

Yago Soares Fonseca

Universidade Federal do Sul da Bahia
yagosfos@gmail.com

Grasiely Faccin Borges

Universidade Federal do Sul da Bahia
grasiely.borges@gmail.com

**Luciane Aparecida Gonçalves
Manganelli**

Universidade Federal do Sul da Bahia
lucianemanganelli@gmail.com

Calila Oliveira Alves

Universidade Federal do Sul da Bahia
calila_oliv@hotmail.com

Gabriela de Azevedo Barbosa

Universidade Federal do Sul da Bahia
gabrielabarbosa317@outlook.com

Aline Prates Correia

Universidade Federal do Sul da Bahia
alinepratescorreia@gmail.com

RELAÇÃO ENTRE PRESSÃO ARTERIAL E FREQUÊNCIA CARDÍACA EM IDOSOS EM DIFERENTES TEMPERATURAS AMBIENTES

RESUMO

Mudanças climáticas bruscas podem alterar as variáveis fisiológicas e aumentar o risco de eventos cardiovasculares, principalmente em idosos. O estudo teve como objetivo analisar a relação entre pressão arterial e frequência cardíaca em diferentes temperaturas ambientes em um grupo de idosos no sul da Bahia. O estudo foi realizado com idosos de uma associação, com idade acima de 60 anos de ambos os sexos, coletou-se dados de pressão arterial sistólica e diastólica, frequência cardíaca e informações sobre a temperatura ambiente e umidade relativa. Foram comparados oito diferentes momentos de acordo com as mudanças da temperatura ambiente. O dados foram analisados por meio do teste não paramétrico de Wilcoxon, pelo software SPSS statistics. Verificou-se uma amplitude térmica de 9°C no ambiente avaliado. No grupo estudado ocorreu uma redução da pressão arterial diastólica com o aumento da temperatura ambiente ($p < 0,05$), os demais momentos não mostraram diferenças significativas. Em ambiente com baixa variação térmica não foi observada influência significativa sobre a pressão arterial e frequência cardíaca, sendo necessárias mudanças mais bruscas para que isso ocorra nos idosos avaliados.

Palavras-chave: Pressão Arterial. Hipertensão. Temperatura Ambiente. Idosos.

RELATIONSHIP BETWEEN BLOOD PRESSURE AND HEART RATE IN ELDERLY PEOPLE IN DIFFERENT ENVIRONMENTAL TEMPERATURES

ABSTRACT

Sudden climatic changes can alter physiological variables and increase the risk of cardiovascular events, especially in the elderly. The study aimed to analyze the relationship between blood pressure and heart rate at different ambient temperatures in a group of elderly people in southern Bahia. The study was conducted with elderly people from an association, aged over 60 years of both sexes, data on systolic and diastolic blood pressure, heart rate and information on room temperature and relative humidity were collected. Eight different moments were compared according to changes in ambient temperature. The data were analyzed using Wilcoxon's non-parametric test, using the SPSS statistics software. There was a thermal amplitude of 9°C in the evaluated environment. In the studied group there was a reduction in diastolic blood pressure with an increase in room temperature ($p < 0.05$), the other moments did not show significant differences. In an environment with low thermal variation, no significant influence on blood pressure and heart rate was observed, requiring more abrupt changes for this to occur in the elderly evaluated.

Keywords: Blood Pressure. Hypertension. Room temperature. Elderly.

1. INTRODUÇÃO

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma das doenças que mais atinge os idosos, informações sobre a prevalência, conhecimento do diagnóstico, tratamento entre idosos são necessárias objetivando o monitoramento e desenvolvimento de estratégias efetivas para o controle da HAS (LAMELAS et al., 2019).

Nas últimas duas décadas, a hipertensão manteve seu índice de prevalência em 30%, e entre os anos de 2003 a 2008, cerca de 44 estudos em 35 países evidenciaram um acometimento de 37,8% em homens e 32,1% em mulheres. Em 2014 cerca de 60% dos idosos acima de 65 anos eram hipertensos (ANDRADE et al., 2014). A Hipertensão Arterial Sistêmica tornou-se uma das doenças cardiovasculares responsável por altos índices de mortalidade, de grande recorrência, constituindo um grave problema de saúde pública mundial (PIRES et al., 2017).

Sua gravidade está no fato da HAS estar relacionada com, pelo menos à 40% das mortes por acidente vascular cerebral e 25% das mortes por doença arterial coronariana no Brasil (SUAREZ, 2016). A HAS também, aumenta a probabilidade de doença isquêmica do coração, morte súbita, aterosclerose e mortalidade geral (FREITAS et al.,

2017). Além disso, foram registradas 493.299 internações por HAS de 2010 a 2015, sendo que a mesma contribui com 60% das hospitalizações precoces, gerando custos de aproximadamente R\$ 475 milhões por ano, e é responsável por 40% dos casos de aposentadoria precoce e de absenteísmo no trabalho no país (DANTAS et al., 2018).

Apesar de fácil diagnóstico e tratamentos disponíveis, a HAS ainda é uma doença subdiagnosticada e com baixas taxas de controle, pois danifica os vasos sanguíneos renais, cardíacos e cerebrais e pode resultar em um aumento na incidência de insuficiência renal e cardíaca, coronariopatias e acidente vascular cerebral (SUIPIYEV et al., 2017; LAMELAS et al., 2019).

De acordo com a VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2016), existem alguns fatores considerados de risco que, associados entre si e a outras condições, favorecem o desenvolvimento da HAS. Dentre eles, estão os fatores de risco não modificáveis (idade, gênero, etnia e antecedentes familiares, que evidenciam a predisposição genética) e os fatores de risco modificáveis (relacionados ao estilo de vida inadequado que, por sua vez, estão diretamente relacionados à maior prevalência dessa doença, como obesidade, estresse, sedentarismo, alcoolismo, tabagismo,

alimentação rica em sódio e gorduras) (MALACHIAS, 2016; PONTES, 2015).

Muitos fatores influenciam na variação da pressão arterial, como mudanças climáticas (HARTWIG; IGNOTTI, 2019), procedimentos cirúrgicos odontológicos (DE MATOS et al., 2018), sexo, hábitos de vida (PORTELA, 2016) e fatores fisiológicos e psicológicos (BEZERRA, 2020).

Outro fator importante relacionado à ocorrência das doenças cardiovasculares são as mudanças climáticas, como por exemplo, o aumento da temperatura ambiente, haja vista que as ondas de calor podem exceder a capacidade adaptativa fisiológica de grupos populacionais vulneráveis (HARTWIG; IGNOTTI, 2019). Nesse sentido, destaca-se a vulnerabilidade da população idosa, em função de o envelhecimento caracterizar-se pela degeneração gradual e progressiva dos órgãos, tecidos e metabolismo, acarretando enfraquecimento de muitas funções. Quando ocorre associação entre envelhecimento e doenças cardiorrespiratórias, verifica-se crescimento significativo do risco à exposição ao calor e frio extremos, o equivalente a cerca de 82-92% do excesso de mortalidade ocorrido neste grupo (MACENA; HERMANO; COSTA, 2018; FARIA; FERNANDES; LEITE, 2018).

Uma temperatura considerada confortável e associada com baixas taxas de mortalidade varia geograficamente (SCORTICHINI et al., 2018). Geralmente, essa temperatura é de 21°C, mas pode se aproximar de 30°C para populações que vivem em climas subtropicais. Em comparação com pessoas que vivem em climas temperados, os que vivem em clima quente são mais vulneráveis aos efeitos do frio. Longos períodos de elevadas

temperaturas podem aumentar a mortalidade (BURIOL et al., 2015).

Um aumento da frequência de incidentes de emergência é previsto pelo aumento das variações de temperatura. Esses resultados têm implicações clínicas e de saúde pública para o gerenciamento de incidências de emergência. Um estudo realizado na China observou que homens idosos (com 65 anos ou mais) são mais vulneráveis ao efeito gradual e cumulativo das estações quentes do ano (GUO, 2018).

Estudos recentes com ratos espontaneamente hipertensos apresentaram resultados que indicaram distúrbios na regulação da temperatura corporal durante o exercício físico intenso. Durante o exercício, os animais hipertensos apresentaram menor dissipação de calor e maior produção de calor, levando a um aumento acentuado do temperatura corporal central em comparação com animais normotensos (DAMATTO, CESAR e SANTOS, 2019; DRUMMOND et al., 2016). Isso foi associado à menor eficiência mecânica em animais hipertensos (DAMATTO, CESAR e SANTOS et al., 2019).

Diante do exposto, o estudo apresenta informações acerca da pressão arterial em idosos. Os dados levantados e apresentados por essa pesquisa avaliaram a situação das respostas cardiovasculares dos idosos em diferentes temperaturas ambientes, relacionando-as com outros fatores para buscar um entendimento mais amplo sobre o tema.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, transversal, e correlacional, acerca da relação entre

pressão arterial e frequência cardíaca com a variação da temperatura ambiente.

Amostra

A amostra estudada constituiu-se de 72 indivíduos de ambos os sexos, com idade ≥ 60 anos, residentes na área urbana do município de Teixeira de Freitas/BA e associados à Associação de Idosos do Extremo Sul da Bahia. Para a seleção da amostra, os participantes da pesquisa foram encaminhados de acordo com a avaliação médica prévia. Todos os participantes encaminhados pelo médico foram convidados para participar de uma reunião para apresentação do projeto em um horário previamente agendado, foram explicados todos os objetivos da pesquisa, procedimentos que seriam adotados, nome e telefone dos pesquisadores, além de todos os riscos e benefícios.

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

Os aspectos éticos para pesquisas que envolvem seres humanos foram respeitados, e o projeto desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Feira de Santana mediante CAAE: 58368216.1.0000.0053 com o parecer de número 1.742.967

Crítérios de inclusão e exclusão da amostra

Constituíram a amostra pessoas idosas, com idades iguais ou acima de 60 anos, de ambos os sexos, com independência no desempenho das atividades diárias e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE.

Como critérios de exclusão foram levados em consideração aqueles indivíduos que faziam uso de bebidas alcoólicas frequentemente, apresentaram tonturas ou mal-estar nos últimos tempos, problemas osteomusculares graves ou cirurgia nos últimos nove meses. Foram também

excluídos os participantes que apresentavam disfunção renal severa, diarreia crônica, micção dolorosa ou difícil e desidratação.

Local da realização da pesquisa

A pesquisa foi realizada na Associação de Idosos do Extremo Sul da Bahia no município de Teixeira de Freitas - Bahia.

Coleta de Dados e Instrumentos

O estudo foi realizado em dois momentos. Inicialmente os participantes foram selecionados para a pesquisa por meio de encaminhamentos realizados na Associação de Idosos, em seguida foram convidados e confirmaram, por meio da anuência, sua participação, depois foi aplicado um questionário sociodemográfico e de saúde.

Os participantes foram, então, convidados a integrar a segunda fase, a qual constou de avaliações específicas da pressão arterial e da frequência cardíaca em repouso, que foi realizada em dias previamente agendados. No primeiro momento, os participantes receberam explicações dos procedimentos que foram realizados, preencheram o termo de consentimento e responderam ao questionário sociodemográfico e de saúde proposto nesta pesquisa. Este versava sobre aspectos socioeconômicos e demográficos dos idosos.

Questionário Sócio-Demográfico e de saúde

Na fase inicial do estudo foi aplicada uma entrevista contendo questões sócio-demográficas e de saúde. Os dados que foram coletados e que compuseram o questionário sociodemográfico e de saúde foram: nome; idade; data de nascimento; sexo (feminino e masculino) e endereço.

Aferição da pressão arterial

A pressão arterial foi aferida em diversos momentos da pesquisa, conforme as recomendações da VII Diretriz de Hipertensão

Arterial (2016) e da Atualização da Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Hipertensão (2019), com uso do aparelho da marca OMRON, modelo HEM-742INT, Brasil. As medidas foram realizadas em duplicata para cada braço, sendo utilizado para as análises o maior valor pressórico registrado.

Temperatura Ambiente e umidade do ar

Para coleta de dados, referente à temperatura ambiente e umidade do ar, foi utilizada a Estação Meteorológica digital Oregon Scientific, específica para áreas externas. Foi registrada a temperatura ambiente, em graus celsius (°C), e umidade do ar, em percentual (%), no local e momento dos demais dados cardiovasculares de cada participante da pesquisa.

Organização, processamento e Análise dos Dados

Todas as informações coletadas no estudo foram tabuladas em um banco de dados distribuído em planilhas eletrônicas do EXCEL e passaram por dupla análise para conferência de inconsistências. Os participantes foram divididos em 8 diferentes momentos, de acordo com a temperatura ambiente (graus Celsius) similar no dia da aferição.

Foram calculadas as médias aritméticas de todas as variáveis. Para a análise dos dados em relação às questões levantadas, foram feitas combinações de pares de diferentes momentos que apresentavam maiores e menores temperaturas.

Na investigação da relação entre as variáveis, foram combinados os dados da temperatura mais baixa, no momento 01, com as temperaturas mais altas, nos momentos 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08, conforme as tabelas a seguir.

Para as análises, utilizou-se o software IBM SPSS Statistics versão 22.0.0.0. A relação entre pressão arterial e frequência cardíaca com temperatura ambiente e umidade relativa do ar foi avaliada por meio do Teste de Wilcoxon, com nível de significância de $p < 0,05$.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa 72 idosos. Destes, 59 eram do sexo masculino e 13 do sexo feminino. A tabela a seguir representa as médias das variáveis desses momentos com relação a temperatura, umidades, pressão arterial diastólica e sistólica e frequência cardíaca.

Tabela 1 – Média das variáveis cardiovasculares em idosos e temperatura ambiente.

Diferentes Momentos	Temperatura (°C)	Umidade Relativa do ar (%)	Médias PAS (mmHg)	Médias PAD (mmHg)	Médias FC (bpm)
Momento 01 (n=23)	20,5	65,0	133,2	75,5	78,1
Momento 02 (n=8)	21,0	64,0	141,1	71,1	75,0
Momento 03 (n=47)	23,0	76,2	132,9	73,8	74,8
Momento 04 (n=71)	25,5	63,5	131,5	73,6	76,9
Momento 05 (n=38)	26,4	61,1	132,6	71,6	78,4
Momento 06 (n=14)	27,6	61,0	132,8	67,6	75,1
Momento 07 (n=7)	28,0	65,0	131,0	82,0	82,3
Momento 08 (n=6)	29,5	46,0	126,8	72,0	81,2

PAS: Pressão Arterial Sistólica. PAD: Pressão Arterial Diastólica. FC: Frequência Cardíaca. mmHg: milímetros de mercúrio. bpm: batimentos por minuto.

Fonte: Autores

A análise das diferenças entre as médias das variáveis cardiovasculares com as diferentes umidades relativas do ar não foram significativas. Na tabela 2 foi possível verificar que houve diferença na PAD entre o momento 7 e momento 1, houveram elevação da temperatura ambiente e umidade do ar, acompanhada pela elevação da PAD. Diferente do observado em outros estudo, onde ocorreu a redução da PAD com o aumento da

temperatura, nesses outros estudos a amplitude térmica era maior (IWAHORI et al., 2018; WANG et al., 2020)

Os demais dados não apresentaram diferença das médias das variáveis PAS, PAD e FC entre os diferentes momentos ($p > 0,01$). Os valores obtidos com a relação entre as variáveis das temperaturas mais altas com as mais baixas não mostram diferenças significativas.

Tabela 2. Teste de wilcoxon para relação entre as PAS's, PAD's e FC's em idoso em diferentes temperaturas.

		M8 – M1	M7– M1	M6 – M1	M5 – M1	M4 – M1	M3 – M1	M2 – M1
PAS	Escore z	-0,943	0,000	-0,039	-1,232	-0,152	-1,095	- 0,700
	p	0,345	1,000	0,969	0,218	0,879	0,273	0,484
PAD	Escore z	-0,736	-2,371	-1,916	-1,544	-0,654	-1,494	-0,980
	p	0,462	0,018*	0,055	0,123	0,513	0,135	0,327
FC	Escore z	-0,536	-0,676	-0,315	-0,244	-1,218	-0,152	-0,840
	p	0,599	0,499	0,753	0,807	0,223	0,879	0,401

Mx – Momento x; PAS: Pressão Arterial Sistólica; PAD: Pressão Arterial Diastólica; FC: Frequência Cardíaca

*p<0,05.

Fonte: Autores

A observação estatística das variáveis analisadas, tais como, PAS, PAD e FC relacionadas com a temperatura ambiente e umidade relativa se mostraram significativas em apenas um momento. Entretanto, clinicamente, é possível destacar que algumas médias pressóricas poderiam enquadrar-se dentro dos parâmetros de pré-hipertensão e hipertensão estágio 1 (PRÉCOMA et al., 2019), sendo necessário o acompanhamento e monitoramento, pois alguns dos participantes já eram diagnosticados com hipertensão. As mudanças climáticas, sobretudo os aumentos ou diminuições bruscas de temperatura, estão relacionados ao desenvolvimento e agravamento de doenças cardiovasculares por todo o mundo, dentre elas a hipertensão.

No presente estudo verificou-se pouca variação térmica. Severino et al. (2017), também verificou que quando a amplitude térmica é pequena, ou seja, existe pouca variação de temperatura, não foi possível identificar significância estatística sob a influência de temperatura mínimas na mortalidade por acidente vascular cerebral em idosos.

Mudanças maiores na temperatura ambiente parecem ser necessárias para serem verificadas alterações significativas fisiológicas. Pinheiro et al. (2013) confirma essa associação com temperaturas muito baixas ou muito altas como significativas e potenciais fatores de risco no quesito mortalidade cardiovascular em um estudo feito em São Paulo no período de 10 anos que analisou, também, a influência da poluição na mortalidade. Ainda, traz em seus estudos que uma zona de temperatura com menos impacto sobre a saúde é o valor compreendido em torno de 20°C.

Em outros países, onde existe uma maior amplitude térmica, estudos que relacionam mudanças climáticas e doenças

cardiovasculares demonstram que há uma associação direta entre esses fatores. Na América do Norte em dias extremamente quentes e em dias muito frios os departamentos de emergência têm uma elevada procura por aparecimento e agravamento de doenças cardiovasculares sobretudo acidentes vasculares cerebrais isquêmicos e doença hipertensiva (LI; ZHANG; LIN, 2019; CHEN et al., 2019; WANG et al., 2016).

No Japão, um estudo realizado no período de 2 anos, com 64536 pessoas, evidenciou que o aumento da temperatura levou à queda da PA independente de outros fatores, como idade, sexo e localização geológica. Na análise de regressão múltipla, a PAS caiu 0,27 mmHg para cada aumento de 1 °C (IWAHORI et al., 2018). Em Portugal, o estudo de Vasconcelos et al. (2013), analisou a contribuição do tempo frio para as doenças cardiovasculares e, como conclusão, verificou-se que os principais resultados revelaram um efeito negativo do tempo frio nos infartos agudos do miocárdio no país.

Um estudo feito por De Souza et al. (2011), analisou a sazonalidade da Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) no município de Areia, na Paraíba, coletou informações nos mesmos períodos do ano desta pesquisa, e demonstraram que o maior número de crises hipertensivas ocorreram no verão e no inverno, e estiveram relacionados com os dias chuvosos e frios, sobretudo naqueles em que houve variação térmica brusca.

Outro estudo realizado em Londrina, no Paraná, analisou as doenças do aparelho circulatório que levam os idosos a óbito e a relação destas com a temperatura média do ar, sendo mais recorrentes as doenças cerebrovasculares e as isquêmicas, levando à morte uma grande quantidade de idosos. Assim, foi concluído que os fatores apresentam relação direta e indiretamente ligadas a esse processo, constatando-

se com o registro dos menores índices de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar, a elevação do coeficiente de mortalidade, seja por doenças específicas ou das Doenças do Aparelho Circulatório como um todo (FARIA; FERNANDES; DE LIMA LEITE, 2018).

As mudanças climáticas influenciam os ritmos biológicos, os quais interferem em todas as atividades e funções fisiológicas humanas, visto que mostram variações individuais muito grandes em sua adaptabilidade, o que interfere na sua maior ou menor sensibilidade ao clima e, dessa forma, em seu conforto e saúde (NOGUEIRA et al., 2011).

O presente estudo apresentou algumas limitações decorrentes da região onde foram coletados os dados, que apresentou pouca variação de temperatura ambiente. A amostra também não foi representativa da população em questão e não foram consideradas diferenças entre sexo.

Em função da escassez de estudos brasileiros nesta área, o presente estudo apresenta relevância por avaliar os parâmetros ambientais e inferir circunstâncias que desencadeiam doenças, sobretudo as cardiovasculares. Embora a região estudada apresente uma baixa amplitude térmica outros fatores podem ser considerados como dias muito quentes que, como demonstrado em outros estudos, causam variação da pressão arterial o que pode ser preditor de desenvolvimento de eventos cardiovasculares.

3. CONCLUSÕES

Para a amostra estudada, pode-se concluir que a pressão arterial diastólica se elevou quando ocorreu um aumento da temperatura ambiente. As mudanças da PAS e FC não foram significativas. Todas as variáveis

são clinicamente importantes para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares como infarto agudo do miocárdio, doenças cerebrovasculares, dentre outras.

4. REFERÊNCIAS

DE ANDRADE, Aluisio Oliveira et al. Prevalência da hipertensão arterial e fatores associados em idosos. **Revista Brasileira em promoção da Saúde**, v. 27, n. 3, p. 303-311, 2014.

BURIOL, Galileo Adeli; ESTEFANEL, Valduino; RIGHI, Evandro Zaini; BRESSAN, Vagner Cazorla. Conforto térmico para os seres humanos nas condições de ambiente natural em Santa Maria, RS, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.2, p.223-230, fev, 2015.

CHEN, Xiuhui et al. The Effect of Winter Temperature on Patients with Ischemic Stroke. **Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research**, v. 25, p. 3839- 3845, 2019.

DAMATTO, Ricardo Luiz; CEZAR, Marcelo Diarcadia Mariano; SANTOS, Priscila Portugal dos. Control of Body Temperature during Physical Exercise. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 112, n. 5, p. 543-544, 2019.

DANTAS, Rosimery Cruz de Oliveira et al . Fatores associados às internações por hipertensão arterial. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo, v. 16, n. 3, eAO4283, 2018.

DE MATOS, Jefferson David Melo et al. Comportamento da pressão arterial sistêmica em pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos odontológicos. **Revista da Faculdade de Odontologia- UPF**, v. 23, n. 3, p. 361-370, 2018.

DE SOUZA, Valdir Cesarino; DE SOUZA, Enio Pereira; FERREIRA DA SILVA, Sandra Sereide. Hipertensão arterial: uma visão sazonal da estratégia saúde da família no município de Areia-Paraíba. **Revista de Saúde Pública de Santa Catarina**, v. 4, n. 1, p. 8-20, 2011.

DRUMMOND, Lucas Rios et al. Brain temperature in spontaneously hypertensive rats during physical exercise in temperate and warm environments. **PloS one**, v. 11, n. 5, p. e0155919, 2016.

FARIA, Cristina Maiara de Paula; FERNANDES, Vinicius; LEITE, Maysa de Lima. Relação entre variáveis climáticas e mortalidade de idosos por doenças cardiovasculares no município de Londrina, PR. **Revista Brasileira de Iniciação Científica (RBIC)**, Itapetininga, v. 5, n.5, p. 158-172, out./dez., 2018.

FREITAS, Francisco Orlando Rafael et al. Relação entre poluição do ar e internações por doenças isquêmicas no coração, em adultos, na Cidade de São Paulo,

- estratificado por sexo, explorando estruturas de defasagens, para o período de 2000 a 2013. 2017. 122 f. Tese (Mestrado em Saúde Coletiva) - Universidade Católica de Santos, São Paulo.
- GUO, Yinsheng et al. The relationship between extreme temperature and emergency incidences: a time series analysis in Shenzhen, China. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 25, n. 36, p. 36239-36255, 2018.
- HARTWIG, Shaiana Vilella; IGNOTTI, Eliane. Variações meteorológicas e as alterações de pressão arterial dos pacientes em hemodiálise: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 25, p. 319-336, 2019.
- IWAHORI, Toshiyuki et al. Seasonal variation in home blood pressure: findings from nationwide web-based monitoring in Japan. **BMJ open**, v. 8, n. 1, p. e017351, 2018.
- LAMELAS, Pablo et al. Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in rural and urban communities in Latin American countries. **Journal of hypertension**, v. 37, n. 9, p.1813-1821, 2019.
- LI, Mengxuan et al. Impact of extremely hot days on emergency department visits for cardiovascular disease among older adults in New York State. **International journal of environmental research and public health**, v. 16, n. 12, p. 2119, 2019.
- MACENA, Wagner Gonçalves; HERMANO, Lays Oliveira; COSTA, Tainah Cardoso. Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento. **Revista Mosaicum**, n. 27, p. 223-238, 2018.
- NOGUEIRA et al. Efeitos das alterações climáticas e antrópicas na saúde do idoso. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v.8, n.1, 2011.
- PINHEIRO, S. L. L. et. al. Clima e mortalidade: uma abordagem observacional ecológica na cidade de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2013.
- PIRES, Monize Cristine de Oliveira et al. A Reabilitação Cardiovascular e a epidemiologia das Doenças Cardiovasculares. **Scientific and Academic Journal of the Universidade Salgado de Oliveira-Campus Belo Horizonte**, v. 1, n. 2, 2017.
- PONTES, Maria Manuela de Magalhães. Estilos de vida e pressão arterial em adultos jovens: estudo realizado na cidade do Porto. 2015. 356 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia e Saúde) - Universidade Fernando Pessoa, Portugal.
- PORTELA, Pollyana Pereira et al. Fatores associados ao descontrole da pressão arterial em homens. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 29, n. 3, p. 307-315, 2016.
- PINTO, Thaís Santos Bezerra et al. A Interferência dos Fatores Psicológicos na Hipertensão Arterial **Revista INOVALE**, n.1, p.1-17 2020.
- PRÉCOMA, Dalton Bertolim et al. Atualização da Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia-2019. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 113, n. 4, p. 787-891, 2019.
- SCORTICHINI, Matteo et al. A variabilidade interanual da mortalidade relacionada ao calor em nove cidades europeias (1990–2010). **Environmental Health**, v. 17, n. 66, p. 1-10, 2018.
- SEVERINO, Emmeline Aparecida Silva. **A influência da variação das temperaturas mínimas na mortalidade por doenças circulatórias em Ituiutaba (MG)**. 2017. 138 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2017.262>.
- MALACHIAS, M. V. B. et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial: Capítulo 3-Avaliação Clínica e Complementar. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, n. 3, p. 14-17, 2016.
- SUAREZ, Yanet de Los Angeles Salinas. Plano de promoção e prevenção de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) no município de Nova Aliança do Ivaí-PR, 2016. 23 f. Monografia (Curso de Especialização Multiprofissional na Atenção Básica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.
- SUPIYEV, Adil et al. Prevalence, awareness, treatment and control of dyslipidemia in older persons in urban and rural population in the Astana region, Kazakhstan. **BMC public health**, v. 17, n. 1, p. 651, 2017.
- VASCONCELOS, João et al. The impact of winter cold weather on acute myocardial infarctions in Portugal. **Environmental pollution**, v. 183, 2013.
- WANG, Xuying et al. Effects of extreme temperatures on cause-specific cardiovascular mortality in China. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 12, n. 12, p. 16136-16156, 2015.