

CARACTERIZAÇÃO DOS ANOS-PADRÃO PLUVIAL EM MANAUS-AM

CHARACTERIZATION OF THE RAINFALL PATTERN YEARS IN MANAUS-AM

CARACTERIZACIÓN DEL RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO AÑOS EN MANAUS-AM

Jackeline Soares Andrade¹ <https://orcid.org/0000-0002-0231-5669>

Leticia Braga de Oliveira² <https://orcid.org/0000-0002-5300-8853>

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise comparativa dos anos padrão habitual-2021, chuvoso-2008, e seco- 2015 e uma análise temporal do período de 1992 à 2022. A análise desse trabalho partiu do referencial teórico e metodológico da climatologia geográfica, sendo que os dados de precipitação pluvial foram coletados na estação convencional do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), tratados estatisticamente por técnicas descritivas e análise dos anos e meses-padrão das chuvas. Os resultados demonstraram as características sazonais e anuais da precipitação. Os anos-padrão foram importantes para caracterização da precipitação pluvial e a variabilidade das chuvas no município de Manaus e poderá colaborar com estudos futuros do clima como fenômeno geográfico.

Palavras-chave: Anos padrão. Precipitação pluvial. Manaus-AM.

ABSTRACT

The objective of this work was to perform a comparative analysis of the standard years usual-2021, rainy-2008, and dry-2015 and a temporal analysis of the period from 1992 to 2022. The analysis of this work started from the theoretical and methodological reference of geographic climatology, and the rainfall data were collected at the conventional station of the National Institute of Meteorology (INMET), statistically treated by descriptive techniques and analysis of the standard years and months of rainfall. The results showed the seasonal and annual characteristics of precipitation. The standard years were important for the characterization of rainfall and rainfall variability

¹ Licenciada em Geografia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Mestre em Geografia Física pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia pela Universidade Federal do Amazonas (PPGEOG/UFAM). E-mail: Soaresandradej@gmail.com

² Licenciada em Geografia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Mestre em Geografia Física pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia pela Universidade Federal do Amazonas (PPGEOG/UFAM). E-mail: leticiaoliveirab31@gmail.com

in the municipality of Manaus and may contribute to future studies of climate as a geographical phenomenon.

Keywords: Standard years. Rainfall. Manaus-AM.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue realizar un análisis comparativo de los años tipo usual-2021, lluvioso-2008 y seco-2015 y un análisis temporal del periodo comprendido entre 1992 y 2022. El análisis de este trabajo se basó en el marco teórico y metodológico de la climatología geográfica, y los datos pluviométricos fueron recogidos en la estación convencional del Instituto Nacional de Meteorología (INMET), tratados estadísticamente mediante técnicas descriptivas y análisis de años tipo y meses de precipitación. Los resultados mostraron las características estacionales y anuales de las precipitaciones. Los años patrón fueron importantes para la caracterización de las precipitaciones y su variabilidad en el municipio de Manaus y pueden contribuir a futuros estudios del clima como fenómeno geográfico.

Palabras clave: Años patrón. Precipitación. Manaus-AM

INTRODUÇÃO

O surgimento da climatologia como um campo de conhecimento científico ocorreu depois da gênese da meteorologia. A evolução dos estudos em climatologia registrou notáveis avanços na análise da dinâmica do ar e auxiliou no tratamento dos fenômenos e comportamento dos elementos do clima de maneira eventual e episódica, pois são estes os que causam o maior impacto às atividades humanas (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA e, 2010).

As anomalias climáticas têm sido discutidas há décadas, em especial as que enfocam o comportamento da precipitação pluvial e da temperatura (ANDRADE, ALEIXO e OLIVEIRA, 2020). Além de estarem relacionadas ao fator natural da dinâmica atmosférica também se têm na escala regional e local a interferência da produção social e econômica do espaço, que influencia diretamente nas oscilações. Além disso, as alterações climáticas têm afetado a dinâmica dos ambientes com consequências socioeconômicas diretas e indiretas (ALEIXO, 2015).

Os tempos que atravessamos revelam sensível irregularidade no ritmo climático que, em função dos vínculos zonais e regionais a quadros climáticos intertropicais se evidenciam sobretudo na distribuição das chuvas. (MONTEIRO, 1971).

Conhecer os tipos de tempo atuantes aliados às características do clima local é importante para o planejamento urbano e ordenamento territorial, pois, aumenta a

capacidade de resposta da sociedade, por meio da prevenção dos efeitos adversos deflagrados pelo clima.

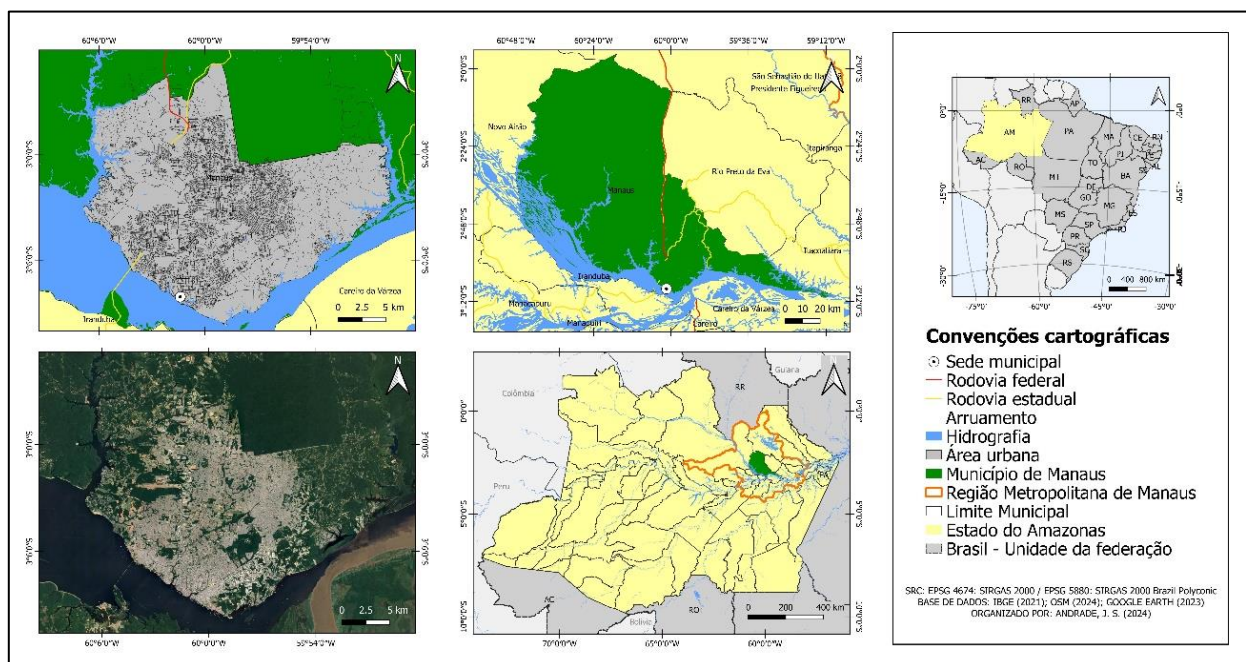
Vários estudos na climatologia geográfica abordam os anos-padrão como recortes amostrais capazes de demonstrar as características do padrão das chuvas e sucessivamente o ritmo climático de uma determinada localidade. Dessa maneira, é necessário o entendimento da combinação dos elementos climáticos e sua caracterização anual e sazonal em especial em áreas que possuem escassez de estudos no âmbito da climatologia geográfica, como é o caso da Região Amazônica (ANDRADE e ALEIXO, 2019).

Diante disto, o presente artigo irá abordar uma análise temporal e uma análise da caracterização do padrão pluvial na cidade de Manaus com um recorte da escala temporal de 1992 a 2022 que se é realizado o estudo numa escala de 30 anos.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Manaus (figura 1) está localizada no estado do Amazonas na região norte do Brasil, tendo uma população estimada segundo o IBGE (2022) em 2.063.689 de habitantes. Por localizar-se próxima à faixa equatorial, recebe durante todo ano alta quantidade de energia solar, que se reflete em temperaturas elevadas independentemente das estações do ano, com exceção dos dias com a presença de friagens (ALEIXO, 2015).

Figura 1: Área de Estudo



Fonte: Autoras (2024).

A cidade tem uma vegetação considerada primária e abundante e naturalmente densa pois é coberta pela floresta amazônica, segundo (ALMEIDA, 2019), devido à intensa energia solar que é incidida na superfície na região equatorial, a temperatura do ar na Amazônia apresenta poucas variações significativas ao longo do ano, mas quando analisadas em escalas específicas, como a área urbana de Manaus, verifica-se que a temperatura se mantém elevada durante todo o ano. Segundo Dubreuil Fante e Sant'Anna Neto, (2018) no seu trabalho sobre os tipos de clima no Brasil utilizando a classificação de Köppen, classificou o clima da região de Manaus como Am.

De acordo com Ab'saber (2004), a cidade de Manaus e o seu sítio urbano estão situados a margem esquerda do Rio Negro bem próxima a confluência do Rio Amazonas e é marcado por um sistema de colinas tubuliformes de terrenos datados do Terciário/Quaternário, e está sobre a formação Alter do Chão também se enquadra neste modelo e vem convivendo com problemas provenientes do mau uso da terra, em um meio físico com alta suscetibilidade à erosão e deslizamentos sobre diferentes formas. Acredita-se que estes problemas estejam ligados, principalmente, a ocupação inadequada e ao adensamento populacional em topos e encostas de platôs, morfologia muito comum nas unidades geomorfológicas da área pesquisada. (ANDRETTA, et al., 2013).

A localização de Manaus, equidistante da fronteira oriental marítima e da fronteira ocidental da vasta rede hidrográfica, possibilita conexões com diferentes localidades da Amazônia e permite que Manaus seja um importante centro de circulação de mercadorias e de pessoas da região para o restante do país e outras partes do mundo. A excepcional posição geográfica faz com que a cidade desempenhe importante função portuária, concentrando o fluxo, principalmente para a Amazônia Ocidental (OLIVEIRA e SCHOR, 2008 Apud OLIVEIRA E SCHOR, 2011).

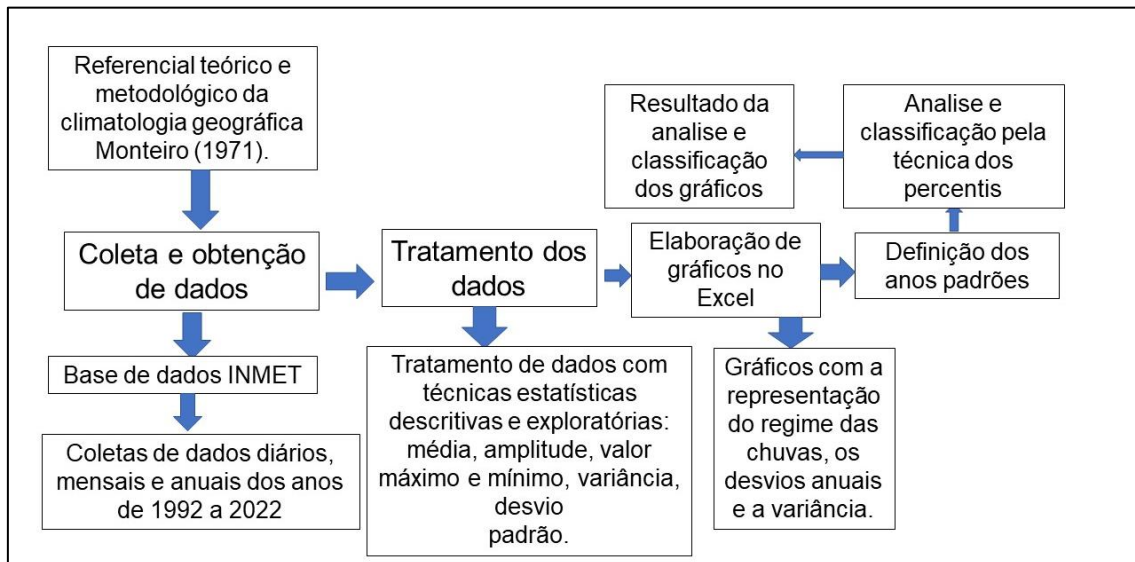
Nesse sentido, o objetivo do estudo teve por objetivo caracterizar os anos padrão chuvoso, habitual e seco em Manaus.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste trabalho utilizou-se a metodologia dos anos-padrão para a série dos anos analisados, proposta por Monteiro (1971) utilizada em diversos estudos de variabilidade climática no escopo da climatologia (SANT'ANNA NETO e ZAVATTINI, 2000; SILVESTRE, SANT'ANNA NETO, FLORES, 2013; ARMOND e SANT'ANNA NETO 2017). A análise deste trabalho partiu do referencial teórico e metodológico da

climatologia geográfica proposto por Monteiro (1971). Conforme a (figura 2) mostra o fluxograma com os procedimentos metodológicos realizados neste presente artigo.

Figura 2: Fluxograma Procedimentos Metodológicos



Organização/Elaboração: Autoras (2023).

COLETA E TRATAMENTOS DOS DADOS CLIMATOLÓGICOS

Para a caracterização climática da cidade de Manaus, foram coletados dados dos elementos climáticos mensal e anual de precipitação pluvial da estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) localizada na cidade de Manaus, na escala temporal de 1992 a 2022. Esses dados foram tratados com técnicas estatísticas descritivas e exploratórias: média, amplitude, valor máximo e mínimo, variância, desvio padrão. Posteriormente foram elaborados gráficos no software Excel representando o regime das chuvas, os desvios anuais e a variância.






QUANTO À IDENTIFICAÇÃO DOS ANOS-PADRÃO

Os anos-padrão foram analisados os dados segundo a técnica dos percentis (SILVESTRE; SANT'ANNA NETO e FLORES, 2013) e classificados com os seguintes valores de percentis (quadro 01), entre 0% a 15% (secos), de 15% a 35% (tendente a secos), 35% a 65% (habituais) 65% a 85% (tendentes a chuvosos) e aqueles com limites superiores a 85% (chuvosos). As classes foram definidas e representadas nos gráficos por cores: vermelha (ano seco) laranja (ano tendente a seco) cinza (ano

habitual) azul claro (ano tendente a chuvoso) azul escuro (ano chuvoso). A escolha desses intervalos se deu com o objetivo de identificar os padrões dos anos e aqueles considerados mais extremos.

A técnica dos anos padrão é amplamente empregada nos estudos na Climatologia Geográfica (ARMOND, 2014), Tavares (1976) utilizou a técnica de agrupamento para definir anos padrão, no seu estudo para cidade de Campinas no período de 1961 a 1970, (XAVIER e XAVIER, 1999) também utilizou a técnica dos anos padrão em estudo para definição de anos secos e chuvosos em territórios com grandes extensões.

Quadro 1: Limites de classes para definição dos anos-padrão mensal e anual

Cores	Percentis	Classes Anos-Padrão
	$YI \leq (0,15)$	Seco
	$Q(0,15) < YI \leq Q(0,35)$	Tendente a Seco
	$Q(0,35) < YI < Q(0,65)$	Habitual
	$Q(0,65) \leq YI < Q(0,85)$	Tendente a Chuvoso
	$YI \geq Q(0,85)$	Chuvoso

Org: Autoras (2023) baseada em Armond (2014).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

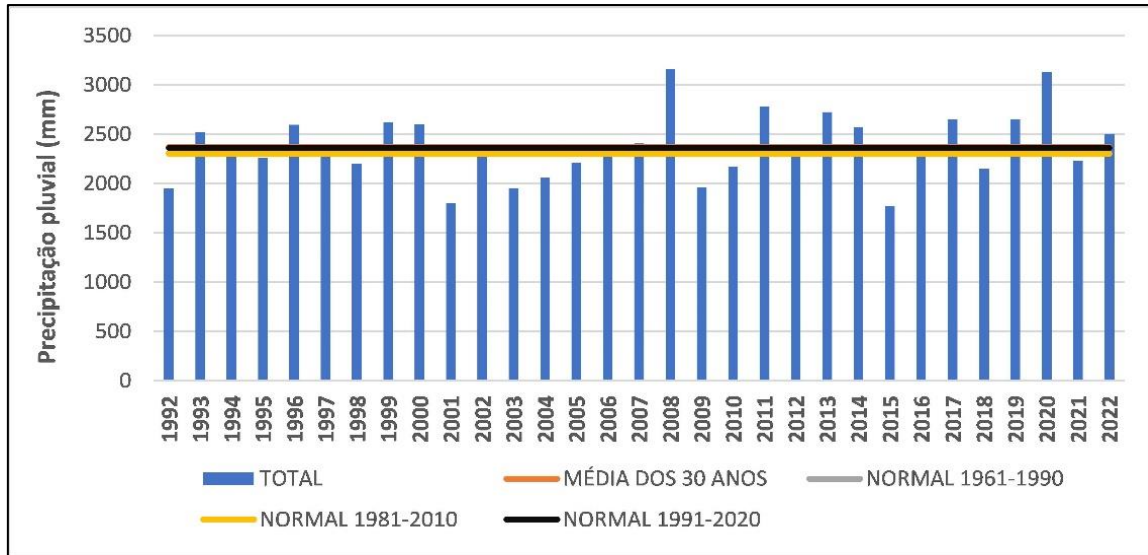
O período de chuva ou forte atividade convectiva na Região Amazônica em que está localizada a cidade de Manaus-AM, é caracterizado como um período chuvoso os meses de dezembro a maio sendo que o período de seca (sem grande atividade convectiva) ocorre entre os meses de julho a outubro. Os meses de junho e novembro são meses de transição entre um regime chuvoso e seco (ALEIXO e SILVA NETO, 2019; FISCH, MARENGO e NOBRE, 1998).

A precipitação pluvial na região Amazônica é influenciada por vários sistemas atmosféricos, como a Zona de Convergência Intertropical, Zona de Convergência do Atlântico Sul, Alta da Bolívia, Sistemas Frontais e Linhas de instabilidade. A variabilidade das chuvas na Amazônia também está associada aos fenômenos ENOS fase fria e quente e ao dipolo do atlântico (ALEIXO e SILVA NETO, 2015).

A precipitação anual da cidade de Manaus no período de 1992 a 2022, apresentou o valor médio de 2391,9mm, conforme a (figura 03). Em relação à média da normal climatológica (INMET, 2023), do período 1961-1990 foi de 2307,4mm, normal

de 1981-2010 com 2301,2 mm e a última normal de 1991-2020 a média de 2362,4mm. O valor médio dos 30 anos analisados ficou acima de todas as normais climatológica. O total maior de precipitação anual ocorreu no ano de 2008 que alcançou 315,7 mm e o menor total de chuva anual ocorreu no ano de 2015 com 1772,2mm.

Figura 03: Normal climatológica de Manaus-AM dos 30 anos analisados



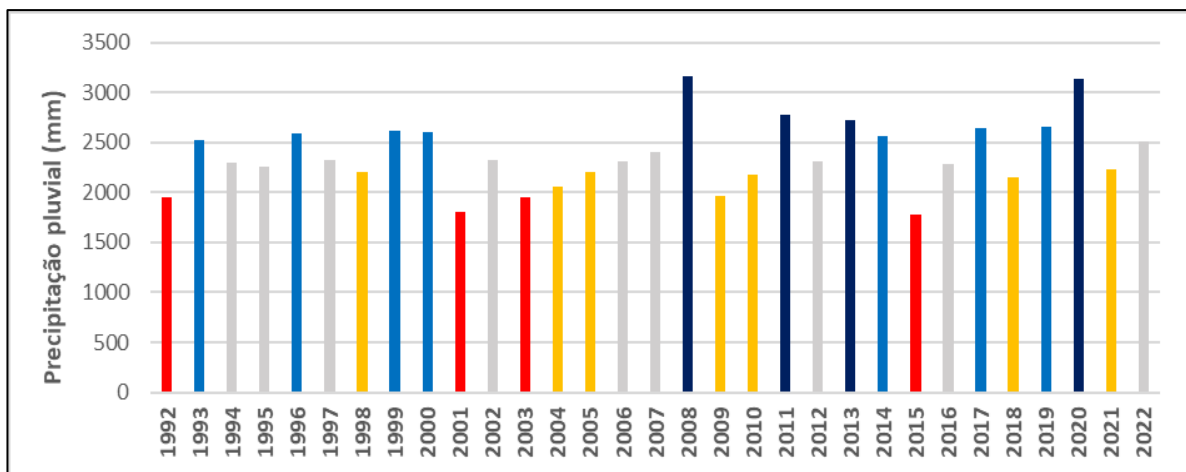
Fonte: INMET. Org: Autoras (2023).

Na pesquisa foram utilizados dados 1992 a 2022 para verificar a variabilidade dos anos analisados, e desta forma identificar os anos representativos da dinâmica das chuvas local, assim identificando os anos padrão (figura 04). Desta maneira foi identificado nove anos considerados habituais (1994,1995, 1997, 2002, 2006, 2007, 2012, 2016 e 2022), sete anos considerados tendente a seco (1998, 2004, 2005, 2009, 2010, 2018 e 2021) e seco (1992, 2001, 2003, 2015), e outros sete anos tendentes a chuvosos (1993, 1996, 1999, 2000, 2014, 2017, 2019) e chuvosos (2008, 2011, 2013 e 2020).

Segundo o CPTEC/INPE (2024), os anos de 2007 e 2008, 2010 a 2011 e 2017, sofreram influência da La Nina moderada, e os anos de 1992, 1997 a 1998 e 2015 a 2016 são considerados de forte atuação do fenômeno El Nino. Já 2002 a 2003, 2006 a 2007 e 2009 a 2010, de El Nino moderado, mostrando que a variabilidade das chuvas em Manaus sofre com a influência do ENOS na sua fase positiva e negativa. No caso da região norte seus impactos são sentidos na variabilidade e na distribuição de chuvas, com diminuição da precipitação e seca para anos de El Niño e aumento da precipitação pluvial para anos de La Niña.

O padrão de chuva mensal (quadro 02) verificou-se o período mais chuvoso inicia-se a partir de dezembro e segue até maio onde predominam as maiores quantidades de meses tendentes a chuvosos e chuvosos, onde podemos observar a presença de sistemas atmosféricos precipitantes atuando em Manaus, como a Zona de convergência intertropical, alta da Bolívia e Zona de convergência do Atlântico Sul (ALEIXO, 2020), caracterizando o denominado inverno amazônico (período chuvoso).

Figura 04: Gráfico dos Anos padrão de Manaus no período de 1992-2022



Fonte: INMET. Org: Autoras (2023).

A partir de junho até o mês de outubro segue os meses que apresentam maior ocorrência de tendentes a secos e seco, o mês de novembro foi considerado um mês de transição entre o período seco para o período chuvoso. Esse período é representado com medias de temperaturas altas e baixa precipitação pluviométrica na região onde se encontra a cidade de Manaus, com presença de sistemas atmosféricos de mesoescala e local denominando e caracterizando o verão amazônico.

Quadro 02: Meses padrão de chuva mensal em Manaus de 1992 a 2022

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1992	236,5	262,7	347,8	218,6	118,8	61	90,3	100,3	90	87,4	71,2	265,6
1993	436,5	617,4	229,3	370,3	96,8	61,5	34,6	47,7	21,9	99,8	256,3	251,3
1994	371,1	399,5	259,5	258,7	174,2	125,2	33	96,7	62,6	91,8	207,3	222,5
1995	286	132	301,4	480,5	217,5	107	76,9	34,2	72,4	81	312	160,5
1996	571,3	257,6	338,1	428,5	127,5	185,1	16,9	65	114	186	163	142,2
1997	220,6	344,5	534,9	310,8	252,2	9,5	0	111,5	40,5	60,9	182,3	261,5
1998	302,6	171,7	210,8	407,2	273,4	167,2	92	41,8	115,6	73,5	153,6	191
1999	411,6	260,8	233,2	421,2	445,4	149,3	25,3	40,6	98,8	132,3	203,5	198,3
2000	350,2	344,4	340,7	535,4	172,6	48,2	40,8	140	218,1	47,2	169,7	192,3
2001	348,4	219,5	216,8	188,2	231,6	164,1	30,6	14,9	88,2	28,1	55	213
2002	380,8	239,9	195,3	376,7	262,9	159,1	3,4	35,4	60,1	216,1	81,2	311,2
2003	105,8	340,9	209,2	390,1	219,6	110,7	93	118,3	60,9	96,9	119,6	89,9
2004	179,6	150,6	424,2	227,2	422,9	120,2	59,6	141,3	112	66	13,3	140
2005	165,7	331,5	334	404,8	225,5	53,5	52,4	16,2	45,9	75,2	211,6	291,8
2006	173,3	346,4	265,3	252,1	382,1	87	71,6	16,7	32,8	66	294	317,4
2007	414,4	137,7	336	343,1	165,3	100,2	121,9	133,3	71,7	28,5	226,2	327,9
2008	397,4	298,8	553	345,4	264,1	202,7	80,2	58,4	56	162,2	280,8	458,1
2009	310,8	457,9	232,5	222,1	114	165,8	25,1	5,4	4,2	26	132,3	262,4
2010	295,8	352,5	206,4	303,4	165,1	119,1	100,6	54,8	26,6	116,9	140,6	290,1
2011	226,8	493,3	323,3	515,9	222,4	121,3	20,2	64,3	41,5	283,7	272,8	194,5
2012	365,2	288,7	277,4	195,6	167,8	85,4	83	26,6	90,3	181,3	284,5	266,2
2013	314,6	342,1	427,4	420,6	238,4	32,3	167,1	53	121	193	312,2	101,3
2014	253,3	245,4	527,7	260,3	411,3	211,7	66,1	32,2	0,6	190,9	196	173,8
2015	303,7	214	373,7	165,5	280,8	83,9	47,3	10,7	15,8	31,3	91,3	154,2
2016	129,6	235,3	281,9	303,9	108,4	92,1	103,2	49,8	112	152,2	193,7	518,8
2017	402,1	257,4	270	338,4	135,8	126,5	75,7	20,1	166,4	148,1	195,7	512,8
2018	215,3	331,4	242,9	280,8	179,4	188,6	54,1	19,5	80,8	56,7	148,4	349,7
2019	277,4	373,9	377,5	273,6	313,4	57,1	123,3	47,4	187,6	238,2	164,9	217,2
2020	441,9	232,1	446,3	348,1	296,8	181,7	51,7	29,4	123,2	121,9	469,6	391,9
2021	306,5	299,3	589,3	167,6	186,5	206,1	142,7	171	22,8	205,7	311,7	227,9
2022	275,8	315,8	402,4	454,3	129,7	166,6	37	36,4	9,1	169,5	104,5	403,3

Fonte: INMET. Org: Autoras (2023).

O ano de 2008 foi considerado com padrão chuvoso e mostrou as seguintes características durante o ano, sete meses desse ano foram caracterizados como tendentes a chuvosos e chuvosos, três meses tendente a seco e dois meses habituais. O ano de 2021 caracterizado como habitual, apresentou-se com sete meses durante o ano caracterizados como habituais, quatro meses como tendentes a chuvoso e chuvosos e um mês seco. Já o ano de 2015 considerado um ano seco, pois apresentou seis meses com tendências secas, três meses chuvosos e três meses habituais.

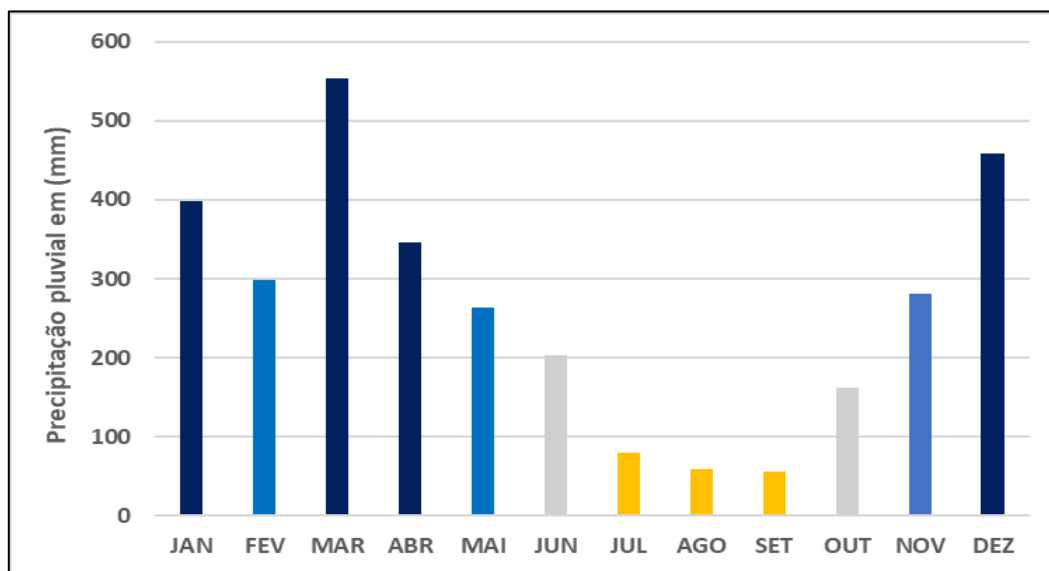
CARACTERIZAÇÃO DOS ANOS-PADRÃO CHUVOSO (2008), HABITUAL (2021) E SECO (2015)

Focou-se na caracterização dos anos-padrão chuvosos, habituais e secos em Manaus, tendo em vista que foi dado ênfase em três anos específicos para uma análise comparativa, (2021 – habitual), (2008 – chuvoso), (2015 - seco).

O ano padrão de 2008 (figura 05), foi considerado um ano chuvoso com o total pluvial anual de 3157,1 mm com 196 dias de precipitação durante o ano. Segundo Fernandes (2015) esse apresentou maior volume de precipitação acumulado anual, esse ano teve suas chuvas distribuídas ao longo dos meses, sendo registrada a precipitação mínima em setembro com 56 mm.

As chuvas mensais distribuíram-se da seguinte forma janeiro, fevereiro, março, abril, maio, novembro e dezembro como meses considerados chuvosos e julho, agosto, setembro como meses considerados secos e os meses junho e outubro considerados como habituais e de transição entre o período chuvoso e seco. Isso tem forte relação com o fenômeno El Niño oscilação Sul (ENSO) fase fria, pois, o mesmo ano se encontra totalmente inserido no período do acontecimento do fenômeno. Algumas pesquisas afirmam que eventos de El Niño Oscilação Sul (ENSO) na fase positiva (El Niño) e negativa (La Niña) estão relacionadas com a variabilidade interanual dessas circulações e repercutem na diminuição de volumes de chuva na fase positiva e aumento na fase negativa em diferentes magnitudes na região (OBREGON, 2013; ALEIXO e SILVA NETO, 2015).

Figura 05: Gráfico de precipitação mensal - Ano chuvoso (2008)

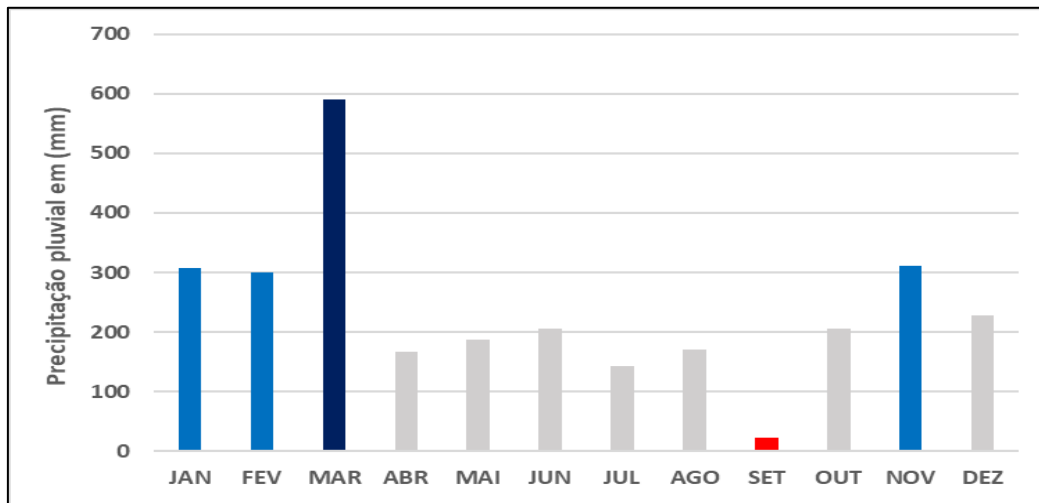


Fonte: INMET. **Org:** Autoras (2023)

O ano de 2021 considerado um ano habitual (figura 06) com um total pluvial de 2231,3 mm, o padrão mensal desse ano ficou caracterizado com sete meses considerados habituais (abril, maio, junho, julho, agosto, outubro e dezembro), quatro

meses tendentes a chuvosos e chuvoso (janeiro, fevereiro, março e novembro) e um mês seco (setembro).

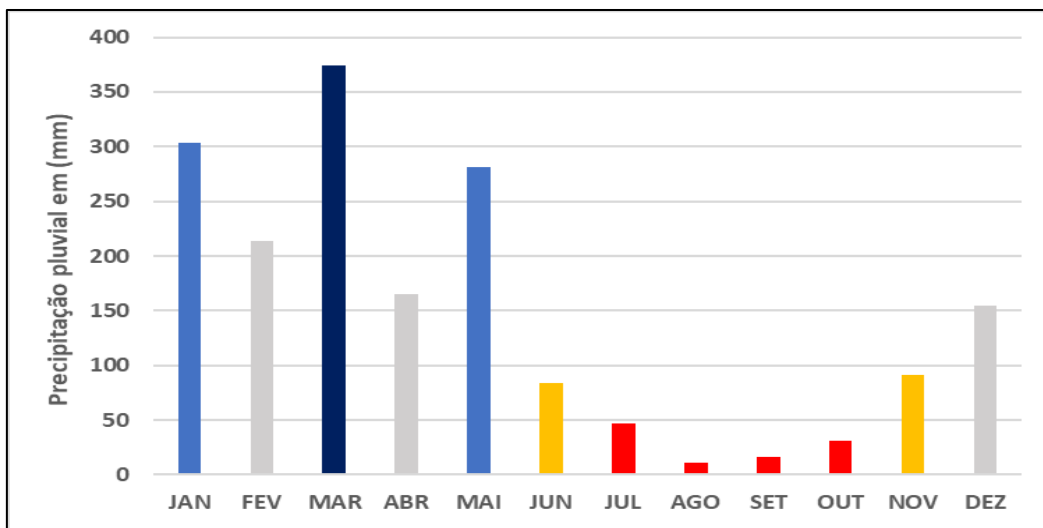
Figura 06: Gráfico de precipitação mensal - Ano habitual (2021)



Fonte: INMET. Org: Autoras (2023).

O ano de 2015 foi considerado um ano seco (figura 07), com total pluvial anual de 1772,2 mm, o período de estiagem pluviométrica na cidade foi extremo, entre junho a novembro os meses foram classificados como tendentes a secos e secos, com chuvas em agosto (10,7 mm) e setembro (15,8 mm), o ano seco esteve associado ao fenômeno ENSO fase quente na maior parte dos meses do respectivo ano, como os que ocorreram nos anos de 1982 e 1998, assim como mostram associações com os anos recentes de secas históricas que ocorreram na Amazônia, como no ano de 2010 e 2015.

Os meses de janeiro, março e maio considerados tendentes a chuvosos e chuvoso, e os meses habituais foram fevereiro, abril e dezembro. Tendo médias de chuvas menores comparadas a anos anteriores para a cidade de Manaus, impactando a população em geral com altas temperaturas mesmo nesse período de chuva.

Figura 07: Gráfico de precipitação mensal - Ano Seco (2015)

Fonte: INMET. Org: Autoras (2023).

Conclui-se que os fenômenos atmosféricos-oceânicos de grande escala como os eventos ENOS fase fria e quente, influenciaram na identificação e caracterização anual do padrão das chuvas. Os meses-padrão também demonstraram que conforme a atuação dinâmica dos sistemas atmosféricos de grande escala, sinótica e mesoescala a duração da estação chuvosa e seca será distinta no município de Manaus-AM.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na pesquisa os anos-padrões foram avaliados para verificar a variabilidade dos trinta e um anos analisados, em que se observaram nove anos considerados habituais, onze anos foram considerados tendente a seco e seco, e outros onze anos tendentes a chuvosos e chuvosos.

O período chuvoso em Manaus começa no mês de dezembro se estendendo até o mês de maio, junho a outubro foram considerados meses tendentes a seco e secos e novembro transicional. Esses resultados obtidos neste trabalho nos mostraram a carência e a importância de se fazer a análise rítmica dos demais anos secos e os considerados habituais, além de outros anos chuvosos para que a sociedade e pesquisadores possam cada vez mais entender o funcionamento dos sistemas atmosféricos e como eles estão modificando o dia a dia dos elementos do clima e repercutem no cotidiano da cidade de Manaus.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Nacional de Meteorologia por disponibilizar os dados utilizados neste trabalho e ao laboratório de Hidrogeografia e Climatologia da Amazônia – HIDROGEO, da Universidade Federal do Amazonas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB’SÁBER, A. N. 2004. A cidade de Manaus In: AB’SÁBER, A. N. A Amazônia do Discurso á práxis. 2ed. EDUSP, São Paulo.

ALEIXO, N. C. R. “Temos nosso próprio tempo”: Desafios e perspectivas da construção social e cultural do clima na Amazônia. In.: SANT’ANNA NETO, João Lima (org.). Clima, Sociedade e Território. Jundiaí: Paco Editorial, no prelo, 2020.

ALEIXO, Natacha Cíntia Regina; SILVA NETO, J. C. A. Variabilidade Climática e transformação da paisagem no município de Tefé-AM In: Fórum ambiental: uma visão multidisciplinar da questão ambiental. 2 ed. Tupã: ANAP, 2015, v.1, p. 225-241. <http://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livro/cod/114>. Acesso: 08 maio. 2023.

ALEIXO, N. C. R., & SILVA NETO, J. C. A. da. (2016). PRECIPITAÇÃO E RISCOS EM TEFÉ-AM (Precipitation and risk in Tefé -AM). Revista Brasileira De Geografia Física, 8(4), 1176–1190. <https://doi.org/10.5935/1984-2295.20150061> . Acesso: 12 nov. 2024.

ALEIXO, N. C. R; SILVA NETO, J. C. A. O campo térmico em área urbana na Amazônia Brasileira: análise episódica na cidade de Tefé-AM. Geo UERJ, Rio de Janeiro, n. 34, e, 40949, 2019b. DOI: <https://doi.org/10.12957/geouerj.2019.40949> . Acesso: 12 nov. 2024.

ALMEIDA, Rayane Brito de. Análise socioambiental da morbidade da malária em Manaus-AM, Orientadora: Natacha Cíntia Regina Aleixo. 2019. 129f. Dissertação (Mestrado)- Curso de Geografia - Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM, 2019. <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6730>. Acesso: 05 maio. 2023.

ANDRADE, J.S; ALEIXO, N.C.R. ANÁLISE DOS ANOS-PADRÃO DE CHUVAS EM MANAUS-AM. In.: Geografia Física e as mudanças Globais. Fortaleza: Editora UFC, 2019. <https://imprensa.ufc.br/pt/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/>. Acesso em 08 maio. 2023.

ANDRADE, J. S., ALEIXO, N. C. R., & OLIVEIRA, L. B. DE. (2020). Dinâmica Pluvial em Manaus e Ritmo Climático em Ano - Padrão Chuvoso. *Revista Científica ANAP Brasil*, 13(29). <https://doi.org/10.17271/19843240132920202596> . Acesso em: 08 maio. 2023.

ANDRETTA, E. R., LADEIRA, L. F. B., SANTOS, J. M., LIMA, R. H. C., Mapeamento das áreas de risco no bairro Gilberto Mestrinho, zona leste de Manaus – AM, In.: *Estudos Geológicos*, v. 23(1), 2013. <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/1152>. Acesso em: 07 maio. 2023.

ARMOND, N. B.; SANT’ANNA NETO, J. L. Entre eventos e episódios: ritmo climático e excepcionalidades para uma abordagem geográfica do clima no município do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 20, 2017. <https://doi.org/10.5380/abclima.v20i0.49792>. Acesso em: 12 nov. 2024.

CORRÊA DA SILVA, D.T et al.. Caracterização Climatológica da Cidade de Manaus/AM. *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade*, 11(4): 60-71, 2021 [https://doi: 10.37002/biobrasil.v11i4.1780](https://doi.org/10.37002/biobrasil.v11i4.1780). Acesso em: 12 maio. 2023.

FENANDES, M.J.S. Chuvas extremas e seus impactos socioambientais no espaço urbano de Manaus (AM): 1986 a 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Amazonas. 2017.

FERREIRA, Gustavo Henrique Cepolini. O Parque Nacional da Serra da Canastra - MG: algumas propostas, conflitos e incertezas territoriais. *Revista Cerrados*, v. 13, p. 111-139, 2015. Disponível em: <<http://www.periodicos.unimontes.br/cerrados/article/view/19>>. Acesso em: 10 mar. 2023.

FISCH, G.; MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A. Uma revisão geral do clima da Amazônia. *Acta Amazônica*, v.28, n. 2, p. 101-126, 1998. <https://www.biodiversitylibrary.org/part/164480> . Acesso em: 08 de maio de 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Estatística (org.). *Classificação Climática do Brasil*. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/manaus/panorama>. Acesso em: 05 maio. 2023.

MARENGO, J. A.; NOBRE, C. Clima da região Amazônica. In: CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J; DIAS, M. A. F. S. (Org.). Tempo e Clima no Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. p.197-207. <http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/cliensp10a/fish.html> . Acesso em: 08 maio. 2023

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVERIA, I. M. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo. Editora Oficina de texto.p.90-92, 2007.

MONTEIRO, C. A. de F. Análise Rítmica em Climatologia problemas na atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho, SP, Universidade de São Paulo, 1971. <https://repositorio.usp.br/item/001349819> . Acesso em: 05 maio. 2023.

SANT'ANNA NETO, J.L.; ZAVATINI, J.A. Variabilidade e Mudanças Climáticas. Maringá: EDUEM, 2000.

ZAVATTINI, J. A.; BOIN, M. N. Climatologia geográfica: teoria e prática de pesquisa. Campinas, SP: Editora Alínea, 2013.

SCHOR, T., OLIVEIRA, J. A. de. Reflexões metodológicas sobre o estudo da rede urbana no amazonas e perspectivas para a análise das cidades na Amazônia brasileira. ACTA Geográfica, Ed. Esp. Cidades na Amazônia Brasileira, 2011. pp.15-30. <https://revista.ufr.br/index.php/actageo/article/view/539/628> . Acesso em: 08 maio. 2023.

SILVESTRE, M R; SANT' ANNA NETO, J.L; FLORES, E. F. Critérios estatísticos para definir anos-padrão: Uma contribuição à climatologia geográfica. **Revista Formação**. n. 20, V. 2. p. 23-53, 2013. <https://doi.org/10.33081/formacao.v2i20.2360>. Acesso: 08 maio. 2023.

Artigo recebido em: 17 de maio de 2023.

Artigo aceito em: 13 de setembro de 2024.

Artigo publicado em: 19 de setembro de 2024.