

O uso de análise rítmica no ensino de Climatologia Geográfica: um estudo de caso em Manaus/AM, referente aos meses de janeiro, fevereiro e março de 2015

Ramon de Oliveira Bieco Braga¹

Resumo

Esta reflexão teórica socializa os resultados obtidos por uma pesquisa promovida no ensino de Climatologia Geográfica, no âmbito do curso de graduação em Geografia, da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba, Paraná. A pesquisa teve como objetivo promover o ensino de Climatologia Geográfica, mediante a elaboração de análise rítmica que consiste na sobreposição de gráficos com dados climáticos de um determinado lugar. Neste estudo de caso, elegeu-se o município de Manaus, Amazonas, Brasil, e os dados climáticos escolhidos para a análise foram a temperatura (°C) mínima, média e máxima, bem como o vento (m/s), a chuva (mm), a pressão (hPa) e a umidade (%) mínima, média e máxima. Para tanto, realizou-se um estudo de caso no município de Manaus/AM, com base no método indutivo e qualitativo (GALLIANO, 1986). A fonte dos dados foram cartas sinóticas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e dados climatológicos disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os dados foram sistematizados e manipulados na planilha eletrônica do Microsoft Office Excel versão 2010. Os resultados obtidos indicaram que a análise rítmica é frutífera no processo de ensino de Climatologia Geográfica, pois a pesquisa indicou potencialidade em incentivar no graduando o perfil de pesquisador acadêmico. Assim, sugere-se que atividades didáticas com o uso de análise rítmica seja encorajado no ensino de Climatologia Geográfica.

Palavras-chave: Ensino Superior; Graduação; Iniciação Científica.

The use of rhythmic analysis in the teaching of Geographic Climatology: a case study in Manaus/AM, referring to the months of January, February and March 2015

Abstract

This theoretical reflection socializes the results obtained by a research promoted in the teaching of Geographic Climatology, within the scope of the undergraduate course in Geography, of the Federal University of Paraná, in Curitiba, Paraná. The research aimed to promote the teaching of Geographic Climatology, through the elaboration of rhythmic analysis consisting of the overlap of graphs with climatic data from a given place. In this case study, the municipality of Manaus, Amazonas, Brazil, was chosen, and the climate data chosen for the analysis were the minimum, average and maximum temperature (°C), as well as wind (m/s), rain (mm), pressure (hPa) and humidity (%) minimum, medium and maximum. For this, a case study was conducted in the municipality of Manaus/AM, based on the inductive and qualitative method (GALLIANO, 1986). The source of the data were letters from the National Institute of Space Research (INPE) and climatological data provided by the National Institute of Meteorology (INMET). The data were systematized and manipulated in the Microsoft Office Excel spreadsheet version 2010. The results indicated that the rhythmic analysis is fruitful in the teaching process of Geographic Climatology, because the research indicated potential in encouraging in the undergraduate profile of academic researcher. Thus, it is suggested that didactic activities with the use of rhythmic analysis be encouraged in the teaching of Geographic Climatology.

Keywords: Higher Education; Graduation; Scientific Initiation.

¹ Pós-Doutorando em Educação na Universidade Federal do Paraná (UFPR). Doutor em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Mestre em Geografia e Bacharel em Geografia pela UFPR. Licenciado em Geografia pelo Centro Universitário Campos de Andrade (UNIANDRADE). Professor Titular da UNIANDRADE. E-mail: ramonbieco@hotmail.com

Introdução

A presente reflexão teórica foi desenvolvida como uma prática pedagógica no ensino de Climatologia Aplicada, em 2015, no âmbito do curso de graduação em Geografia da Universidade Federal do Paraná. Desse modo, a presente pesquisa objetivou identificar, com o auxílio de análise rítmica, alguns elementos geográficos acerca da dinâmica climática que interferem na interação social e ambiental no município de Manaus/AM, Brasil, entre os meses de janeiro a março do ano de 2015

Destaca-se que a Análise Rítmica é uma técnica proposta por Monteiro (1971), que possibilita a observação singular de um evento climático que, com base nos dados disponibilizados por uma estação meteorológica, permite a análise dos dados quantitativos, frente à dinâmica de alguns processos resultantes da interação socioambiental.

De acordo com Ogashawara (2012, p.61), é possível aplicar a análise rítmica em “(...) estudos que possuam o objetivo de compreender a dinâmica da circulação atmosférica da superfície no que concerne aos seus impactos e/ou interações com os aspectos socioambientais pesquisados”. Portanto, a presente pesquisa justifica-se em tornar inteligível quais foram as principais condicionantes que resultaram nos fenômenos climáticos observados em Manaus/AM no período proposto anteriormente.

Operacionalmente, foi aplicado a matriz metodológica indutiva-quantitativa que, conforme assinalado por Galliano (1986), produz proposições gerais conclusivas obtidas em análises singulares. Destarte, foi realizada uma coleta de dados diários e quantitativos do banco de informações do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), ao que concerne a temperatura (°C) mínima, média e máxima, bem como o vento (m/s), a chuva (mm), a pressão (hPa) e a umidade (%) mínima, média e máxima. Na sequência, os dados secundários foram manipulados no software Excel da Microsoft, versão 2010, produzindo gráficos mensais das análises rítmicas que são apresentados na presente pesquisa. Logo, foi possível analisar os fenômenos climáticos com base na leitura de cartas sinóticas diárias disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), articuladas a coleta de reportagens publicadas em jornais on-line, acerca da dinâmica socioambiental e climática de Manaus/AM, entre janeiro a março de 2015.

Considerações da cidade de Manaus/AM, Brasil

A cidade de Manaus/AM localiza-se geograficamente à margem esquerda do Rio Negro, cuja origem data do século XVII quando os portugueses se instalaram no território amazônico para defender o mesmo das ameaças espanholas (MANAUS, 2015).

Atualmente, Manaus é a capital do estado do Amazonas, contendo 1.802.014 habitantes, sendo a sexta cidade mais rica do Brasil, e possuindo a maior região metropolitana da região norte e a décima do país (IBGE, 2015), estabelecendo assim uma expressiva mancha urbana conforme pode ser verificado na Figura 01.

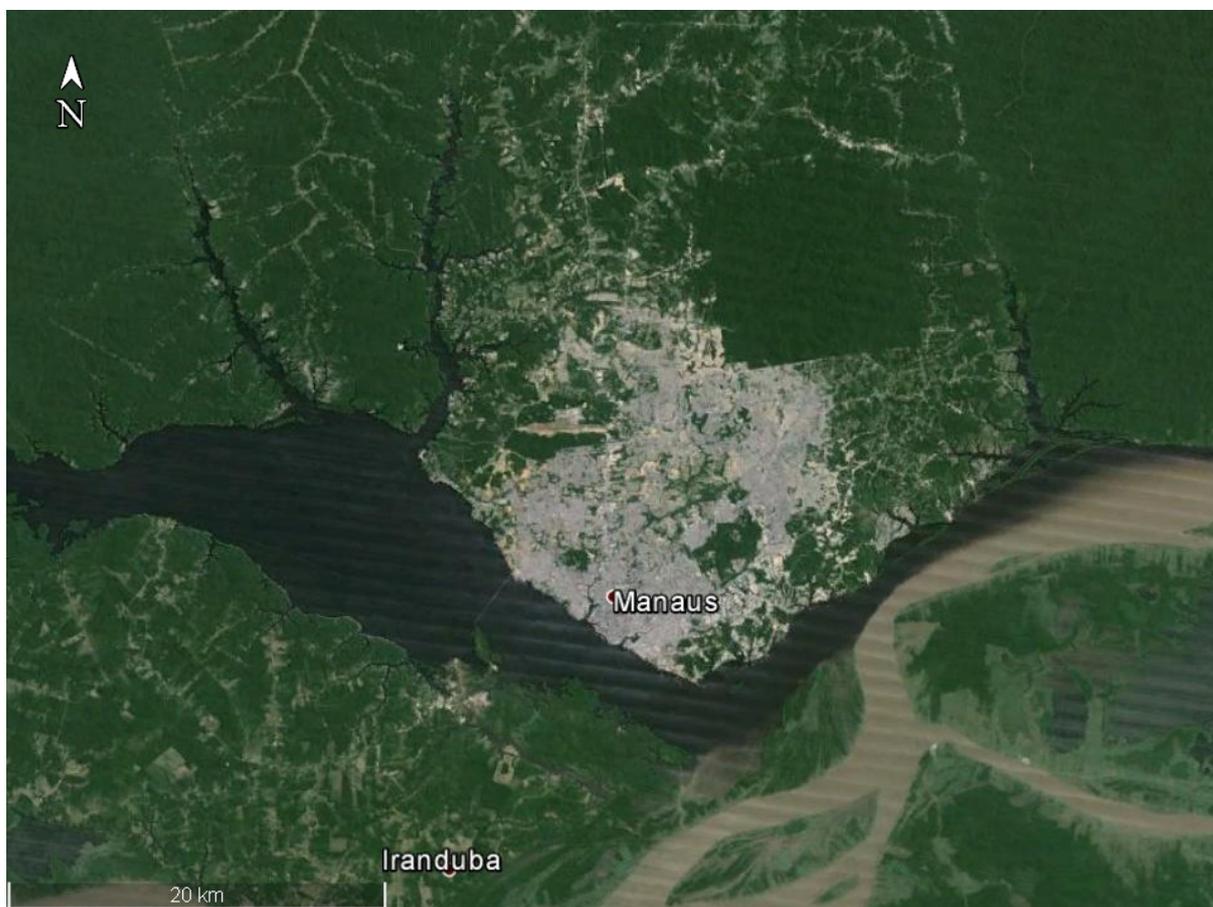


Figura 01 – Mancha urbana da cidade de Manaus/AM, Brasil.
Fonte: Google Earth (2015).

Segundo dados disponibilizados pelo IBGE (2015), Manaus/AM possui extensão territorial de 11.401,092 km² e uma densidade demográfica de 158,06 habitantes por km². Fundada no ano de 1833, Manaus/AM apresenta atualmente um

IDH municipal alto de 0,737, embora apresente somente 38,76% da população entre 18 a 20 anos com ensino médio completo (ATLAS BRASIL, 2013).

Todavia, a esperança de vida ao nascer em Manaus/AM, no ano de 2010, era de 74,54 anos, sendo que a população se configura como predominantemente urbana (99,49%) (op. cit.) fortalecendo assim a máxima exposta anteriormente pela Figura 01.

Assim sendo, os dados publicados pelo Atlas Brasil (2013), demonstram claramente que: 33,50% dos manauaras encontram-se vulneráveis a pobreza; 11,28% da população entre 15 a 24 anos não estudam e não trabalham; e 83,55% da população possui acesso a saneamento básico.

Nesse sentido, os manauaras que apresentam os mais altos índices de vulnerabilidade social, são os que habitam as casas palafitas, conforme é apresentado na Figura 02.



Figura 02 – Moradias palafitas em Manaus, Amazonas, Brasil.
Fonte: Marcos Dantas, G1 AM (2014).

As moradias palafitas são um notório retrato das condições sanitárias que inúmeros brasileiros convivem atualmente, pois segundo os dados disponibilizados pelo IBGE (2010), 21% da população não possui acesso à rede sanitária.

O clima predominante em Manaus/AM é o Equatorial superúmido, que se apresenta condicionado à elevada temperatura e pluviosidade durante todo o ano. A temperatura média é sempre acima dos 25°C, enquanto que a pluviosidade apresenta média anual superior a 2.000 mm (CALDINI; ÍSOLA, 2009).

A cidade apresenta, conforme verificado por Mendonça e Danni-Oliveira (2007, p.155):

(...) regularidade térmica anual com pequena alteração na primavera e considerável variação pluviométrica ao longo do ano. Junho a outubro é o período menos chuvoso (agosto é o de menor pluviosidade, com 60 mm), e março a abril caracteriza-se como o período chuvoso (350 mm). Os meses de maior temperatura coincidem com aqueles de menor pluviosidade.

Durante os meses mais chuvosos, o Rio Negro chega a subir considerável altura, conforme demonstra a Figura 03.



Figura 03 – Níveis máximos do Rio Negro registrados no Porto de Manaus.
Fonte: Ramon de Oliveira Bieco Braga (2014).

A Figura 03 apresenta um memorial fixado no Porto de Manaus/AM, que objetiva indicar a altura que o Rio Negro atingiu a cada cheia. Desse modo, é observado que os anos 2012, 2013 e 2014 apresentaram elevados registros se comparados aos anos anteriores.

Conforme apresenta a Figura 04, os meses mais chuvosos em Manaus são entre janeiro a maio, apresentando temperaturas médias anuais de 26,7°C (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007, p.154).

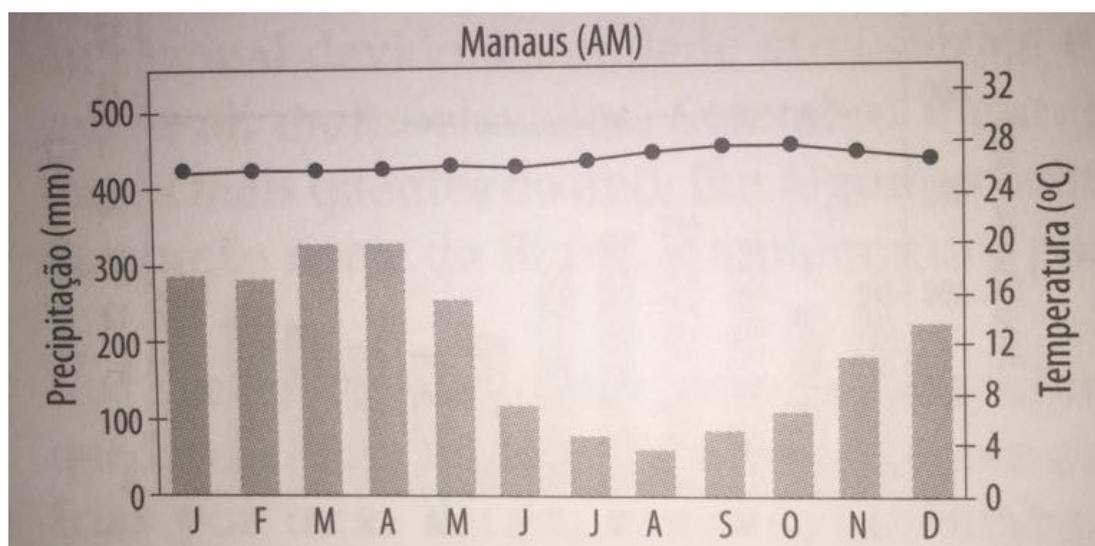


Figura 04 – Climograma com as temperaturas (°C) e precipitações (mm) médias/anuais. Fonte: Inmet. Adaptado e Organizado por Mendonça e Danni-Oliveira (2007, p.154).

Nesse contexto, torna-se imperativo afirmar que a cidade se encontra sobre considerável influência anual das Zonas de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) que, segundo Silva (2009, p.45), caracteriza-se por ser um:

Sistema Atmosférico de larga escala, que contribui para aumentar os valores de precipitação na Amazônia. São bandas de nebulosidade que persistem cerca de quatro dias, na posição noroeste-sudeste do Brasil, estendendo-se do Sul da Amazônia até o Sul e Centro do Oceano Atlântico. São originadas e mantidas pela interação entre a convecção tropical e os sistemas de grande escala. Ocorrem com maior frequência no verão, e intensificam o padrão de precipitação no sudeste, centro do Brasil e Sul e Oeste da Amazônia.

Diante do contexto geográfico exposto, a presente pesquisa objetivou identificar alguns elementos acerca da dinâmica climática que interferem na interação social e ambiental do município de Manaus/AM, Brasil, entre os meses de janeiro a março do ano de 2015.

Dinâmica climática de Manaus/AM, entre janeiro a março de 2015

Conforme assinalado anteriormente, a capital do Amazonas encontra-se geograficamente sob influência da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que foi responsável pelos episódios de chuvas no município entre os meses de janeiro a março de 2015.

Com base na análise das cartas sinóticas do INPE, observa-se que no dia 11 de janeiro, choveu em Manaus/AM pouco mais de 40 mm que decorreu em virtude da oscilação da ZCIT que encontrava-se em 07°N/04°N no Pacífico e entre 03°N/04°N no Atlântico, com ventos predominantes de nordeste, conforme é apresentado na Figura 05.

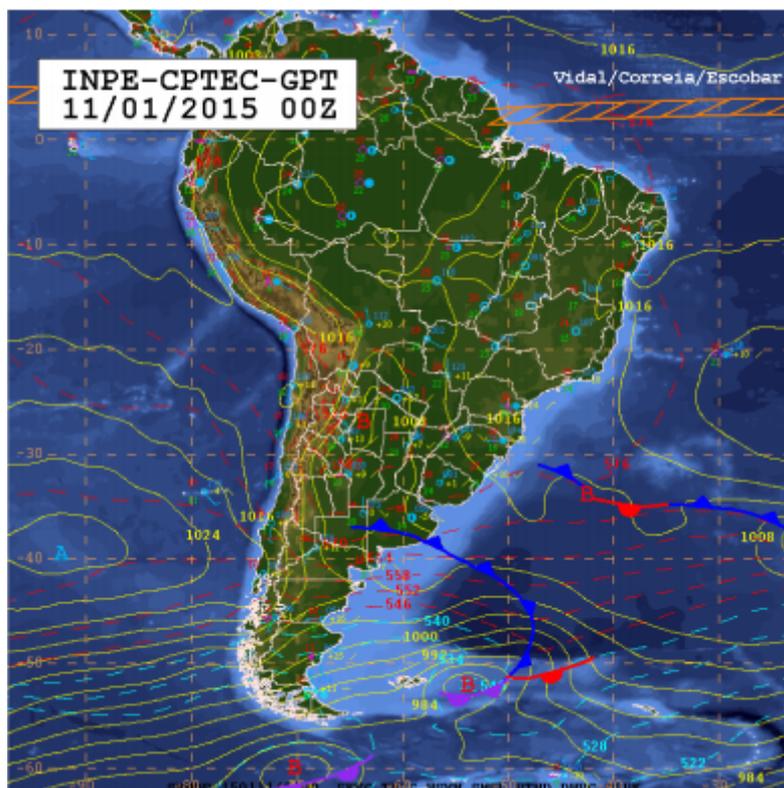


Figura 05 – Carta sinótica do dia 11/01/2015 – O0Z (21hrs em Brasília).
Fonte: INPE (2015a).

Com base na análise rítmica do mês de janeiro, é observado que antecedente ao dia 11 de janeiro, a pressão encontrava-se inferior a 1005 hPa, com temperaturas máximas próximas a 35°C. Foi observado também que ventos de nordeste, provavelmente devida à oscilação da ZCIT, contribuíram com a formação de nuvens que culminaram na chuva do dia 11/01/15.

diretamente a dimensão climática da região norte do Brasil) tenha oscilado entre 08°N/03°N no Pacífico e 04°N/01°N no Atlântico, como é apresentado na Figura 06.

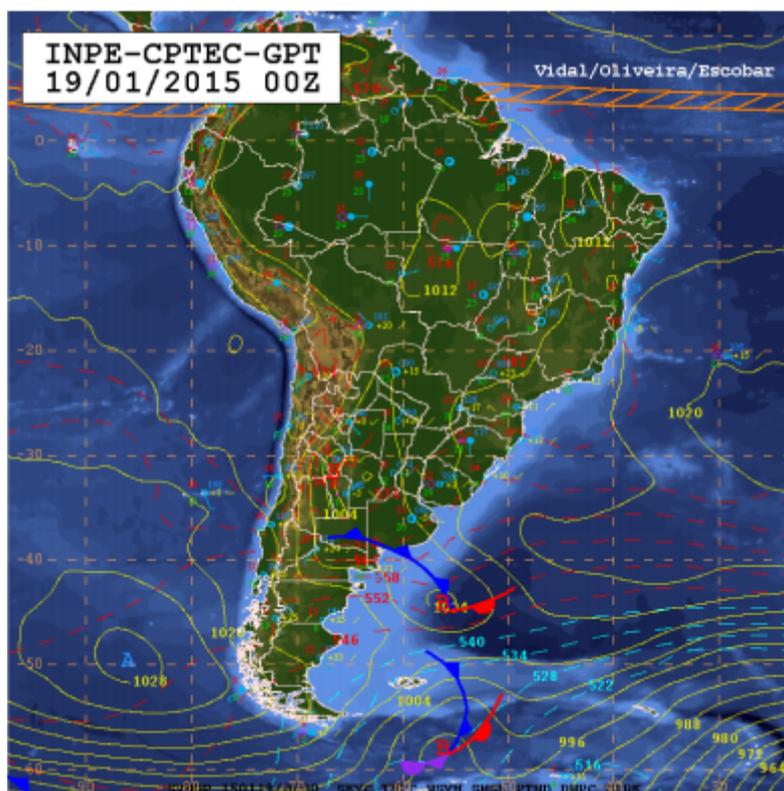


Figura 06 – Carta sinótica do dia 19/01/2015 – 00Z (21hrs em Brasília).
Fonte: INPE (2015b).

Contudo, entre os dias 23 e 24 de janeiro de 2015, choveu aproximadamente 75 mm, produzindo uma queda na temperatura média, conforme observado na análise rítmica do referido mês. Portanto, observou-se que o episódio ocorreu pela soma de dois fatores, sendo um o período chuvoso que ocorre no mês de janeiro em detrimento do verão e o segundo devido a influência da ZCIT, trazendo ventos de nordeste para Manaus/AM.

De acordo com o portal on-line D24am (2015a), o município registrou a ocorrência de inúmeros acidentes entre carros, devido à forte chuva que assolou a cidade em 24/01, além do registro de falta de energia elétrica em bairros pontuais (D24AM, 2015a). No dia 24/01/2015, o portal on-line G1 Amazonas publicou uma reportagem que elucidou o episódio do mesmo dia conforme demonstra a Figura 07.



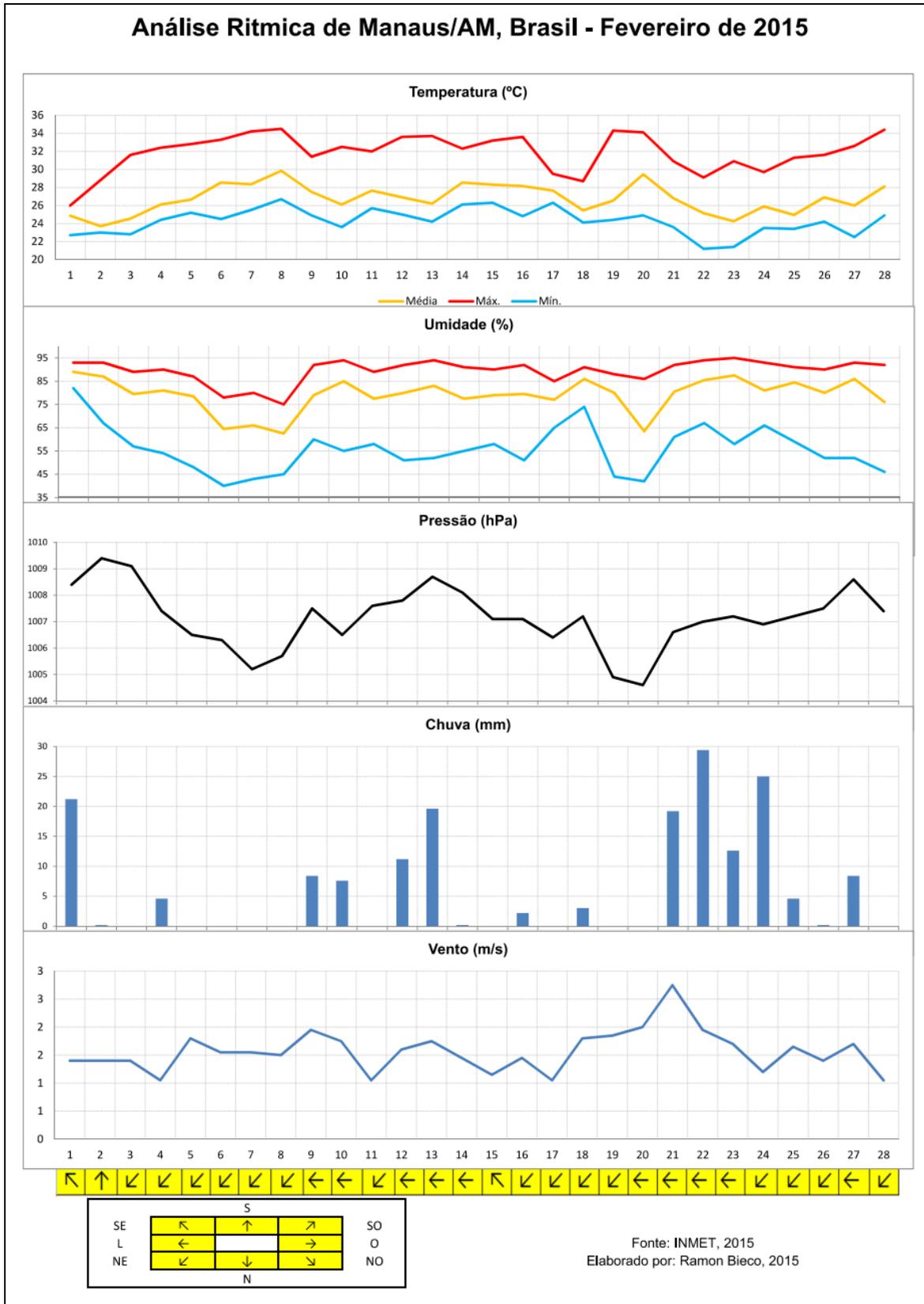
Figura 07 – Alagamento na rua Rio Madeira em Manaus/AM – 24/01/2015.
Fonte: G1 Amazonas (2015a).

De acordo com o portal G1 Amazonas (2015a):

A forte chuva que atingiu Manaus, na manhã deste sábado (24), causou pontos de alagamentos em alguns trechos na capital. O Instituto Municipal de Engenharia e Fiscalização do Trânsito de Manaus (Manaustrans) informou que semáforos apresentaram problemas. O Instituto alertou para atenção ao volante. Até às 10h, Defesa Civil e Corpo de Bombeiros não haviam registrado ocorrências.

Nesse contexto, outro considerável episódio de chuva foi registrado nos dias 22 e 24 de fevereiro do referido ano. De acordo com o INPE (2015c, p.1), a ZCIT oscilou, no dia 22, “(...) em torno de 06°N/04°N no Pacífico e entre 01°N/03°N no Atlântico”. Nesse dia, com ventos predominantes de leste, Manaus/AM foi atingida pela chuva com maior quantidade (mm) registrada no mês de fevereiro, sendo observado que os ventos de dias antecedentes trouxeram massas de ar que empurradas pela ZCIT, trouxeram chuvas torrenciais para a cidade, fortalecendo assim a máxima exposta no portal on-line

G1 Amazonas (2015b), publicado no dia 07 de fevereiro de 2015, de que o volume de chuvas em fevereiro iria ultrapassar o de janeiro no estado do Amazonas.



Na sequência, no dia 24/02/15, de acordo com a publicação do INPE (2015c), a “Zona de Convergência Intertropical oscilou em torno de 03°N/07°N no Pacífico e entre 02°N/04°N no Atlântico” as 00Z, isto é, às 21 horas de Brasília, conforme é apresentado na Figura 08.

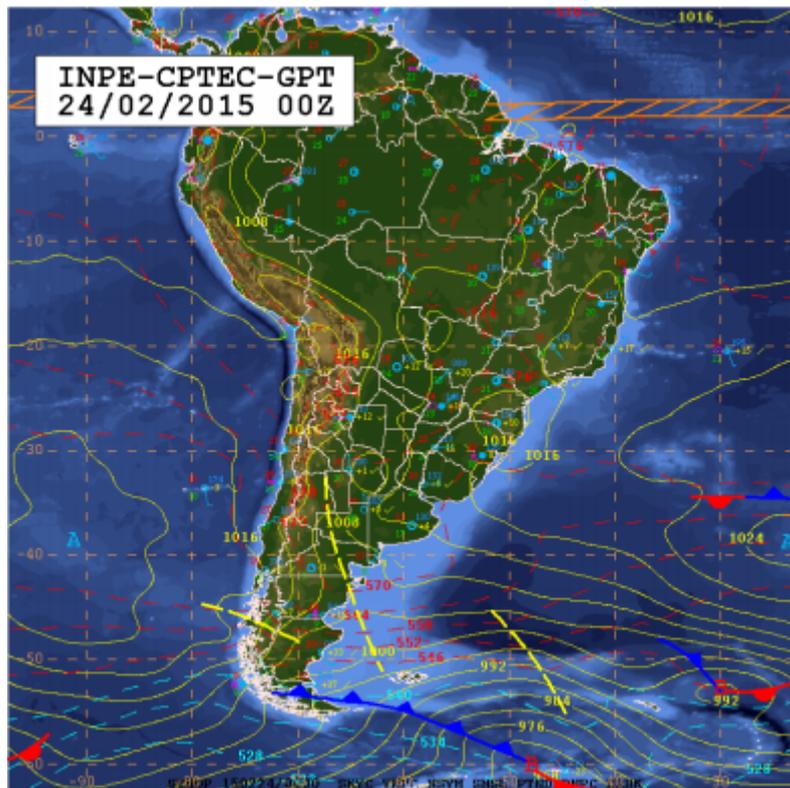
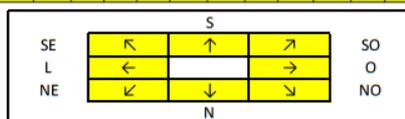
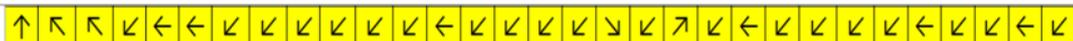
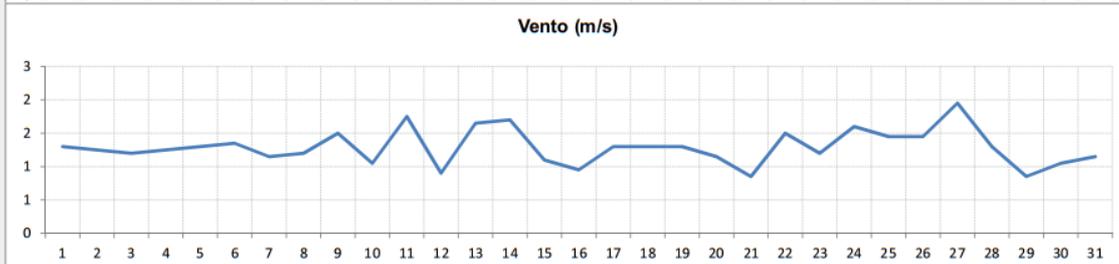
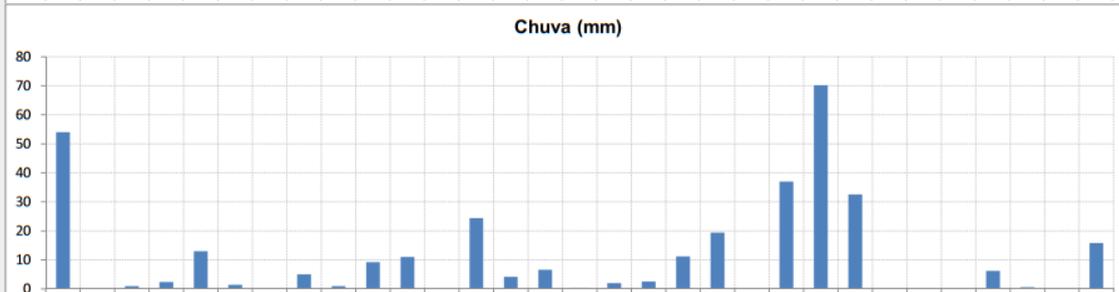
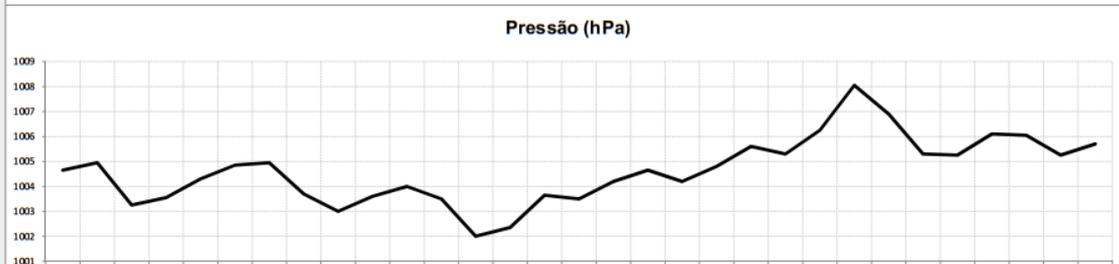
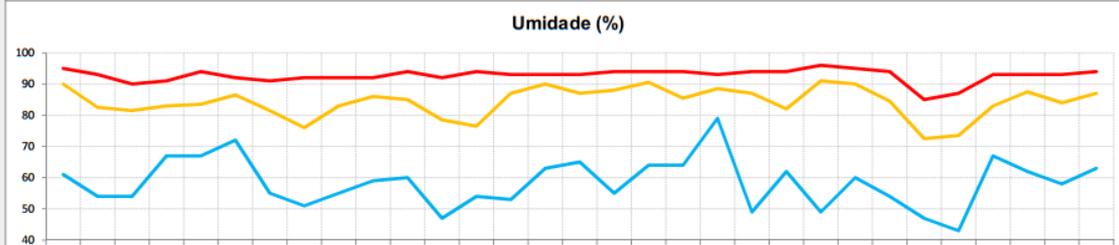
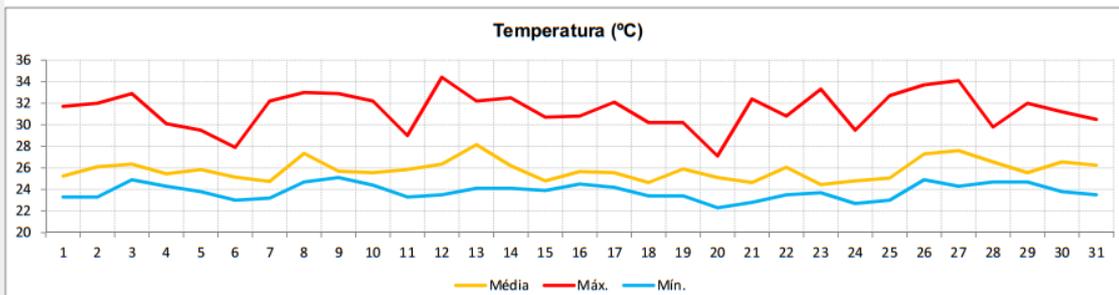


Figura 08 – Carta sinótica do dia 24/02/2015 – 00Z (21hrs em Brasília).
Fonte: INPE (2015c).

Posterior à tempestade do dia 22, no dia 24 os ventos de nordeste trouxeram novamente episódios de chuva para a capital do Amazonas, conforme demonstra a análise rítmica de fevereiro, onde é possível observar uma queda na velocidade do vento e da umidade, embora a temperatura tenha aumentado.

No mês de março, verificou-se dois episódios que merecem atenção, sendo o primeiro ocorrido no dia 01 e o segundo no dia 23. Assim, de acordo com o INPE (2015d, p.1), a ZCIT encontrava-se, no dia 01/03/15, oscilando entre “03°N/08°N no Pacífico e no Atlântico entre 01°N e 03°S” e, no dia 23/03/15, oscilando entre “04°N/08°N e 04°S/06°S no Pacífico e no Atlântico oscilando em torno de 03°N/01°S e 02°S/04°S” (INPE, 2015e, p.1) conforme apresenta a Figura 09.

Análise Ritmica de Manaus/AM, Brasil - Março de 2015



Fonte: INMET, 2015
Elaborado por: Ramon Bieco, 2015

Ao que concerne à tempestade do dia 01/03/15, verificou-se que o portal on-line D24am (2015b) publicou a reportagem anunciando que durante a chuva, uma ponte

de pedestres na estrada do Tarumã desabou em virtude da tempestade, conforme apresente a Figura 10.

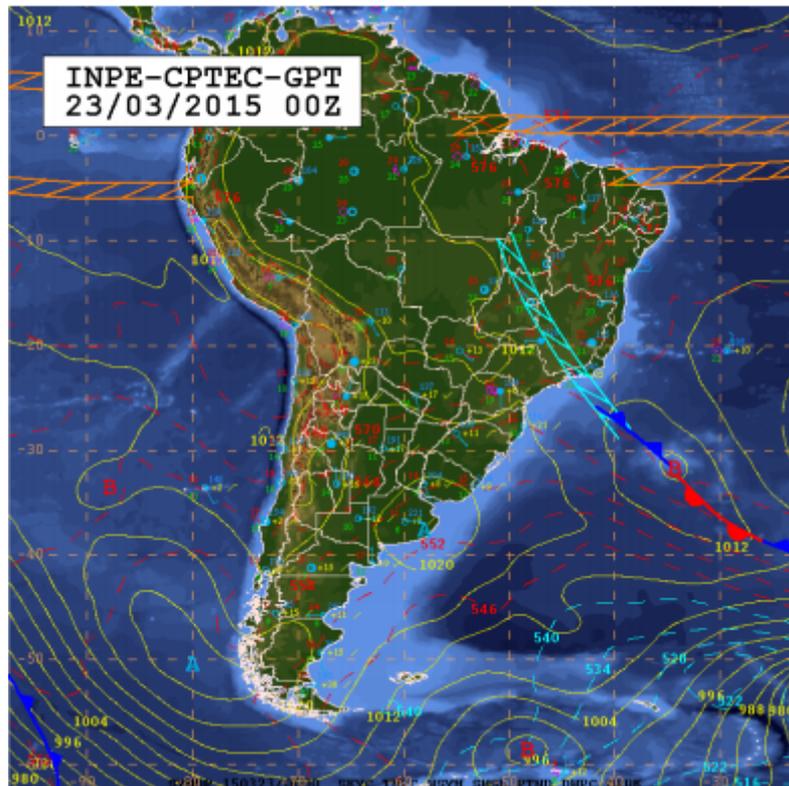


Figura 09 – Carta sinótica do dia 23/03/2015 – O0Z (21hrs em Brasília).
Fonte: INPE (2015e).



Figura 10 – Ponte desabou em Manaus/AM em virtude da tempestade de 01/03/15.
Fonte: D24am (2015b).

Antecedendo ao dia 23/03/15, verifica-se na análise rítmica que os ventos de predomínio de nordeste trouxeram, sob possível influência da ZCIT, nuvens de chuvas que elevaram a temperatura média da região assim como a pressão atmosférica que subiu 1002 hPa para 1008 hPa.

Considerações Finais

A análise rítmica se demonstrou frutífera no ensino de Climatologia Geográfica, pois possibilitou que se desenvolvesse as habilidades de pesquisa e interpretação nos(as) estudantes do curso de graduação em Geografia.

Em relação a análise realizada, concluiu-se que a dinâmica climática da capital do Amazonas (AM) se encontra sob influência da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que foi responsável com influência de ventos predominantes de nordeste pelas chuvas e tempestades registradas pelo INPE e também noticiadas nos portais on-line assinalados na presente pesquisa.

Salienta-se ainda que Manaus/AM carece de infraestrutura urbana básica, ao que concerne a sua dinâmica e planejamento urbano, fortalecendo assim problemas estruturais que por ora são complexos para serem resolvidos facilmente. Somado a esse contexto, as chuvas torrenciais, no período do verão, provocam inundações, deslizamentos e problemas na distribuição de energia elétrica, produzindo episódios caóticos no trânsito da cidade.

Referências

ATLAS BRASIL. Manaus/AM. 2013. Disponível em: < http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/manaus_am > Acesso em: 25/10/2020.

CALDINI, Vera; ÍSOLA, Leda. **Atlas geográfico Saraiva**. São Paulo/SP: Saraiva, 2009.

D24AM – Rede Diária de Comunicação. Em Manaus, chuva causa alagamentos em ruas e retenção do trânsito. 2015a. Disponível em: < <http://new.d24am.com/noticias/amazonas/manaus-chuva-causa-alagamentos-ruas-retencao-transito/128041> > Acesso em: 25/10/2020.

D24AM – Rede Diária de Comunicação. Ponte de pedestre desaba em Manaus/AM. 2015b. Disponível em: < <http://new.d24am.com/noticias/amazonas/ponte-pedestres-estrada-taruma-desaba-apos-forte-chuva/129773> > Acesso em: 25/10/2020.

GALLIANO, Alfredo Guilherme. **O Método Científico**: Teoria e Prática. São Paulo/SP: Harbra, 1986.

G1 AMAZONAS – Portal on-line G1. Forte chuva causa alagamentos em ruas de Manaus. 2015a. Disponível em: < <http://g1.globo.com/am/amazonas/transito/noticia/2015/01/forte-chuva-causa-alagamentos-em-ruas-de-manau.html> > Acesso em: 25/10/2020.

G1 AMAZONAS – Portal on-line G1. Fevereiro será de chuvas fracas e temperatura amena no AM, diz Sipam. 2015b. Disponível em: < <http://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2013/02/fevereiro-sera-de-chuvas-fracas-e-temperatura-amena-no-am-diz-sipam.html> > Acesso em: 25/10/2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Manaus. 2015. Disponível em: < <http://cod.ibge.gov.br/232HE> > Acesso em: 25/10/2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Projeção da população do estado de Pernambuco. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=pe&tema=projecao2013> > Acesso em: 25/10/2020.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Análise sinótica 11/01/2015. 2015a. Disponível em: < http://www.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/analise_11012015.pdf > Acesso em: 25/10/2020.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Análise sinótica 19/01/2015. 2015b. Disponível em: < http://www.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/analise_19012015.pdf > Acesso em: 25/10/2020.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Análise sinótica 24/02/2015. 2015c. Disponível em: < http://www.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/analise_24022015.pdf > Acesso em: 25/10/2020.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Análise sinótica 01/03/2015. 2015d. Disponível em: < http://www.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/analise_01032015.pdf > Acesso em: 25/10/2020.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Análise sinótica 23/03/2015. 2015e. Disponível em: < http://www.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/analise_23032015.pdf > Acesso em: 25/10/2020.

MANAUS – Prefeitura de Manaus. História de Manaus. 2015. Disponível em: < <http://www.manaus.am.gov.br/manaus/historia/> > Acesso em: 25/10/2020.

MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia**: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo/SP: Oficina de Textos, 2007.

MONTEIRO, Carlos Augusto. **Análise Rítmica em Climatologia**: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. São Paulo/SP: IGEOG/USP, 1971.

OGASHAWARA, Igor. Análise Rítmica e a Climatologia Geográfica Brasileira. **Revista Eletrônica Georaguaia**, n.02, v.02, Barra do Garças/MT, p.57-72, 2012.

SILVA, Daniel Araújo. **A influência das áreas verdes no clima da cidade de Manaus**. 293 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Amazonas, Manaus/AM, 2009.