



<http://dx.doi.org/10.21707/ga.v11.n02a04>

## CLIMATOLOGIA GERAL DA CIDADE DE BAYEUX, PARAÍBA

ELYDEISE CRISTINA ANDRADE DOS SANTOS<sup>1</sup>, JOEL SILVA DOS SANTOS<sup>2</sup>, EDUARDO RODRIGUES VIANA DE LIMA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, PRODEMA, Universidade Federal da Paraíba

<sup>2</sup>Docente do Departamento de Engenharia e Meio Ambiente, Universidade Federal da Paraíba

<sup>3</sup>Docente do Departamento de Geociências, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba

\*Autor para correspondência: [elydeiseerade@hotmail.com](mailto:elydeiseerade@hotmail.com)

Recebido em 24 de outubro de 2016. Aceito em 19 de maio de 2017. Publicado em 29 de julho de 2017.

**RESUMO** - A problemática do clima urbano tem ganhado cada vez mais ênfase no cenário acadêmico e levado mais pesquisadores a estudarem a climatologia urbana. Através do monitoramento climático é possível evitar ou amenizar problemas ligados aos campos térmico e pluviométrico das cidades. Diante deste contexto surge a necessidade de uma avaliação climática na cidade de Bayeux - Paraíba. Neste sentido, foram avaliadas as variáveis: temperatura média do ar com máximas e mínimas, temperatura ao meio dia, temperatura do ponto de orvalho, umidade relativa do ar, velocidade dos ventos e precipitação, na qual foi aplicado o Índice de Anomalia de Chuva para verificar o comportamento da precipitação e realizar prognósticos de cenários futuros para a cidade. Através dos resultados, foi possível identificar que o período mais quente da referida cidade se concentra entre os meses de novembro e abril com prognósticos de aumento na quantidade de anos com temperaturas acima da média. Com relação a umidade relativa do ar, verificou-se, com exceção dos meses de novembro e dezembro, que todos os demais apresentaram valores acima do que é recomendado para o conforto térmico humano, segundo os patamares da Organização Mundial de Saúde; a velocidade dos ventos classificou-se de brisas leves a brisas suaves. O período chuvoso ocorre de março a julho sendo o mês de junho o mais representativo para a cidade. Vale destacar que os resultados desta pesquisa servem de subsídio para o planejamento e gerenciamento urbano/ambiental da cidade com vistas à melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

**PALAVRAS-CHAVE:** CLIMATOLOGIA; MONITORAMENTO; AMBIENTE URBANO.

### GENERAL CLIMATOLOGY OF THE CITY OF BAYEUX, PARAÍBA

**ABSTRACT** - The problem of urban climate has gained more emphasis on the academic scene e led most researchers to study the urban climatology. It is possible to avoid or mitigate problems associated with thermal and rainfall fields in the cities through monitoring the climate. Given this context the need for a climate evaluation in the city of Bayeux -Paraíba, urges. In this sense, the variables evaluated were, air temperature (average, maximum and minimum), temperature at noon, dew point temperature, relative humidity, wind speed and precipitation, in which the Rainfall Anomaly Index was applied to check the behavior of precipitation and perform predictions of future scenarios for the city. Through the results, it was possible to identify the hottest period of that city is concentrated between the months of November and April, with an increase of predictions on the number of years with higher average temperatures. Regarding the relative humidity, except for the months of November and December, it presented values above the recommended for human thermal comfort levels according to the World Health Organization; the wind speed ranked light breezes to gentle breezes. The rainy season is from March to July and the month of June is the most representative for the city. It is worth pointing out that the results of this research serve as an aid for the planning and urban/environmental management of the city, looking forward to improving the city dwellers' life quality.

**KEYWORDS:** CLIMATOLOGY; MONITORING; URBAN ENVIRONMENT.

## CLIMATOLOGÍA GENERAL DE LA CIUDAD DE BAYEUX, PARAÍBA

**RESUMEN** - La problemática del clima urbano ha obtenido cada vez más énfasis en el escenario académico y ha conseguido que más investigadores estudien la climatología urbana. A través del monitoreo climático es posible evitar o mitigar los problemas relacionados a los campos térmico y pluviométrico de las ciudades. Frente a este contexto surge la necesidad de una evaluación climática en la ciudad de Bayeux, Paraíba. En este sentido, fueron evaluadas las variables: temperatura promedio del aire con máximas y mínimas, temperatura al mediodía, temperatura de punto de rocío, humedad relativa del aire, velocidad de los vientos y precipitación, donde fue aplicado el Índice de Anomalía de Lluvia para verificar el comportamiento de la precipitación y realizar pronósticos de escenarios futuros para la ciudad. A través de los resultados, fue posible identificar que el período más caluroso de dicha ciudad se concentra entre los meses de noviembre y abril, con pronósticos de aumento en la cantidad de años con temperaturas por encima del promedio. Con relación a la humedad relativa del aire, se verificó que, con excepción de los meses de noviembre y diciembre, todos los meses presentaron valores por encima de lo recomendado para el confort térmico humano, según los parámetros de la Organización Mundial de la Salud; la velocidad de los vientos fue clasificada como de brisas leves a brisas suaves. El período lluvioso ocurre de marzo hasta julio, siendo el mes de junio el más representativo para la ciudad. Vale destacar que los resultados de esta investigación sirven de soporte para el planeamiento y gerenciamiento urbano/ambiental de la ciudad con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

**PALABRAS CLAVE:** *CLIMATOLOGÍA; MONITOREO; AMBIENTE URBANO.*

---

## INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro é uma região que apresenta características climatológicas bastante singulares. Essa peculiaridade climática é caracterizada pela variabilidade na distribuição da precipitação, a qual está ligada à circulação atmosférica e aos efeitos da interação oceano-atmosfera (Molion e Bernardo 2002). Corroborando com tais autores, Araújo et al. (2008) afirmam que a variabilidade na distribuição espaço-temporal da precipitação nessa região é proveniente de um conjunto de fatores, como as características fisiográficas da área e a influência de vários sistemas atmosféricos.

Ao se tratar da porção leste da região Nordeste do Brasil, na qual está inserido o município de Bayeux – PB, o clima é fortemente influenciado pela atuação dos ventos alísios de sudeste (NIMER et al., 1989), bem como pela atuação dos Sistemas Frontais e da Zona de Convergência Intertropical, a qual é o principal sistema atmosférico de produção de chuvas sobre o leste do Nordeste, e que atua principalmente entre os meses de abril e julho (Molion e Bernardo 2002). Tais autores destacam também a atuação dos Vórtices Ciclônicos de Ar Superior sobre o leste do Nordeste, de modo que a região central do Vórtice apresenta-se com céu claro e sem chuva e, as extremidades, com altos níveis de precipitação.

No ambiente urbano, as diferentes formas de uso e cobertura do solo podem acentuar ainda mais os problemas de ordem climática, em especial àqueles ligados ao campo térmico, o que pode causar sensações extremas de desconforto térmico para a população dessas áreas e a formação de ilhas de calor urbanas. No que diz respeito ao campo pluviométrico, as áreas urbanas são susceptíveis aos alagamentos e deslizamentos de terras, gerejo assim, a desordem e o caos no ambiente urbano com a possibilidade até de cortes no fornecimento de água, mediante períodos de estiagem. Vale destacar que os problemas de abastecimento hídrico ou inundações assumem maior ou menor característica de catástrofe urbana dependendo da vulnerabilidade do ambiente.

Diante de tantas variáveis que podem definir a climatologia de uma área, identificar e entender o

comportamento climático de uma região é de suma importância para que se promovam políticas de prevenção ao risco mediante chuvas intensas, estiagens severas e/ou alterações adversas no campo térmico do ambiente. Neste sentido, Santos et al. (2011) ressaltam que “a previsão e o monitoramento de eventos meteorológicos extremos são de gree relevância para projetos de abastecimento de água, geração de energia elétrica e atividades agrícolas”.

No tocante ao ambiente urbano, pode-se dizer que as cidades são em demasiado afetadas por problemas ligados ao regime climático. Dessa forma, sob a ótica do clima urbano, percebe-se a necessidade de se aprofundar no conhecimento climático de uma área, a fim de que se obtenha uma plataforma de informações que sirva de subsídio ao planejamento e a gestão ambiental do desenvolvimento urbano com vistas à melhoria da qualidade climática e, conseqüentemente, a gestão sustentável da cidade.

Diante deste contexto, vale destacar que a cidade de Bayeux, área de estudo, se desenvolveu de forma desordenada (Rodrigues et al. 2009) no que se refere ao uso e ocupação do espaço, gereo assim, uma série de problemas socioambientais. Intensas modificações do campo térmico dessa cidade podem estar promovendo diversos problemas, além de revelar uma vulnerabilidade mediante eventos meteorológicos extremos. Neste sentido, as populações ribeirinhas do município são as mais vulneráveis à desastres de ordem natural, os quais são intensificados por problemas de infraestrutura e desorganização do espaço (Lacerda 2010) mediante episódios de chuva intensa, por exemplo.

Essa realidade remete à necessidade de se avaliar a climatologia geral da referida cidade, com o intuito de compreender o comportamento climático da área de estudo e subsidiar políticas públicas locais.

Dessa forma, o objetivo geral desse trabalho é avaliar a climatologia geral da cidade de Bayeux – PB para gerar embasamento aos estudos do clima urbano e subsídio à gestão ambiental da cidade. Especificamente os objetivos são os seguintes: investigar as temperaturas médias do ar com suas máximas e mínimas; avaliar a temperatura ao meio dia; avaliar a temperatura do ponto de orvalho; avaliar a umidade relativa do ar; identificar e classificar a velocidade dos ventos; analisar a precipitação através do Índice de Anomalia de Chuva (Rooy 1965).

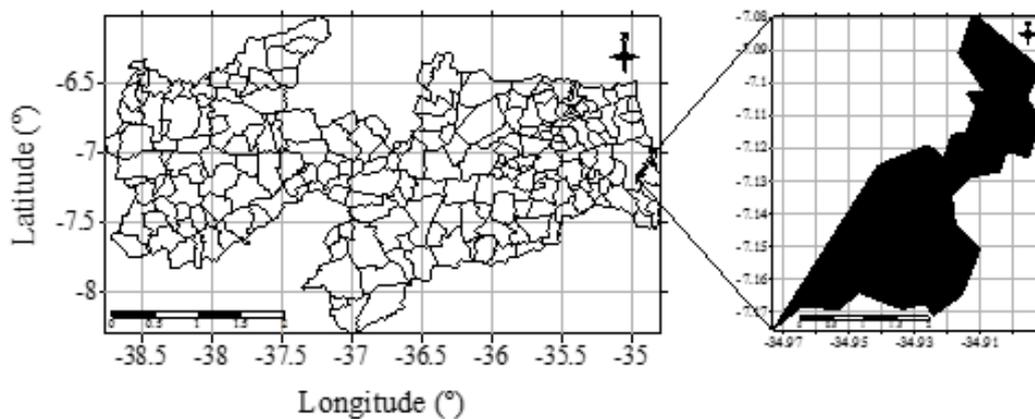
## MATERIAL E MÉTODOS

### *Caracterização da área de estudo*

A cidade de Bayeux - PB localiza-se entre as Coordenadas Geográficas de Latitude 07°07'30"S e Longitude 34°55'56"W. Com uma área de 27,536 km<sup>2</sup>, a cidade possui uma população de 99. 716 habitantes e apresenta uma densidade demográfica de 3.118,76 hab/km<sup>2</sup> (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2010). Tal cidade, além de apresentar áreas de mangue em seu entorno, possui ainda o Parque Estadual Mata do Xém-Xém com 182 hectares de Mata Atlântica (Lacerda 2010). Neste sentido, Rodrigues et al. (2009) destacam que o manguezal e o Parque representam os limites ao Norte e Sul da cidade, respectivamente. É válido ressaltar também que esta cidade limita-se a Leste com a cidade de João Pessoa (capital) e a Oeste com o município de Santa Rita – PB (Figura 1).

Vale destacar também que a cidade de Bayeux é banhada pela margem esquerda do rio Sanhauá (Rodrigues et al. 2009).

Figura 1 - Mapa de localização de Bayeux – PB.



A cidade possui um clima tropical chuvoso com verões secos (Rodrigues et al. 2009) e uma precipitação média anual de 116,3mm, de acordo com dados do Instituto de Controle do Espaço Aéreo, que fornece uma plataforma de dados de postos meteorológicos oficiais dos quais, neste caso, foi utilizada a estação meteorológica do Aeroporto Internacional Presidente Castro Pinto localizada na cidade de Bayeux. Já a precipitação média acumulada varia de 1.700 a 1.800 mm ao ano (Lacerda 2010).

Por estar situado na porção leste do Nordeste brasileiro, o município de Bayeux apresenta uma maior concentração de chuvas entre os meses de abril a julho (Molion e Bernardo 2002).

Nimer et al. (1989) destacam ainda que esta região é favorecida, em termos climáticos, pela atuação predominante dos ventos alísios de sudeste.

Ressalta-se também que Bayeux é a terceira menor cidade do Estado com a segunda maior densidade demográfica, perdendo apenas para a capital, João Pessoa, de acordo com o IBGE (2010). Tal realidade pode explicar o intenso processo de urbanização que vem ocorrendo em Bayeux, o qual tem provocado impactos adversos sobre o meio natural e promovido problemas sociais à população, principalmente àquelas instaladas em áreas próximas a rios (Lacerda 2010).

#### *Procedimentos metodológicos*

Para a confecção da climatologia da cidade foram trabalhados dados fornecidos pelo Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA) e pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), provenientes da estação meteorológica oficial do Aeroporto Internacional Presidente Castro Pinto, localizada no município de Bayeux.

Para o monitoramento climático foram utilizadas as seguintes variáveis: temperatura média do ar, temperaturas máximas e mínimas, temperatura ao meio dia, temperatura do ponto de orvalho, umidade relativa, velocidade dos ventos e precipitação. Vale ressaltar que, para a análise da variável precipitação, foi utilizado o Índice de Anomalia de Chuva (IAC), desenvolvido por Rooy (1965), cuja classificação foi adaptada por Freitas (2005) e readaptada por Araújo et al. (2009). Para os dados de temperatura (média, máxima e mínima), umidade relativa e velocidade dos ventos, foi utilizada uma série climatológica de 5 anos (2011 a 2015). Já para as variáveis temperatura ao meio dia (12 horas), temperatura do ponto de orvalho e precipitação, foi disponibilizada uma série histórica de 28 anos.

As Equações 1 e 2 dispostas a seguir são utilizadas para o cálculo do IAC:

$$\text{IAC} = 3 \left[ \frac{(N - \bar{N})}{(M - \bar{N})} \right]; \text{ para anomalias positivas} \quad (1)$$

$$\text{IAC} = -3 \left[ \frac{(N - \bar{N})}{(\bar{X} - \bar{N})} \right]; \text{ para anomalias negativas} \quad (2)$$

Sendo:

$N$  - precipitação mensal atual (mm);

$\bar{N}$  - precipitação média mensal da série histórica (mm);

$M$  - média das dez maiores precipitações mensais da série histórica (mm);

$\bar{X}$  - média das dez menores precipitações mensais da série histórica (mm).

Os resultados do IAC para a precipitação foram classificados de acordo com a metodologia de Freitas (2005) readaptada por Araújo et al. (2009) (Tabela 1).

Tabela 1 - Classes de Intensidade do Índice de Anomalia de Chuva.

Faixa do IAC	Classe de Intensidade
De 4 acima	Extremamente Úmido
2 a 4	Muito Úmido
0 a 2	Úmido
0 a -2	Seco
-2 a -4	Muito Seco
De -4 abaixo	Extremamente Seco

Fonte: Freitas (2005) readaptada por Araújo et al. (2009).

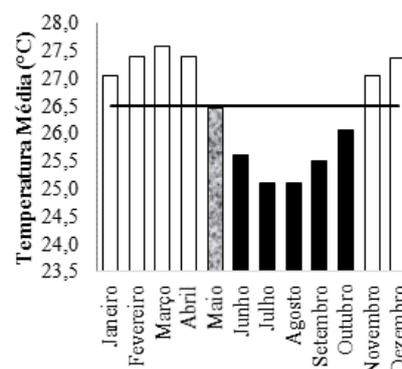
Para as demais variáveis climáticas foram utilizadas médias aritméticas simples na análise da climatologia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Avaliação da Temperatura do ar*

A temperatura média do ar da cidade de Bayeux foi estabelecida em torno dos 26,5 °C, com máximas podendo chegar a 29,8 °C e mínimas em torno de 22,4 °C, com base na série de dados do INMET (Figura 2).

Figura 2 - Temperatura média mensal.

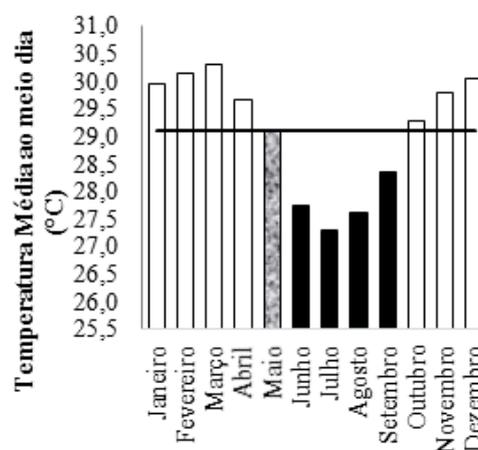


O mês de maio apresentou temperatura média idêntica a média anual estabelecida. Os meses com temperaturas médias mais amenas vão de junho a outubro, variação de 25,1 °C (julho e agosto) a 26,1 °C (outubro). Em contrapartida, de novembro a abril encontram-se as temperaturas mais elevadas, com destaque para o mês de março (27,6 °C).

A variável temperatura está intimamente ligada a quantidade de radiação solar recebida e refletida pela superfície terrestre. A intensidade dessa radiação sobre a Terra depende da altura do Sol sobre determinado lugar (Mendonça e Danni-Oliveira 2007), de modo que, quanto mais alto esteja o Sol, mais pontual será a sua incidência sobre uma área e, portanto, mais intensa.

Neste sentido, foi avaliada a temperatura média ao meio dia, horário utilizado como referência para o cálculo da altura solar. Assim, a média de temperatura foi de 29,1 °C como pode ser observada na Figura 3.

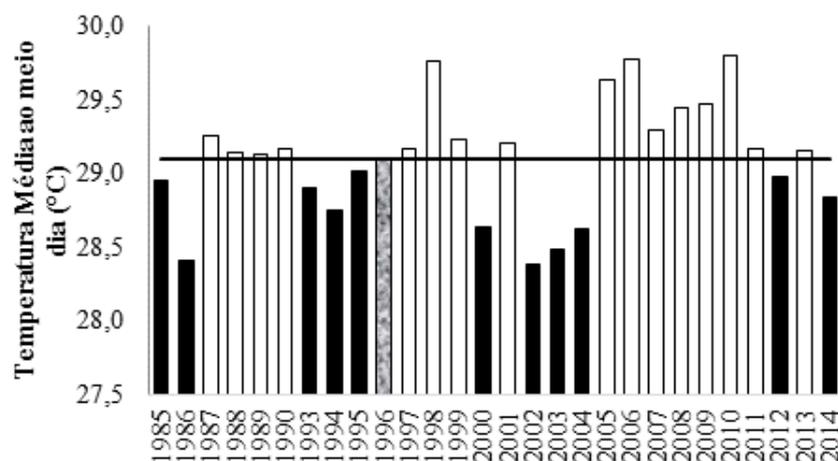
Figura 3 - Temperatura média mensal ao meio dia.



O comportamento da temperatura ao meio dia foi semelhante ao comportamento da temperatura média mensal (Figura 2), exceto para o mês de outubro que apresentou temperatura média mensal abaixo da média estabelecida na análise da temperatura mensal, mas ao meio dia, apresentou valor de temperatura acima da média estabelecida. Esta peculiaridade pode estar ligada ao fato de que o mês de outubro já se encontra totalmente na primavera, estação do ano na qual as temperaturas começam a aumentar e são ainda mais acentuadas ao meio dia devido a maior quantidade de insolação recebida pela superfície terrestre neste horário.

Na análise anual, a temperatura ao meio dia apresentou algumas flutuações, conforme observa-se na Figura 4.

Figura 4 - Temperatura média anual ao meio dia.

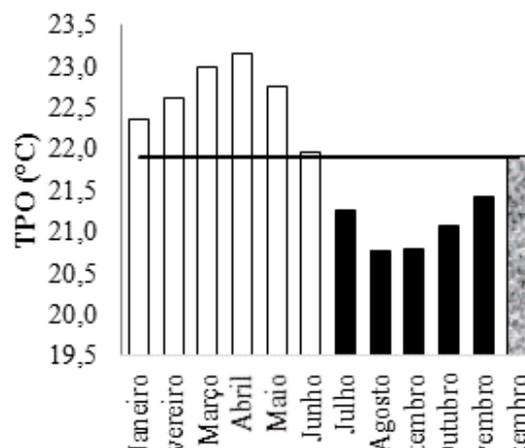


Observa-se que dá série climatológica analisada, 11 anos apresentaram temperaturas ao meio dia abaixo da média (1985, 1986, 1993, 1994, 1995, 2000, 2002, 2003, 2004, 2012 e 2014), um ano apresentou temperatura ao meio dia igual a média estabelecida para o horário (1996) e 16 anos apresentaram temperaturas acima da média (1987, 1988, 1989, 1990, 1997, 1998, 1999, 2001, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2013).

Percebe-se com isso, um comportamento crescente para as temperaturas acima da média no horário do meio dia. Não é possível afirmar com total certeza os reais motivos para este comportamento ascendente das temperaturas ao meio dia. Contudo, é provável que este comportamento deva-se principalmente ao frenético processo de urbanização que tem aumentado cada vez mais a quantidade de materiais impermeáveis e de baixa refletância, acabou por aprisionar uma maior quantidade de calor, o que reflete diretamente no conforto térmico ambiental da população.

Em outro extremo da escala de temperatura encontra-se a temperatura do ponto de orvalho (TPO). Queo o ambiente está mais frio do que a molécula de vapor de água contida no ar e atinge um nível ideal para que a molécula de vapor se condense, diz que se atingiu a temperatura do ponto de orvalho (Mendonça e Danni-Oliveira 2007). Para a cidade de Bayeux a TPO ficou estabelecida em média de 21,9 °C, como pode ser observado na Figura 5.

Figura 5 - Temperatura média mensal do ponto de orvalho.



Destacam-se os meses de agosto e setembro que atingiram a menor TPO com 20,8 °C e o mês de abril que atingiu a maior TPO com 23,2 °C.

Ressalta-se que a amplitude térmica diurna (temperatura ao meio dia – Temperatura do Ponto de Orvalho) fica em torno dos 7,2 °C, o que representa uma larga faixa de variação de temperatura no ciclo diário.

A Figura 6 mostra a flutuação anual da TPO para a cidade de Bayeux.

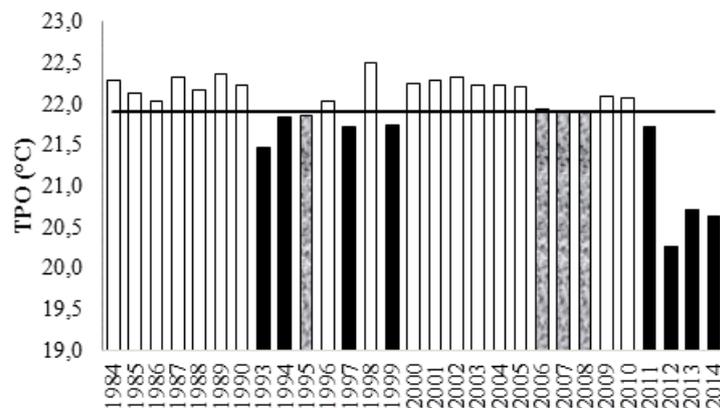
Observa-se que 8 anos apresentaram TPO abaixo da média (1993, 1994, 1997, 1999, 2011, 2012, 2013 e 2014), 4 anos apresentaram valor de TPO idêntico ao da média estabelecida (1995, 2006, 2007 e 2008) e 17 anos apresentaram valor de TPO acima da média (1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1996, 1998, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2009 e 2010).

#### *Umidade relativa do ar*

Para Ayoade (1996), o conforto térmico humano é determinado mais pela umidade relativa do ar do que

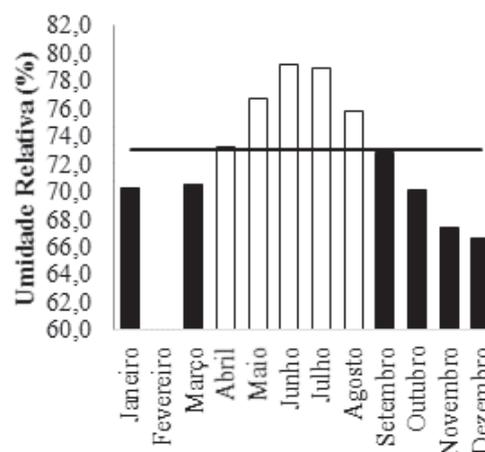
pela temperatura. Ele destaca que a quantidade de vapor d'água presente no ar influencia diretamente a taxa de evaporação e evapotranspiração, o que determina o conforto humano em decorrência da temperatura sentida pela pele.

**Figura 6 - Temperatura média anual do ponto de orvalho.**



Diante de tal importância, a umidade relativa do ar da cidade de Bayeux ficou estimada em média de 73% (Figura 7). É válido ressaltar, que a série disponibilizada não apresentou valores para o mês de fevereiro de nenhum dos anos analisados, contudo, foi possível estimar o valor médio da umidade relativa com base nos demais meses do ano.

**Figura 7 - Umidade relativa média mensal de Bayeux.**



Essa média fica acima dos valores ideais de umidade relativa do ar estabelecidos pela OMS - Organização Mundial de Saúde (entre 40 e 70%). Acima dessa faixa a evaporação fica mais lenta, o que prejudica o controle da temperatura corporal através da transpiração. Assim, apenas os meses de novembro (67,4%) e dezembro (66,7%) apresentaram, de fato, valores ótimos de umidade relativa do ar para o conforto humano.

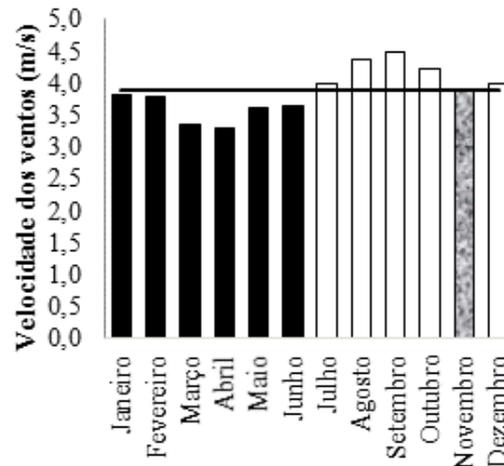
#### *Avaliação da velocidade dos ventos*

Os ventos são de gree importância para o controle climático de uma área. Eles são capazes de amenizar os efeitos das altas temperaturas e de interferir no processo de evaporação, refletindo diretamente na quantidade de umidade presente no ar atmosférico. Além disso, Ferreira (2006) destaca que os ventos são capazes de carregar a precipitação de áreas mais úmidas para áreas mais secas e dissipar a poluição dos centros urbanos.

Nimer et al. (1989) destaca que a porção litorânea do Nordeste brasileiro, onde se insere o município de Bayeux, é favorecida, em termos climáticos, pela atuação predominante dos ventos alísios de sudeste.

Assim, tendo em vista a importância dessa variável na determinação das características climáticas de uma área, foi avaliada a velocidade dos ventos do município de Bayeux, a qual apresentou média de 3,9 m/s (Figura 8).

Figura 8 - Velocidade dos ventos da cidade de Bayeux.



Percebe-se que não há grandes discrepâncias na flutuação mensal para os valores de velocidade dos ventos em relação a média estabelecida. Isso acontece devido a forte atuação dos ventos alísios de sudeste nesta região do país, os quais têm a característica de serem ventos constantes ao longo do ano, com variações pouco representativas (Silva 2003).

Contudo, o mês de setembro foi o mais favorecido pela atuação dos ventos mais velozes (4,5 m/s) em comparação aos demais meses do ano. O mês de abril apresentou ventos mais fracos com velocidade de 3,3 m/s em relação aos demais.

De acordo com a *Tabela de Beaufort* (Mendonça e Danni-Oliveira 2007) o mês de abril apresentou brisas leves (com velocidades que variam de 1,6 a 3,3 m/s, sente-se o vento na face e as folhas das árvores alvoroçam-se) e todos os demais meses apresentaram velocidade de vento classificada como brisas suaves (com velocidades que variam de 3,4 a 5,4 m/s, as folhas das árvores movem-se constantemente, as beiras desfraldam-se e formam-se pequenas ondas de aspecto cristalino sobre os lagos).

É importante destacar que este comportamento pode não representar um padrão para toda a região leste do Nordeste do Brasil, mas sim para a cidade de Bayeux, já que para Silva (2003), os fatores locais, como pequenas elevações, tem forte influência na velocidade dos ventos. No caso da cidade de Bayeux, a mesma se encontra em dois planos altimétricos (tabuleiros costeiros e planície flúvio-marinha do estuário do rio Paraíba), que podem estar influenciando o comportamento dessa velocidade, além de outros fatores, como a própria rugosidade do ambiente urbano.

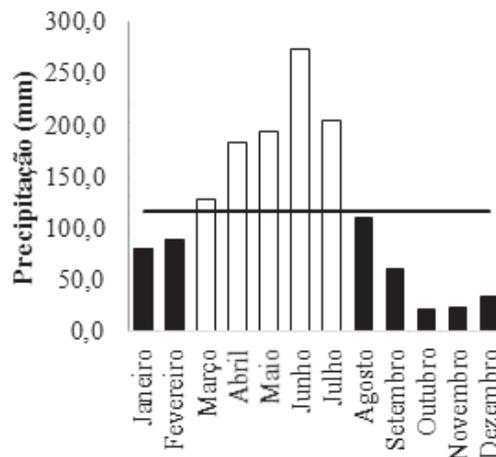
#### *Avaliação da Precipitação*

A precipitação pluviométrica é a variável climática mais importante para a região tropical (Molion e Bernardo 2002). No caso do Nordeste Brasileiro, estudar o comportamento dessa variável é indispensável, visto

seu comportamento espaço-temporal ser irregular, o que interfere diretamente nas atividades humanas.

A cidade de Bayeux apresentou uma média de precipitação diária de 3,9 mm. O período chuvoso fica estabelecido de março a julho e o período seco, de agosto a fevereiro, como pode ser observado na Figura 9.

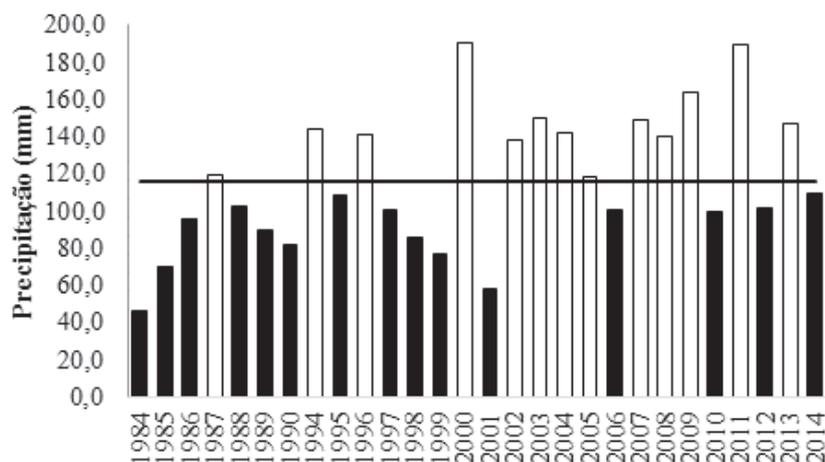
**Figura 9 - Precipitação média mensal da cidade de Bayeux.**



Araújo et al. (2009) ressaltam que o mês de março é extremamente eficiente em termos de precipitação para o Nordeste brasileiro por causa da atuação da Zona de Convergência Intertropical que atinge seu máximo neste mês, fazendo com que o mesmo seja de suma importância para o aporte hídrico dos mananciais.

Na análise da série histórica de precipitação que é apresentada a seguir na Figura 10, é possível observar que 15 anos apresentaram precipitação abaixo da média climatológica, a qual foi de 166,3 mm. Em contrapartida, 13 anos apresentaram valores de precipitação acima da média.

**Figura 10 - Precipitação média anual da cidade de Bayeux.**



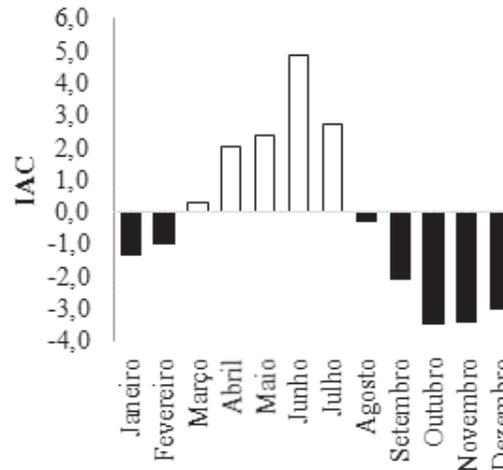
Visto a importância já mencionada da análise da variável precipitação para a região tropical (Molion e Bernardo 2002), mais atenção será dada a esta variável de modo que a mesma não será analisada apenas pela utilização de médias aritméticas simples, mas pela utilização de um índice climático (IAC) que, de acordo com Araújo et al. (2009), pode ser utilizado como uma ferramenta para o acompanhamento climático de uma localidade, podendo, por meio desse monitoramento, gerar prognósticos e diagnósticos da climatologia local. Tal Índice revela a intensidade da precipitação que pode ser mascarada pelo uso de médias.

A Figura 11 a seguir apresenta o IAC mensal da cidade de Bayeux.

A quina chuvosa vai de março a julho com classificação variação de Úmido (março e abril), Muito Úmido

(maio e julho) a Extremamente Úmido (Junho). Em contrapartida, a cidade atravessa um período de sete meses com precipitação abaixo da média, variação entre as classes de Seco (janeiro, fevereiro e agosto) e Muito Seco (setembro, outubro, novembro e dezembro).

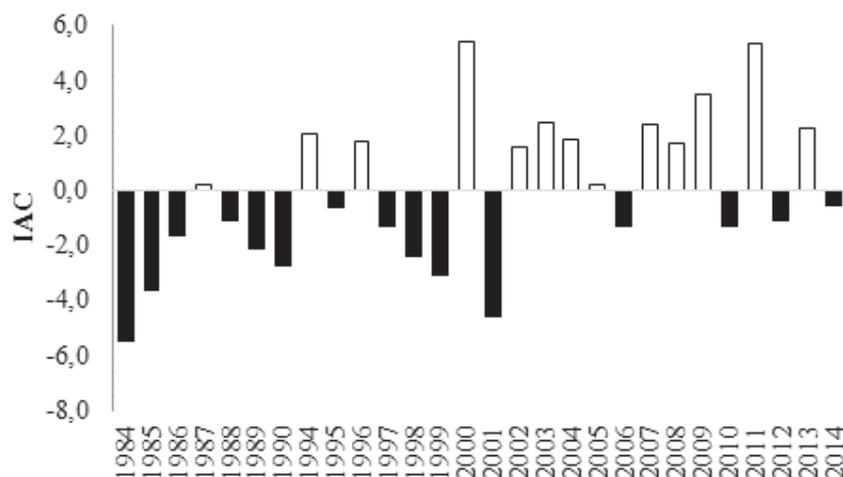
**Figura 11 - Índice de Anomalia de Chuva mensal da cidade de Bayeux.**



Tais informações são de grande valia para a gestão dos recursos hídricos que abastecem a cidade, visto que através do comportamento climatológico da precipitação é possível prevenir o colapso total dos mananciais por meio de medidas mitigadoras, como por exemplo, a sensibilização da população para o uso consciente desse recurso essencial à vida e à manutenção das atividades humanas, visto que a maior parte do ano (7 meses) a precipitação é reduzida, o que prejudica o aporte hídrico dos mananciais.

Através da Figura 12 é possível observar a contribuição da precipitação anual através do IAC para a série histórica analisada e gerar prognósticos de uma situação futura.

**Figura 12 - Índice de Anomalia de Chuva anual da cidade de Bayeux.**



Observa-se uma predominância de anos com IAC negativo, ou seja, com precipitação abaixo da média, totalizando 15 anos variando entre as classes de Seco (1986, 1988, 1995, 1997, 2006, 2010, 2012 e 2014), Muito Seco (1985, 1989, 1990, 1998 e 1999) a Extremamente Seco (1984 e 2001). Já os anos com IAC positivo (com precipitação acima da média) totalizaram 13 anos que variaram entre as classes de Úmido (1987, 1994, 1996, 2002, 2004, 2005 e 2008), Muito Úmido (2003, 2007, 2009 e 2013) a Extremamente Úmido (2000 e 2011).

É válido ressaltar que apesar da maior quantidade de anos secos em detrimento dos anos úmidos, percebe-se que o intervalo e a intensidade de anos secos intercalados por anos úmidos, tem diminuído gradativamente ao longo da série histórica na cidade de Bayeux.

Resultado semelhante foi encontrado por Santos et al. (2015) em seu trabalho sobre a climatologia da bacia hidrográfica do rio Mamanguape, no qual estes autores afirmaram que tal comportamento aponta para um favorecimento ao aporte hídrico do manancial devido a projeções futuras inferidas a partir desse comportamento que aponta para o aumento do número de anos com precipitação acima da média.

Queo se trata do aporte hídrico de um manancial, estas projeções são positivas, contudo, em ambientes urbanos não planejados, o aumento da precipitação pode representar riscos de enchentes e/ou deslizamentos, como foi noticiado por diversos meios de comunicação no ano de 2011 na cidade de Bayeux, ocasião em que as fortes chuvas deixaram diversas famílias desabrigadas devido à enchente. Vale ressaltar que não foram encontrados registros acerca de deslizamentos de terra para a cidade de Bayeux.

Diante do exposto, este trabalho representa o passo inicial de uma análise mais profunda sobre a climatologia da cidade de Bayeux. É preciso que tais resultados sejam avaliados, ponderados e considerados no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano da cidade, a fim de que se atente para os impactos relacionados ao clima da cidade, o qual a capaz de gerar problemas ambientais, inclusive de saúde pública.

## CONCLUSÕES

De modo geral, a cidade de Bayeux apresentou temperaturas elevadas e uma tendência para o aumento dos valores dessa variável no horário crítico (meio dia). A elevada amplitude térmica também inspira cuidados, visto que esta ampla faixa de variação de temperatura pode ocasionar problemas de saúde à população.

De janeiro a outubro a cidade de Bayeux pode estar proporcione o sensações térmicas desagradáveis para a população, tendo em vista os valores médios de umidade relativa do ar estarem acima do que seria considerado ideal para o conforto humano segundo a OMS;

O mês de setembro é o mais favorecidos em termos de ventilação. Em contrapartida, o mês de abril é o menos favorecido. De forma geral, a velocidade dos ventos é agradável e capaz de proporcionar conforto climático, desde que maior atenção seja dada ao ambiente urbano no que se refere à organização do espaço, dos materiais de recobrimento do solo e da arborização de vias e ruas.

A cidade de Bayeux apresenta um período de estiagem que representa 58,33% do ano, o que, sugere a necessidade de maior atenção por parte da gestão no que se refere à perpetuação dos recursos hídricos que abastecem a cidade. O fato do prognóstico apontar para o aumento da quantidade de anos chuvosos ainda sim inspira cuidados, visto que este fato pode vir acompanhado do aumento das temperaturas e umidade relativa do ar, o que pode tornar o ambiente urbano ainda mais desconfortável.

## REFERÊNCIAS

Araújo LE, Sousa FAZ, Ribeiro MAFM, Santos AS e Medeiros PC. 2008. Análise estatística de chuvas intensas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba. **Revista Brasileira de Meteorologia**, 23: 162- 169.

Araújo LE, Moraes Neto JM de, Sousa FAS. 2009. Classificação da precipitação e da quadra chuvosa da Bacia do Rio Paraíba utilizeo índice de anomalia de chuva (IAC). **Ambi-Agua**, 4: 93-110.

Ayoade, JO. 1996. **Introdução a climatologia para os trópicos**. 4ª Ed. Rio de Janeiro; Bertre Brasil. 332 p.

Ferreira AG. 2006. **Meteorologia prática**. São Paulo. Oficina de Textos. 188 p.

Freitas MAS. 2005. Um sistema de suporte à decisão para o monitoramento de secas meteorológicas em regiões semi-áridas. **Revista Tecnologia**, 19: 84-95.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Cidades (2010)**.

Lacerda JMF. 3. 2010. **Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**. Uso do geoprocessamento na expansão urbana: o caso das comunidades subnormais do município de Bayeux-PB. Recife - PE, 01 – 05.

Molion LCB e Bernardo SO. 2002. Uma revisão da dinâmica das chuvas no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, 17(1): 1-10.

Mendonça F e Danni-Oliveira IM. 2007. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo, **Oficina de Textos**.

Nimer E, Pinheiro Filho AA, Amador ES e Araújo Neto MD. 1989. Climatologia da região Nordeste. In: NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2ª Edição, Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 422 p.

Rodrigues I, Rodrigues TPT, Farias MSS e Araújo AF. 2009. Diagnóstico dos impactos ambientais advindos de atividades antrópicas na margem do rio Sanhauá e Paraíba. Centro Científico Conhecer - **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Goiânia, 5(8).

Rooy MP. 1965. A Rainfall anomaly index independent of time e space, **Notos**, 14: 43-48.

Santos EP, Correia MF, Aragão MRS e Silva FDS. 2011. Eventos extremos de chuva e alterações no regime hidrológico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: Uma aplicação do índice RAI (Rainfall Anomaly Index). **Engenharia Ambiental**, 8: 315-330.

Santos ECA, Araújo LE e Marcelino AS. 2015. Análise climática da Bacia Hidrográfica do Rio Mamanguape. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Gree, PB, 19(1): 9–14.

Silva GR. 2003. **Características De vento da região Nordeste: análise, modelagem e aplicações para projetos de centrais eólicas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 131p.