



Revista  
Técnico-Científica



## **BOM JESUS DO PIAUÍ – BRASIL E SUAS FLUTUAÇÕES NAS AMPLITUDES TÉRMICAS MENSAL, ANUAL E DOS TRIMESTRES QUENTES E FRIOS**

Raimundo Mainar de Medeiros<sup>1</sup>; Romildo Morant de Holanda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pós-Doc ORCID: <https://orcid.org/0000-001-7361-1281>, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil, E-mail: [mainarmedeiros@gmail.com](mailto:mainarmedeiros@gmail.com); <sup>2</sup> Prof. Dr. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7945-3616>, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

**RESUMO:** A amplitude térmica é definida pela diferença entre os índices da temperatura máxima e mínima. Tem-se como objetivo estudar a variabilidade mensal da amplitude térmica do ar e de seus trimestres mais quente e frio do período de 1960-2018 para o município de Bom Jesus do Piauí visando o bem estar da população e a sobrevivência humana bem como referenciar os principais fatores que afetam o referido aumento térmico, além de fornecer informações para os setores energéticos, agropecuário, agronegócio, irrigação e para os tomadores de decisões municipal, estadual e federal em caso de eventos extremos. Utilizou-se dos dados mensais da amplitude térmica dos anos de 1960 a 2018 fornecido pelo Instituto Nacional de Meteorologia, os quais foram trabalhados estatisticamente. Este estudo pode ser ferramenta para planejamentos e ações que visem a melhor forma de gerenciar os índices térmicos a serem utilizados na agropecuária, saúde, no conforto térmico das cidades entre outras aplicações. Permanece a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a distribuição térmica na região Nordeste do Brasil e em especial da região de Bom Jesus do Piauí, visando à identificação de seus padrões térmicos. A estação meteorológica encontra-se ilhada por edificações, vegetação densa e sofre influencia dos efeitos antrópicos dos moradores da região. Espera-se ter contribuído para informações aos agropecuários, agronegócios, cooperativas tomadores de decisões municipais, estaduais e federais, aos técnicos agrícolas e ao setor da saúde para uma melhor compreensão das variabilidades térmicas.

**Palavras-chave:** Monitoramento térmico, variabilidade térmica, aquecimento diferenciado.

## **GOOD JESUS OF PIAUÍ - BRAZIL AND ITS FLOATING IN MONTHLY, ANNUAL AND HOT AND COLD QUARTERS**

**ABSTRACT:** *The thermal amplitude is defined by the difference between the maximum and minimum temperature indices. The objective is to study the monthly variability of the air temperature range and its warmest and coldest quarters from 1960-2018 to the municipality of Bom Jesus do Piauí aiming at the well-being of the population and human survival as well as to reference the main factors affecting this thermal increase, as well as providing information for the energy, agriculture, agribusiness, irrigation and municipal, state and federal decision makers in case of extreme events. It was used the monthly data of the thermal amplitude from 1960 to 2018 provided by the National Institute of Meteorology, which were statistically worked. This study can be a tool for planning and actions aiming at the best way to manage the thermal indices to be used in agriculture, health, thermal comfort of cities and other applications. There is still a need for further studies on the thermal distribution in the Northeast region of Brazil and especially in the region of Bom Jesus do Piauí, aiming to identify its thermal patterns. The weather station is surrounded by buildings, dense vegetation and is influenced by the anthropic effects of the region's residents. It is hoped to have contributed information to farmers, agribusinesses, municipal, state and federal decision-making cooperatives, agricultural technicians and the health sector for a better understanding of thermal variability.*

*Keywords: Thermal monitoring, thermal variability, differential heating.*

### **INTRODUÇÃO**

Medeiros (2018) mostrou que a variabilidade da amplitude térmica para a grande metrópole Recife esta materializada em ganhos na agropecuária, agronegócio, saúde, educação, moradia e na qualidade de vida que faz referência à satisfação de necessidades, tanto básicas quanto não básicas, da população. As flutuabilidades crescentes na amplitude térmica vêm ocorrendo pela falta de planejamento das cidades, de arborização e das altas incidências de queimadas e desmatamento.

Silva et al. (2013) demonstraram que Estado do Piauí tem condições climáticas diferenciadas, com oscilação nos índices pluviométricos cuja origem é bastante individualizada, apresentando também temperaturas médias anuais relativamente variáveis. As precipitações pluviométricas apresentam grande variabilidade espacial e temporal, mostrando dois regimes chuvosos: no sul do Estado chove de novembro a março; no centro e norte, a estação chuvosa tem início em dezembro, prolongando-se até maio.

Segundo Mascaró (2006) conforto, saúde e questão ambiental de boa qualidade de vida da população, são elementos que influenciam diretamente no cotidiano e no comportamento das pessoas. Ainda de acordo com o autor, conforto ambiental — é a soma das condições físicas que propiciam ao organismo um melhor desempenho com menor gasto de energia e conseqüentemente sensação psicofísica de bem-estar.

A amplitude térmica diária pode afetar de modo negativo as culturas agrícolas, pois são fatores críticos sobre a taxa de crescimento, desenvolvimento (HOCH et al., 2008) e produtividade das plantas, pois valores extremos, durante a fase reprodutiva podem causar esterilidade de grãos (KUNCHNER et al., 2007).

Araújo (2012) confirma que as alterações no espaço urbano provocam nas diversas variáveis meteorológicas (temperatura, umidade relativa do ar, velocidade do vento e radiação solar) com influência termal sobre o organismo humano, tendem a piorar os efeitos das ondas de calor, assim como a relação entre as alterações na ventilação, a dispersão de poluentes atmosféricos e o aumento da temperatura podem afetar a qualidade do ar. Ainda de acordo com o autor as condições atmosféricas exercem forte influência na sociedade, e os estados de saúde ou doença do organismo humano constituem numa das inúmeras manifestações desta interação. O autor informa que nas cidades muitas são as possibilidades de trabalho, acesso a bens de consumo, serviços e vida, todavia produzem uma gama de problemas, especialmente quando a aglomeração de população cresce ao nível em que as pessoas ficam expostas a vários riscos à saúde. De acordo com Araújo (2012) a depender da organização espacial da população num espaço, implica na existência de condições ou situações de risco que influenciam na saúde pública e na potencialização de algumas doenças. O aparecimento das enfermidades pode ser determinado por fatores como os sociais, culturais e ambientais que agem no espaço e no tempo sobre as populações de risco.

Viana et al. (2012) expõem que as preocupações com o conforto térmico não são recentes e que as exigências humanas de conforto térmico estão relacionadas com o funcionamento de seu organismo. O homem precisa liberar e/ou armazenar calor em quantidade suficiente para que sua condição de homeotérmica seja

garantida. Todavia, o organismo humano reage ao meio ambiente, seja por reações biológicas e/ou fisiológicas, como por meio de reações psicológicas. Ainda de acordo com Viana et al. (2012) evidenciam que o homem tem sua própria regulação térmica, contudo esta é susceptível substancialmente aos fatores externos térmicos e os abióticos no seu conforto e desconforto térmico.

A ampliação da ventilação natural e da vegetação são recursos citados na literatura para obtenção do conforto devido às inúmeras funções benéficas que esses executam no meio. Segundo a análise de diversos trabalhos relacionados à arborização urbana e ventilação natural é possível advertir a eficiência desses recursos naturais na mitigação do ambiente urbano gerando microclima que proporciona maior condição de conforto e redução do consumo energético aprimorando a qualidade ambiental dos locais. É importante que profissionais que atuam diretamente na organização e construção do espaço urbano, considerem ativamente os elementos que envolvem arborização e conforto térmico urbano segundo Silva et al. (2011).

Vitte (2009) chama a atenção sobre a importância do ambiente, da dimensão espacial, percebida como espaço, território, paisagem, lugar e/ou ambiente para composição da qualidade de vida, sendo, portanto, capaz de apontar as condições de vida e a forma como o poder público está presente ou não na vida das pessoas.

As informações das condições climáticas de uma determinada região são necessárias para que se possam instituir estratégias, que visem o manejo mais adequado dos recursos naturais, planejando dessa forma, a busca por um desenvolvimento sustentável e a implementação das práticas agrícolas viáveis e seguras para o meio ambiente e a produtividade em conformidade com Costa Neto et al. (2014).

Dentre os fatores que influenciam na queda da qualidade de vida das populações, pode-se considerar a expansão acelerada das cidades sem o devido planejamento urbano. Atrelado a este fator, o crescente aumento da população urbana ocasionou uma série de problemas socioambientais principalmente nas condições climáticas desses locais (SANT'ANNA NETO, 2011).

Tem-se como objetivo estudar a variabilidade mensal, anual e de seu trimestre quente e frio relativo ao período da série de 1960-2018 da amplitude térmica do ar para o município de Bom Jesus do Piauí visando o bem estar da população e a sobrevivência humana bem como referenciar os principais fatores que afetam a variabilidade de aumento e/ou redução térmica, fornecendo informações para os setores energéticos, agropecuário, agronegócio, irrigação e para os tomadores de decisões municipal, estadual e federal em diversas áreas de atividade em caso de eventos extremos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O município de Bom Jesus localiza-se a uma latitude  $09^{\circ}04'28''$  sul e a uma longitude  $44^{\circ}21'31''$  oeste, com uma altitude média de 277 metros. Segundo o censo 2010 sua população é de 22.629 habitantes. Possui uma área de 5.469 km<sup>2</sup>.

Figura 1.

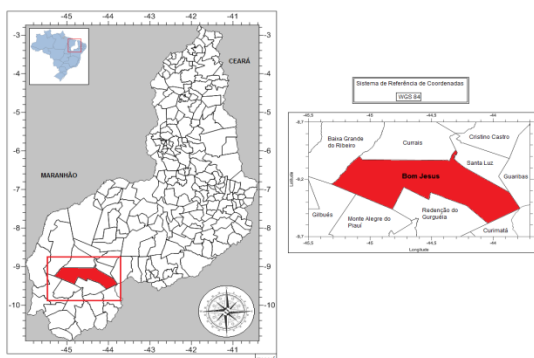


Figura 1. Localização do município de Bom Jesus - PI. Fonte: Cordeiro, M.C. (2015).

O clima da área em estudo é do tipo Aw', (tropical quente e úmido, com chuvas no verão e seca no inverno), resultados análogos foram encontrados por Alvarez et al. (2014). Devido ao aumento do efeito estufa, Bom Jesus tem sofrido mudanças em seu clima, pois em anos em que ocorre o fenômeno El Niño, a sua temperatura tende a aumentar e assim também a sensação térmica sendo superior aos 38°C, além de concentrar os dias com chuvas extremas para os meses de janeiro e fevereiro. O fenômeno La Niña ao contrário, provoca maior alívio para a cidade, pois os efeitos são de aumento de incidência das chuvas e queda das temperaturas. Geralmente quando da ocorrência desse fenômeno tem-se período chuvoso de outubro a março.

Utilizou-se dos dados mensais da amplitude térmica dos anos de 1960 a 2018 fornecido pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2019) tendo sua localização nas coordenadas geográficas de latitude 09°01'S; longitude 44°11'W com altitude média em relação ao nível do ar de 331,7 metros. A utilização do Pacote estatística em planilhas eletrônicas para elaboração de gráficos com as variabilidades mensal, anual e dos trimestres frios e quentes dos elementos estudados e dos seus valores mínimos, medianas, máximos, médios, desvios padrão e dos coeficientes de variâncias para a área de estudo.

## RESULTADOS

As temperaturas máximas, mínimas e médias com dados observados de 58 anos, são respectivamente de 33,5°C; 20,4°C e 27,3°C (INMET, 2019). As flutuações das amplitudes térmicas médias mensais e de seus valores máximos e mínimos absolutos estão representadas na Figura 2. Na amplitude térmica máxima salientam-se os meses de junho e outubro, e entre os meses de fevereiro a abril e o mês de julho com seus picos de mínimos e máximos. Na curva da amplitude térmica mínima destacam-se os meses entre abril a setembro que registram suas maiores flutuabilidades. Na curva da amplitude térmica média o destaque é para os meses de junho a outubro que registram seus aumentos.

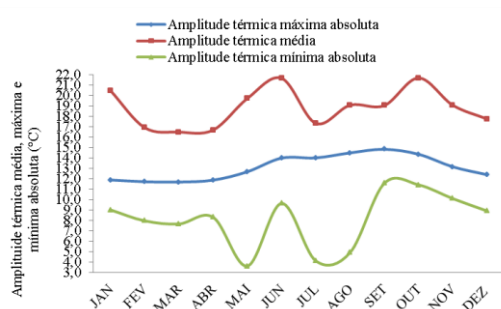


Figura 2. Amplitude térmica média mensal, máxima absoluta e mínima absoluta referente ao Período de 1960 a 2018, em Bom Jesus - PI. Fonte: Autor (2019).

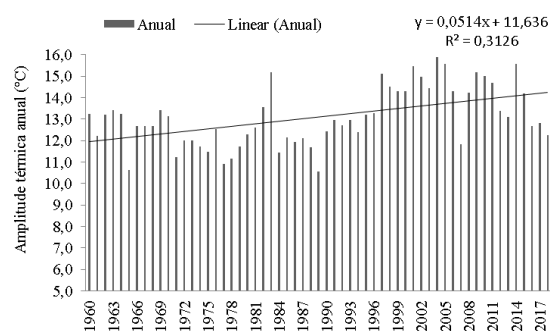


Figura 3. Amplitude térmica anual do período 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus - PI. Fonte: Autor (2019).

Na Figura 3 têm-se as oscilações médias anuais da amplitude térmica e sua linha tendência do período 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$

em Bom Jesus do Piauí. Com reta de tendência de coeficiente angular positivo e  $R^2$  com moderada significância destaca-se os anos de 1997-2018 com os maiores índices térmicos registrados, excetos os anos de 2007, 2012 e 2013 e entre 2016-2018. Destacam-se os anos de 1965, 1971 a 1992 com amplitude térmica menor que  $12^\circ\text{C}$ .

As amplitudes térmicas dos meses de janeiro referente ao período de 1960-2018 estão representadas na Figura 4. Destacam-se os anos de 1960-1966, 2001-2005, 2013, 2014 e 2016, 2017 com registros de baixas amplitudes inferiores aos  $12^\circ\text{C}$ . Nos demais anos em estudo as amplitudes térmicas fluíram entre  $12,3^\circ\text{C}$  a  $20^\circ\text{C}$ .

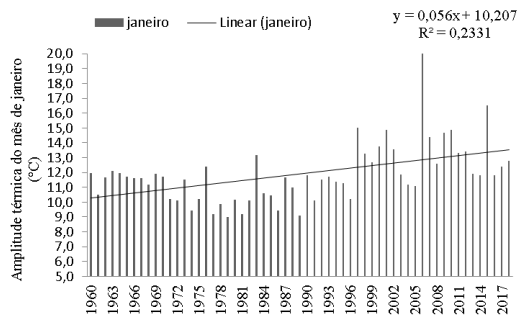


Figura 4. Amplitude térmica para o mês de janeiro do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus - PI. Fonte: Autor (2019).

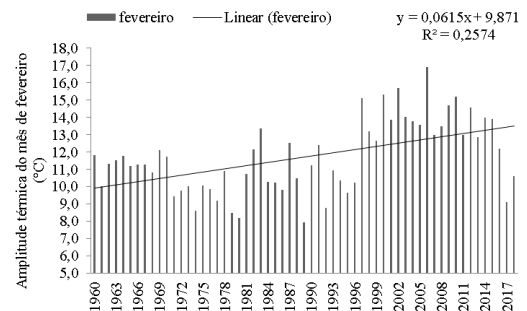


Figura 5. Amplitude térmica para o mês de fevereiro do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus - PI. Fonte: Autor (2019).

Com reta de tendência e coeficiente linear angular positivo e de  $R^2$  com média significância para o mês de fevereiro do período de 1960-2018 (Figura 5). Destacam-se os anos de 1960 a 1966 e os anos de 2016 a 2018 com amplitude térmica inferior a  $12^\circ\text{C}$ , exceto o ano de 1983, 1987 e 1991 que ultrapassaram os  $12^\circ\text{C}$ . Entre os anos de 1967 a 2015 as variabilidades térmicas fluíram entre  $12,2^\circ\text{C}$  a  $17,7^\circ\text{C}$ .

O mês de março do período de 1960 – 2018 tem reta de tendência positiva com  $R^2$  de media significância (Figura 6). Os anos de baixas amplitudes térmicas menores que  $9^\circ\text{C}$  foram: 1974, 1975, 1978, 1984, 1989. Os anos 1963, 1983, 1992 e entre 1967 a 2014 fluíram maiores que  $12^\circ\text{C}$  exceto o ano de 2007.



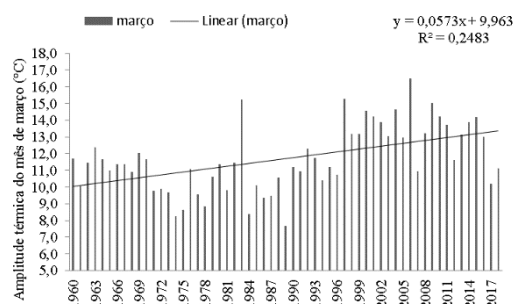


Figura 6. Amplitude térmica para o mês de março do período de 1960 – 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus – PI. Fonte: Autor (2019).

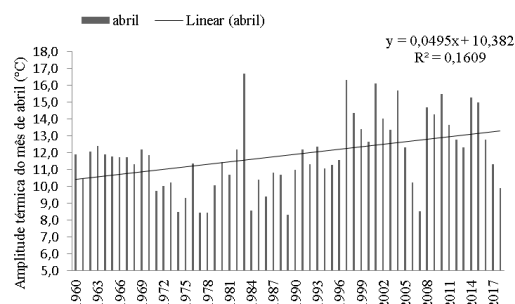


Figura 7. Amplitude térmica para o mês de abril do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus – PI. Fonte: Autor (2019).

O mês de abril do período de 1960 – 2018 apresenta reta de tendência positiva com  $R^2$  de baixa significância. Destacam-se os anos de 1960 – 1973, 1976 a 2018 com amplitude térmica superiores a  $9^{\circ}\text{C}$ , excetos os anos de 1974, 1977, 1978, 1984, 1989 e 2007 que registraram amplitudes térmicas menores que  $9^{\circ}\text{C}$  de acordo com a Figura 7.

Destacam-se os anos de 1965, 1977, 1978, 1989 e 2007 com amplitudes térmicas abaixo dos  $10^{\circ}\text{C}$ . Nos demais anos em estudos observam-se oscilações do referido parâmetro oscilando entre  $10,2^{\circ}\text{C}$  a  $19,8^{\circ}\text{C}$  respectivamente. O mês de maio tem reta de tendência com coeficiente angular positivo e  $R^2$  de baixa significância. (Figura 8).

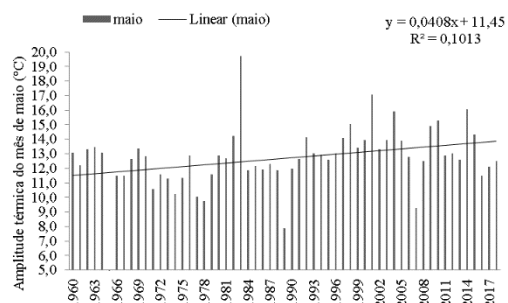


Figura 8. Amplitude térmica para o mês de maio do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus – PI. Fonte: Autor (2019).

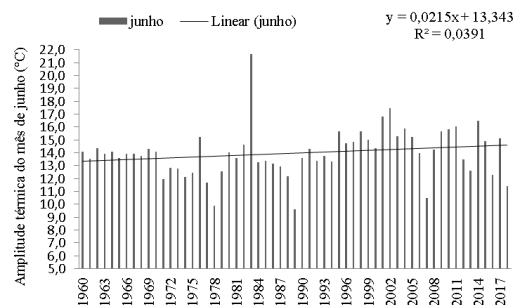


Figura 9. Amplitude térmica para o mês de junho do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus – PI. Fonte: Autor (2019).

O mês de junho (Figura 9) tem amplitudes térmicas menores de  $12^{\circ}\text{C}$  nos anos de 1972, 1974, 1977, 1978, 1989 e 2007. O ano de 1983 como o de alta amplitude térmica. Nos demais meses em estudo registram-se oscilações fluindo entre  $12,1^{\circ}\text{C}$  a  $17,4^{\circ}\text{C}$ . O referido mês em estudo tem  $R^2$  com baixa significância e um coeficiente angular positivo.

Na Figura 10 observam-se as flutuações das amplitudes térmicas para o mês de julho do período de 1960-2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em



Bom Jesus – PI. A reta de tendência tem coeficiente angular positivo e  $R^2$  com baixa significância. Os anos de 1978, 1987, 1989, 2007 e 2016 registraram amplitudes térmicas abaixo dos  $12^\circ\text{C}$ . O ano de 1965 não se registrou dados, nos demais anos as oscilações da amplitude térmica fluíram entre  $12,3^\circ\text{C}$  a  $17,5^\circ\text{C}$ .

O mês de agosto (Figura 11) do período de 1960 – 2018 mostram a variabilidade da amplitude térmica e sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus – PI. Com uma reta de tendência de coeficiente angular positivo e  $R^2$  de baixa significância, destacam-se os anos de 1978, 1987, 2007 e entre 2015 a 2018 com amplitudes térmicas inferiores a  $13^\circ\text{C}$ . O ano de 1995 não foi registrado seus respectivos valores de amplitudes térmicas. Os demais anos observam-se oscilações entre  $13,1^\circ\text{C}$  a  $19,8^\circ\text{C}$ .

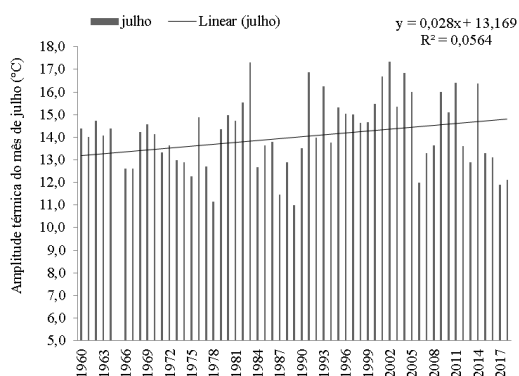


Figura 10. Amplitude térmica para o mês de julho do período de 1960-2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus – PI. Fonte: Autor (2019).

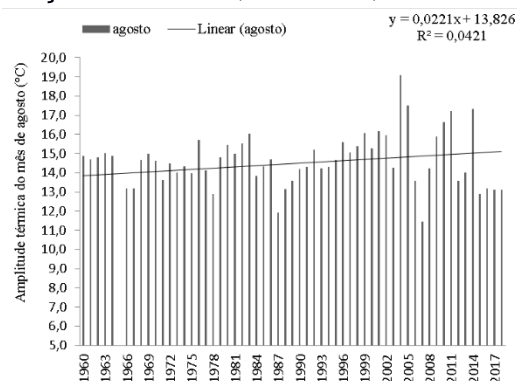


Figura 11. Amplitude térmica para o mês de agosto do período de 1960-2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus – PI. Fonte: Autor (2019).

Os anos de 1984, 1987 e 2007 (Figura 12) registaram amplitudes térmicas iguais ou inferiores aos  $12^\circ\text{C}$ , os anos 1963, 1964, 1966, 1969, 1970, 1972, 1981, 1995 a 1998, 2000 a 2002, 2004 a 2006, 2008, 2009, 2011 e 2013 registaram oscilações de amplitudes térmicas fluindo entre  $12,2^\circ\text{C}$  a  $18^\circ\text{C}$ .

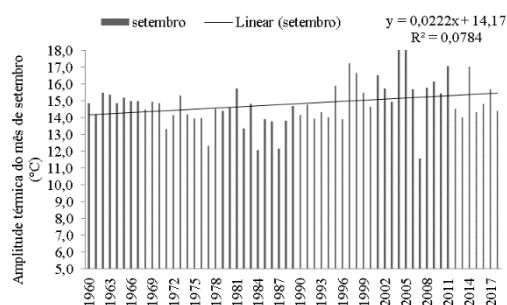


Figura 12. Amplitude térmica para o mês de setembro do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus – PI. Fonte: Autor (2019).

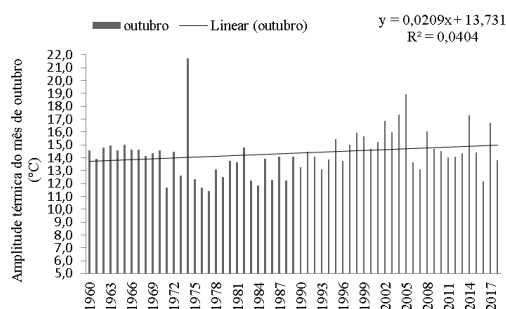


Figura 13. Amplitude térmica para o mês de outubro do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus – PI. Fonte: Autor (2019).

Na Figura 13 têm-se as flutuações Amplitude térmica para o mês de outubro do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus

– PI. Com reta de tendência de coeficiente angular positivo e de  $R^2$  com baixa significância. Destacam-se os anos de 1971, 1977, 1978, 1984 com amplitudes térmicas iguais ou inferiores a  $12^\circ\text{C}$ . Nos demais anos a flutuação do elemento em estudo oscilou entre  $12,1^\circ\text{C}$  a  $21,7^\circ\text{C}$ . O ano de 1974 considerado como ano anômalo em relação aos demais. Estas anomalias poderão ter ocorridas devidas a influência de focos de incêndios, faltas de chuvas, solo sem cobertura, baixa cobertura de nuvens e alta incidências da insolação diretamente a superfície da terra.

Com amplitude térmica igual ou inferior a  $11^\circ\text{C}$  registrados nos anos de 1971, 1974, 1976, 1979, 1980. Nos demais anos as variabilidades do elemento em estudo oscilaram de  $11,2^\circ\text{C}$  a  $21,7^\circ\text{C}$ . O mês de novembro (Figura 14) apresenta uma reta de tendência com coeficiente angular positivo e  $R^2$  de média significância.

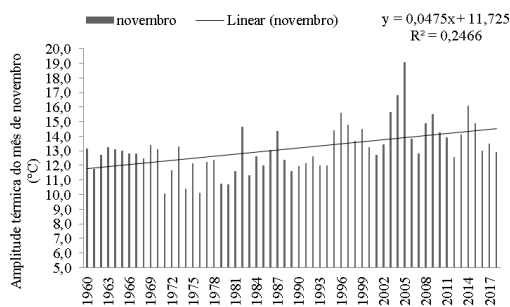


Figura 14. Amplitude térmica para o mês de novembro do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus – PI. Fonte: Autor (2019).

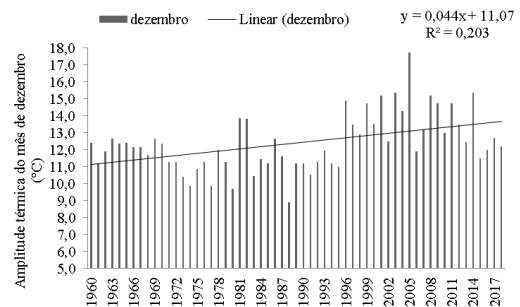


Figura 15. Amplitude térmica para o mês de dezembro do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus – PI. Fonte: Autor (2019).

Na Figura 15 observam-se as variabilidades das flutuações da amplitude térmica para o mês de dezembro do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus – PI. Os anos de 1974, 1977, 1980, 1988 registram amplitudes térmicas menores que  $10^\circ\text{C}$ , nos demais anos as flutuações das amplitudes térmicas oscilaram entre  $10,3^\circ\text{C}$  a  $17,9^\circ\text{C}$ .

Na Figura 16 observa-se a variabilidade da amplitude térmica para o trimestre quente (agosto, setembro e outubro) do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e  $R^2$  em Bom Jesus – PI. O trimestre quente tem um coeficiente angular positivo e  $R^2$  com baixa significância. As oscilações da amplitude térmica fluíram entre  $11,8^\circ\text{C}$  no ano de 1965 a  $18^\circ\text{C}$  nos anos de 2004 e 2005. Destacam-se

os anos 1965 e 2007 com as menores amplitudes térmicas registradas, já os anos de 1974, 2004, 2005 e 2014 como o de máxima ocorrência das amplitudes térmicas.

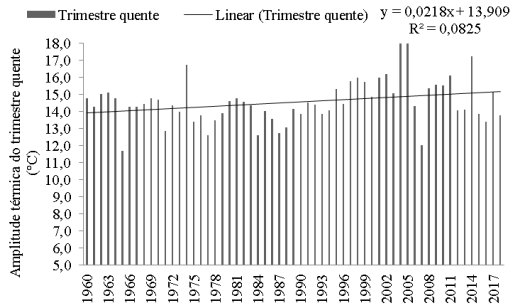


Figura 16. Amplitude térmica para o trimestre quente do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e R<sup>2</sup> em Bom Jesus – PI. Fonte: Autor (2019).

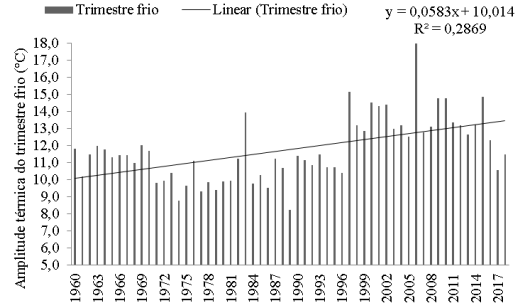


Figura 17. Amplitude térmica para o trimestre frio do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e R<sup>2</sup> em Bom Jesus – PI. Fonte: Autor (2019).

Na Figura 17 observam-se as flutuações das amplitudes térmicas para o trimestre frio (janeiro, fevereiro e março) do período de 1960 - 2018, seguidamente de sua reta de tendência e R<sup>2</sup> em Bom Jesus – PI. Entre os anos de 1960-1966 e nos anos de 2016 a 2018 registraram-se amplitudes térmicas abaixo dos 12°C exceto o ano 1983. Nos anos de 1967 a 2015 o trimestre frio das amplitudes térmicas registrara suas flutuações entre 12,2°C a 18°C.

MÉDIA MÓVEL PARA 5 E 10 ANOS

A Figura 18 representa a precipitação observada e suas precipitações estimadas pelas médias móveis para 5 e 10 anos para a área em estudo.

O comportamento da amplitude térmica observada segue as estimativas da média móvel para 5 e 10 anos, o ritmo das amplitudes térmicas observadas com redução de amplitude e achatamento entre anos. As estimativas das médias móveis de 10 anos apresentam valores de maiores significâncias do que para os 5 anos.

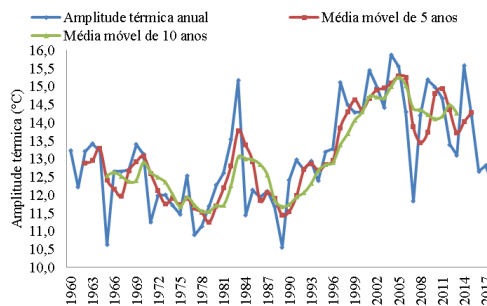


Figura 18. Amplitude térmica anual e suas médias móveis para 5 e 10 anos para o município Bom Jesus – PI. Fonte: Autor (2019).

## DISCUSSÃO

Os resultados são coerentes com o estudo de Medeiros (2018) que analisando as tendências das amplitudes térmicas do período 1962-20015 para a metrópole Recife apontou para uma elevação do referido parâmetro.

Tais variabilidades vêm a concordar com o estudo de Santos et al. (2013) os quais mostraram que as amenizações na temperatura máxima ocorrem, principalmente, em função da maior cobertura de nebulosidade dessas épocas, em que altera as radiações direta e difusa, bem como a umidade do ar, além da posição da relação Terra - Sol no período de inverno.

O estudo tem coerência com dos Painéis Intergovernamental de Mudanças Climáticas (Intergovernmental Painel on Climate Change – IPCC), essas tendências observadas no passado recente apresentam alta probabilidade de continuarem no mesmo sentido no século XXI (IPCC, 2014).

Estudos como o de Medeiros (2017) as variabilidades de aumentos estão relacionados ao desmatamento, aos focos de incêndios, ao plantio de monoculturas e a falta de proteção do solo.

Katz et al. (1992) mostraram que a frequência relativa de eventos extremos depende das mudanças no desvio padrão e não apenas da média e que uma mudança em uma variável climática que possua distribuição de probabilidade poderá resultar em uma mudança na forma de sua distribuição. o desvio padrão é importante para terem-se informações do “grau de dispersão dos valores em relação ao valor médio”. O coeficiente de variância que é utilizado para fazer comparações em termos relativos e expressa “a variabilidade de cada conjunto de dados normalizada em relação à média, em porcentagem.”

## CONCLUSÕES

Este estudo pode ser ferramenta para planejamentos e ações que visem a melhor forma de gerenciar os índices térmicos a serem utilizados na agropecuária, saúde, no conforto térmico das cidades entre outras aplicações.

Permanece a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a distribuição térmica na região Nordeste do Brasil e em especial da região de Bom Jesus do Piauí, visando à identificação de seus padrões térmicos.

A estação meteorológica encontra-se ilhada por edificações, vegetação densa e sofre influencia dos efeitos antrópicos dos moradores da região.

As madrugadas estão ficando mais quentes e abafadas ao passo que as tardes as flutuações das sensações térmicas permanecem estacionárias, estes aquecimento nas madrugadas vem ocorrendo destes 2000 devido a oscilações da temperatura mínima.

Espera-se ter contribuído para informações aos agropecuários, agronegócios, cooperativas tomadores de decisões municipais, estaduais e federais, aos técnicos agrícolas e ao setor da saúde para uma melhor compreensão das variabilidades térmicas.

Estatisticamente, os coeficientes de variâncias não têm índices expressivos de mudanças mensais, quanto ao parâmetro variância, as suas flutuações mensais apresentam valores com baixas significâncias de ocorrências mensais. Os valores máximos e mínimos absolutos podem ser repetidos com uma variabilidade de 0,6 a 1,2 meses. As equações lineares mensais apresentam-se com coeficiente angular positivo, os coeficientes de determinação da regressão ( $R^2$ ) são de baixas significâncias entre os meses de maio a outubro, nos demais meses o nível de significância é moderado.

## REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*. v.22, 2014. p.711–728.

ARAÚJO, R. R. O conforto térmico e as implicações na saúde: uma abordagem preliminar sobre os seus efeitos na população urbana de São Luís-Maranhão. *Caderno de Pesquisa, São Luís*, v. 19, n. 3, set./dez. 2012. p.120-132.

COSTA NETO, F. A.; MEDEIROS, R. M.; SOUSA, E. P.; OLIVEIRA, R. C. S. Balanço hídrico como planejamento para a cidade de Olivedos-PB. In: Congresso Técnico

Científico da Engenharia e da Agronomia, CONTECC, 2014. Centro de Convenções Atlantic City – Teresina, 2014.

HOCH, G.; KÖRNER, C. Growth and carbon relations of tree line forming conifers at constant vs. variable low temperatures. *Journal of Ecology*, Oxford, v. 97, out. 2008. p. 57-66,.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2014. Disponível: GS

KATZ, R. W.; BROWN, B. G. Extreme Events inaChanging Climate: Variability is more important than averages. *Climate Change*. v.21, n.3. 1992. p.289-302.

KUINCHTNER, A.; SIMÕES, J. C.; BURIOL, G. A. Variabilidade da temperatura do ar próximo à superfície no Planalto Meridional-Riograndense. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Piracicaba, v. 15, n. 3, 2007. p.232-240.

INMET. Normais climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia. Brasília – DF. 2019.

MENDONÇA. F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.p.350.

MARENGO, J. A.; CAMARGO, C. C. Surface air temperature trends in Southern Brazil for 1960-2002. *International Journal of Climatology*. v.28, 2008. p.893-904.

MASCARÓ, J.J. Significado ambiental-energético da arborização Urbana. *Revista de Urbanismo e Arquitetura* Vol. 7. nº 1, 2006. P.56-69.

MEDEIROS, R. M. Amplitudes térmicas e sua oscilação mensal na grande metrópole Recife-PE, Brasil. *Revista Paisagens & Geografias*.v.2, n.1, 2017. p.31-45.

SANT'ANNA NETO, J. L. O clima urbano como construção social: da vulnerabilidade polissêmica das cidades enfermas ao sofisma utópico das cidades saudáveis. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 8, 2011.

SILVA, I. M.; GONZALEZ, L. R.; SILVA FILHO, D. F. Recursos naturais de conforto térmico: um enfoque urbano, 2011. *Revsbau*, Piracicaba - SP, v.6, n.4, 2011. p.35-50,

SILVA, V. M. A.; MEDEIROS R. M.; SANTOS, D. C.; GOMES FILHO, M. F. Variabilidade pluviométrica entre regimes diferenciados de precipitação no estado do Piauí. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v.6, n.5, 2013. p.1463-1475.



VIANA, S. S. M.; AMORIM, M. C. C. T. Variações de conforto e/ou desconforto térmico nas escolas estaduais de Presidente Prudente/SP. In: *Geografia em questão*, v. 5, n. 01, 2012.

VITTE, A. C. Modernidade, território e sustentabilidade: refletindo sobre qualidade de vida. In: VITTE, C.C.S.; KEINERT, T.M.M. (Orgs.). *Qualidade de vida, planejamento e gestão urbana: discussões teórico-metodológicas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.