduo com idade entre 40 a 49 anos e no dia 31 (17°C) três óbitos por AVC foram registrados sendo eles de indivíduos com idade superior a 70 anos. Não houve precipitação para o período em questão. A umidade relativa do ar mínima variou durante os dias entre 14% e 18% (Estado de Alerta) no período vespertino. A umidade relativa do ar máxima atingiu 58%. A temperatura do ar máxima foi de 30°C para o período. A velocidade média do vento foi de 0,9 m/s (3,24 km/h).

Foi verificada, através do cálculo do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson, uma correlação inversa ( $R= -0,259$ ) para o episódio. Já a análise deste Coeficiente para o mês, resultou em uma correlação grande ( $R= 0,501$ ) entre as variáveis estudadas.

Conforme observado através das análises anteriores referentes ao mês de agosto de 2013, quando há uma variação brusca das temperaturas mínimas juntamente com os outros elementos atmosféricos, o número de óbitos por AVC tendem a aumentar, sendo os idosos (faixa etária de 60 a 69 anos e superior a 70 anos) os mais acometidos. Apesar dos cálculos referentes à correlação entre as variáveis (temperaturas mínimas e óbitos por AVC) apresentarem uma correlação inversa, observou-se uma variação brusca das temperaturas

ao longo do mês, indicando assim a necessidade de outras análises ou inclusão de demais elementos que possam explicar esta relação.

#### **4. Considerações Finais**

Os óbitos por AVC registrados nos meses estudados foram associados à variação das temperaturas mínimas extremas, ou seja, nos episódios em que estas temperaturas foram registradas abaixo da média das mínimas para o mês, demonstrando uma variação brusca destas temperaturas. Essas análises demonstraram que os indivíduos apresentam vulnerabilidade frente às variações das temperaturas mínimas.

A faixa etária superior aos 70 anos foi aquela em que foi registrado o maior número de óbitos por AVC, demonstrando que os idosos são uma classe vulnerável à variação das temperaturas mínimas. Estas análises podem contribuir para a elaboração de políticas públicas voltadas para a saúde e informação da população, no que se referem à adaptação humana frente à variabilidade climática.

É importante evidenciar que existem outras variáveis que também contribuem significativamente para a ocorrência de óbitos por doenças do sistema circulatório, sendo elas de ordem fisiológica, comportamental, genética, socioeconômica, condições de moradia, acesso aos serviços de saúde (como são demonstrados em recentes estudos), dentre outros fatores a serem analisados conjuntamente.

As doenças circulatórias são uma das principais causas de óbitos registrados no município nos últimos anos, de acordo com a Secretaria Municipal de Saúde. Além de acometerem pessoas em idade produtiva, causam impactos na economia e geram repercussão para o próprio indivíduo, seus familiares e à sociedade.

Por isso, faz-se necessário o desenvolvimento de trabalhos conjuntos (Prefeitura, Universidade, ONGs, dentre outros) para a prevenção e promoção da saúde da população, principalmente no intuito de se compreender a respeito da variabilidade climática e os demais fatores que podem influenciar o estado de saúde dos indivíduos.

#### **4. Bibliografia**

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Tradução de Maria Juraci Zani dos Santos; revisão de Suely Bastos; coord. ed. de Antonio Christofolletti. 11ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 332 p.

BARROS, J. R. **Tipos de tempo e incidência de doenças respiratórias**: um estudo geográfico aplicado ao Distrito Federal. 2006. 121f. Tese (Doutorado em Geografia). Rio Claro, SP. Disponível em: <[http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100078/barros\\_jr\\_dr\\_rcla.pdf?sequence=1](http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100078/barros_jr_dr_rcla.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 07 out. 2015.



- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **População deve ficar atenta aos riscos do AVC**. 2012. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2012/10/no-dia-mundial-do-avc-pais-alerta-populacao-contra-a-doenca>>. Acesso em: 27 dez. 2016.
- BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acesso em: 14 out. 2015.
- CARRITANO, C. R. LUZ, P. M.; PIRES, M. L. E.; BARBOSA, M. T. S.; BATISTA, K. M. Análise da tendência da mortalidade por acidente vascular cerebral no Brasil no século XXI. **Arq. Bras. Cardiol.**, [S. l.], v. 98, n. 6, Jun 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v98n6/aop03812.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2016.
- CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Escala Psicrométrica Unicamp para indicação de níveis de umidade relativa do ar prejudiciais à saúde humana**. Escala anemométrica internacional de Beaufort. CEPAGRI/UNICAMP. 2008. Disponível em: <<http://orion.cpa.unicamp.br/artigos-especiais/umidade-do-ar-saude-no-inverno.html>>. Acesso em: 27 jan. 2016.
- COSTA, R. A. Análise biogeográfica do Parque Municipal do Goiabal em Ituiutaba – MG. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n.33, v.1, p.68-83, jan./jul.2011. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/viewFile/2042/1932>>. Acesso em: 27 jul. 2016.
- FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JÚNIOR, J. A. Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson. **Revista Política Hoje**, Vol. 18, n. 1, 2009. Disponível em: <http://www.revista.ufpe.br/politicohoje/index.php/politica/article/viewFile/6/6>. Acesso em: 17 Out. 2016.
- IBGE. Cidades. **População Urbana de Ituiutaba**. 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=31>>. Acesso em: 29 out. 2015.
- IBGE. Minas Gerais. **Ituiutaba**. 2015. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=313420>>. Acesso em: 29 out. 2015.
- LACAZ, C. da S. Conceituação, atualidade e interesse do tema, súpula histórica. In: LACAZ, C. S.; BASRUZZI, R. G.; SIQUEIRA, W. **Introdução à geografia médica do Brasil**. São Paulo: E. Blücher; Edusp, 1972.
- LIRA, S. A. **Análise de Correlação: Abordagem Teórica e de Construção dos Coeficientes com Aplicações**. 2004. Dissertação (Mestrado em Métodos Numéricos em Engenharia dos Setores de Ciências Exatas e de Tecnologia). Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <[http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/dissertacao\\_sachiko.pdf](http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/dissertacao_sachiko.pdf)>. Acesso em: 28 jul. 2016.
- MENDES, P. C.; QUEIROZ, A. T. de. Caracterização climática do município de Ituiutaba-MG. p.333-353. In: **Geografia do Brasil Central: enfoques Teóricos e Particularidades Regionais**. Anderson Pereira Portuguez, Gerusa Gonçalves Moura e Rildo Aparecido Costa. (org). Uberlândia: Assis Editora, 2011.
- MURARA, P. G. **Variabilidade Climática e Doenças Circulatórias e Respiratórias em Florianópolis(SC): uma contribuição à Climatologia Médica**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Florianópolis (SC). 2012. 94f. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/99358/307856.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 07 out. 2015.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (2006). **Manual STEPS de Acidentes Vasculares Cerebrais da OMS: enfoque passo a passo da OMS para a vigilância de acidentes vasculares cerebrais**. Genebra, Organização Mundial da Saúde. Disponível em: <<http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2009/manualpo.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2016.
- PAGNOSSIN, E. M.; BURIOL, G. A.; GRACIOLLI, M. A. Influência dos elementos meteorológicos no conforto térmico humano: bases biofísicas. **Disciplinarum Scientia**. Série: Ciên. Biol. e da Saúde, Santa Maria, v. 2, n. 1, p. 149-161, 2001. Disponível em: <<http://sites.unifra.br/Portals/36/CSAUDE/2001/influencia.pdf>>. Acesso em: 4 ago. 2016.
- PASCOALINO, A. **Variação térmica e a distribuição têmporo-espacial da mortalidade por doenças cardiovasculares na cidade de Limeira/SP**. Rio Claro, 2013. 283 f. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP. Disponível em: <<http://repositorio.unesp.br/handle/11449/104331>>. Acesso em: 02 Ago. 2016.



QUEIROZ, A. T de.; COSTA, R. A. Caracterização e variabilidade climática em séries de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação em Ituiutaba – MG. **Caminhos de Geografia**. Uberlândia v. 13, n. 43 out/2012 p. 346–357. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/19555/10537>>. Acesso em: 29 out. 2015.

SANT’ANNA NETO, J. L. Da climatologia geográfica à geografia do clima: gênese, paradigmas e aplicações do clima como fenômeno geográfico. **Revista ANPEGE**, v. 4, p. 188, 2008. Disponível em: <<http://www.anpege.org.br/revista/ojs2.2.2/index.php/anpege08/article/view/11/pdf4B>>. Acesso em: 9 set. 2016.

SARTORI, M. G. B. **Clima e percepção geográfica** – Fundamentos Teóricos à Percepção Climática e à Bioclimatologia Humana. Santa Maria, RS: Editora Palloti. 2014.

SETTE, D. M., RIBEIRO, H. Interações entre o clima, o tempo e a saúde humana. **Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**. 6.v, n. 2, 2011. Disponível em: <<http://www.revistas.sp.senac.br/index.php/ITF/article/view/196>>. Acesso em: 30 out. 2016.