

**Anos-padrão de precipitação pluvial e temperatura do ar em Coari/AM.**

Standart year of precipitation and temperature in the city Coari/AM

Años estándar de precipitación y temperatura en el municipio de Coari/AM

Luciomar da Silva Almeida Filho

Departamento de Geografia, UFAM, Brasil.
luciomar.almeida13@gmail.com

Natacha Cíntia Regina Aleixo

Professora Doutora, Departamento de Geografia, UFAM, Brasil.
natachaaleixo@yahoo.com.br

**Resumo**

O presente trabalho visa contribuir para a compreensão das características do clima em Coari ao identificar os anos-padrão e verificar a ocorrência das variabilidades na precipitação pluvial, temperatura máxima e mínima. O município de Coari, localizado no estado do Amazonas, região norte do Brasil, ganhou grande importância na economia estadual quando iniciada a exploração de gás natural no seu território. A região experimentou uma mudança socioeconômica que tornou o município estratégico no cenário econômico do estado. Os dados utilizados na pesquisa foram disponibilizados pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) e compreendem o período de 1970 a 2015 foi realizada uma análise da série temporal dos dados, adotando-se técnicas estatísticas para preenchimento das falhas e para definição dos anos-padrão foi usada a técnica dos Quantis. Os anos-padrão para precipitação pluviométrica foram separados como anos chuvosos, habituais e secos bem como os tendentes e para temperatura os anos amenos, habituais e quentes. Além disso, é realizada uma articulação com eventos de macroescala como El Niño e as oscilações na temperatura da superfície do Atlântico Norte e Tropical. Esse tipo de estudo subsidia reflexões a respeito dos efeitos de eventos climáticos na sociedade e como poderão ser realizadas intervenções para mitigar danos, levando em conta principalmente a desigual produção do espaço.

PALAVRAS-CHAVE: Climatologia. Anos-padrão. Coari.

Abstract

This work aims to contribute to the understanding of Coari's climatology by identifying the standard years and verifying the occurrence of trends to changes in the mean values of rainfall, maximum and minimum temperature. The data used was acquired by website INMET (National Institute of Meteorology) and comprise the period from 1970 to 2015 except for the years that do not have any data, an analysis of the time series of the data is carried out, adopting statistical techniques to fill the gaps, to define the standard years, the Quantis technique was used. The standard years for pluviometric precipitation were separated as rainy, habitual and dry years as well as the tending years and for temperature the mild, habitual and hot years. In addition, an articulation is made with macroscale events such as El Niño and oscillations in the surface temperature of the North and Tropical Atlantic. This type of study supports reflections on the effects of climatic events on society and how interventions can be carried out to mitigate damage, taking into account mainly the uneven production of space. The municipality of Coari, located in the state of Amazonas, northern Brazil, gained great importance in the state economy when the exploration of natural gas in its territory started. The region experienced a socioeconomic change that made the municipality strategic in the state's economic scenario.

KEYWORDS: Climatoloy. Standart years. Coari.

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo contribuir para una comprensión de la climatología de Coari al identificar los años estándar y verificar la aparición de tendencias a los cambios en los valores medios de lluvia, temperatura máxima y mínima. Los datos utilizados fueron puestos a disposición por INMET (Instituto Nacional de Meteorología) y comprenden el período de 1970 a 2015, excepto los años que no tienen datos, se realiza un análisis de la serie temporal de los datos, adoptando técnicas estadísticas para llenar los meses sin datos, para definir los años estándar, se utilizó la técnica Quantis. Los años estándar para la precipitación pluviométrica se separaron como años lluviosos, habituales y secos, así como los años de tendencia y para la temperatura, los años templados, habituales y calurosos. Además, se realiza una articulación con eventos de macroescala como El Niño y oscilaciones en la temperatura de la superficie del Atlántico Norte y Tropical. Este tipo de estudio respalda reflexiones sobre los efectos de los eventos climáticos en la sociedad y cómo se pueden llevar a cabo intervenciones para mitigar el daño, teniendo en cuenta principalmente la producción desigual de espacio. El municipio de Coari, ubicado en el estado de Amazonas, norte de Brasil, ganó gran importancia en la economía estatal cuando comenzó la exploración de gas natural en su territorio. La región experimentó un cambio socioeconómico que hizo al municipio estratégico en el escenario económico del estado.

PALABRAS CLAVES: Climatología. Años estándar. Coari.



Introdução

O Brasil e o mundo vivem um período de grandes transformações ambientais devido ao modelo de vida que a sociedade tem adotado, a população brasileira (de maioria urbana) tem experimentado a alternância de extremos de chuva e de secas meteorológicas que tem seus impactos refletidos nas atividades agrícolas e até no conforto térmico nas cidades, o que mostra que o clima é de difícil compreensão em sua totalidade, manejo e controle (SANT' ANNA NETO, 2011).

As anomalias de precipitação pluvial que acontecem no Brasil, exemplificam fatos excepcionais relacionados ao clima que se articula a dinamicidade da atmosfera, os estudos de natureza quantitativa pautados na explicação da distribuição temporo-espacial da chuva são importantes ferramentas na compreensão de fenômenos extremos (SANT'ANNA NETO, 2011). Para a Geografia do Clima esse tipo de estudo subsidia reflexões a respeito dos efeitos de eventos climáticos na sociedade e como poderão ser realizadas intervenções para mitigar danos, levando em conta principalmente a desigual produção do espaço que provoca seletividade dos danos deflagrados.

À luz da geografia do clima a produção de espaços desiguais ocasionam um efeito alarmante na vida de grupos sociais e que moldam a superfície terrestre de acordo com interesses divergentes, da mesma forma que os agentes sociais regulam os espaços de maneiras distintas os efeitos de eventos climáticos extremos serão percebidos em intensidades diferenciadas, dessa forma Sant'Anna Neto (2004) argumenta a necessidade de se analisar o clima como fenômeno geográfico com uma perspectiva articulada do social e físico/natural.

Diversos estudos geográficos do clima se propuseram analisar os anos-padrão para contribuir na compreensão e caracterização do clima de determinadas regiões por meio de seus valores habituais, tornando viável a observação de desvios nos ritmos ocasionados, devido a dinâmica atmosférica, que por sua vez ditará os atributos de anos "secos", "habituais" e "chuvosos" (TAVARES, 1976).

Monteiro (1973) ao analisar a chuva no estado de São Paulo utilizou os anos-padrão para simplificar a análise rítmica ao estudar séries longas, com mais de 30 anos que é o ideal para obtenção de dados normais por exemplo, pautou seus estudos principalmente nas irregularidades dos ritmos climáticos quando referidos a distribuição da precipitação pluvial.

Monteiro (1971) entendia que ultimamente os eventos de secas e chuvas extremas tem se tornado frequentes, alternando-se em períodos de secas devastadoras e de extremos de chuva que geram situações de calamidade pública (MONTEIRO 1971, citado por TAVARES, 1976).

Sant' Anna Neto (2011) a partir do fundamento do ritmo climático e em observância ao método sintético das massas de ar caracterizou as chuvas na zona costeira do estado de São Paulo, foi descrita a precipitação pluviométrica a partir de sua gênese, regime e ritmo a fim de verificar seu padrão habitual e os extremos chuvosos e secos.

Outros trabalhos como os de Almeida et. a. (2008), Nascimento et. al. (2015), Tavares (1976), Pereira et. al. (2020) aplicaram a metodologia de anos-padrão para análise dos dados de precipitação pluvial, além de contribuir para a descrição dos climas regionais, fazem uma

reflexão teórica da concepção dos anos-padrão e os critérios que norteiam as escolhas do pesquisador.

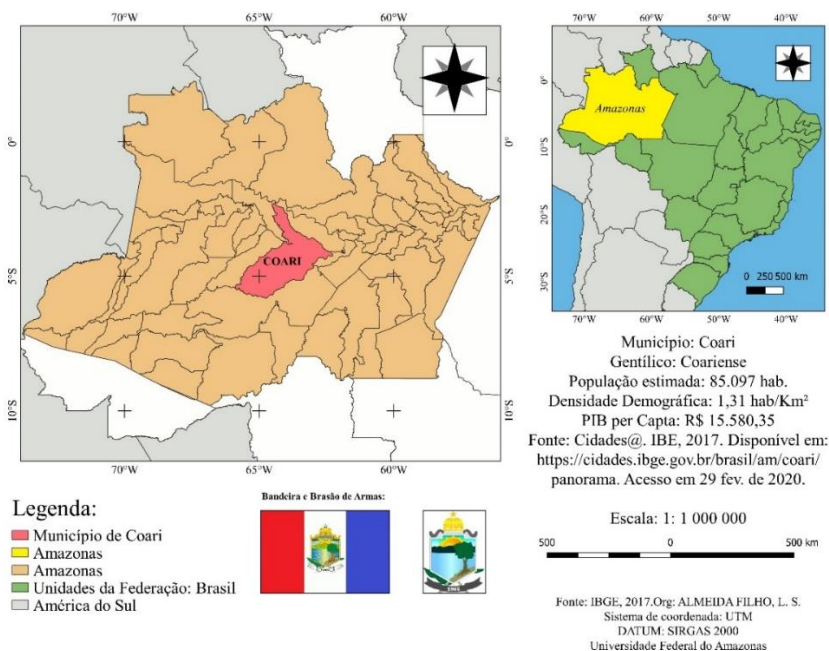
A Amazônia Brasileira em sua ampla extensão, possui uma carência de dados e de estações meteorológicas que dificulta estudos mais detalhados. Aleixo e Silva Neto (2019) analisaram a variabilidade das chuvas e identificaram os anos-padrão na região do Médio Solimões-Amazonas em que caracterizaram a distribuição espacial e temporal da precipitação pluvial na região.

Grande parcela dos estudos de anos-padrão no Brasil analisam apenas a variável precipitação pluvial, que é o elemento mais estudado no ambiente tropical e também possui maior qualidade dos dados e séries temporais extensas na maior parte das estações meteorológicas. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi analisar os anos-padrão de precipitação pluvial e também da temperatura máxima e mínima no município de Coari/AM.

Coari é um município do estado do Amazonas, se localiza na mesorregião do Centro Amazonense e na microrregião de Coari. Situado no leito médio do rio Solimões, Coari possui uma população estimada em mais de 85 mil habitantes em 2019 segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Distante a 650 Km de Manaus, o município se tornou um importante polo de exploração de gás natural quando instalada a província petrolífera de Urucu, que modificou a estrutura econômica da região, com isso, se tornou uma das maiores reservas de gás natural do Brasil o que reforça a importância econômica do município para o estado do Amazonas (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de Localização do Município de Coari no Amazonas.



Fonte: IBGE, 2017. Org. ALMEIDA FILHO, L. S. 2020.

Metodologia

A metodologia deste trabalho incluiu o referencial teórico da climatologia geográfica e da geografia do clima (MONTEIRO, 1971 e SANT'ANNA NETO, 2004).



Os dados de precipitação pluvial, temperatura máxima e mínima, foram coletados no site do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) por meio do Banco de dados meteorológicos (BDMEP) que disponibiliza dados da estação convencional do município de Coari, Devido a qualidade e por apresentar menor número de falhas a série analisada compreendeu os anos de 1970 a 2015 (45 anos para precipitação pluvial) com exceção dos anos que não há registro dos dados de temperatura (1991 e 1992), Os dados foram organizados em escala temporal mensal para que se identificasse os meses com ausência de números e em seguida para serem feitos os tratamentos estatísticos.

Para o preenchimento das falhas foram empregadas técnicas estatísticas, a fim de se utilizar a mais adequada e a que não comprometesse a qualidade e confiabilidade das observações. Baseados em Fante (2014) foram testadas técnicas como a Regressão Linear Simples que usa dados de uma estação próxima para calcular o índice de determinação e verificar se há possibilidade dos dados serem simulados na estação com falhas, a Ponderação Regional que diferente da anterior utiliza dados de várias estações que estejam na vizinhança para ser feita uma ponderação, porém, devido à ausência de estações mais próximas essa técnica foi inviável. Também foi inviável a técnica de Pinto e Afonsi (1974) que considera não apenas dados atmosféricos mas agrega informações de fatores geográficos e cria um modelo para preenchimento de falhas, o modelo não se adequa a Coari porque apresentou valores médios muito elevados.

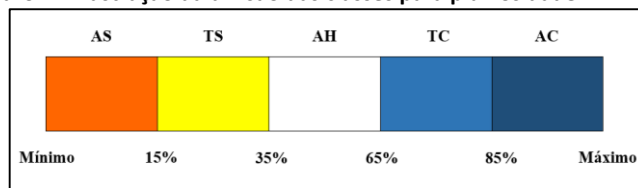
Isso ocorreu porque as fórmulas propostas por Pinto e Afonsi (1974) foram pensadas para uma região climática distinta da que se tem na Amazônia e por fim foram usadas as médias do maior período de tempo disponível na estação que foi o procedimento que mais se adequou para as temperaturas mínimas e máximas.

Por fim, para o preenchimento dos dados de precipitação pluvial foram utilizados dados de uma estação da Agência Nacional de Águas (ANA) também localizada no município de Coari.

Para definição dos anos padrão da série foi empregada a técnica dos Quantis que foi utilizada pela primeira vez por Pinkayan (1966) em estudo para definição de anos secos e chuvosos em territórios com grandes extensões (XAVIER; XAVIER, 1999). A técnica dos Quantis oferece maior observação de extremos, tendo em vista que separa 15% dos valores mais secos e chuvosos (SILVESTRE, et. al. 2013).

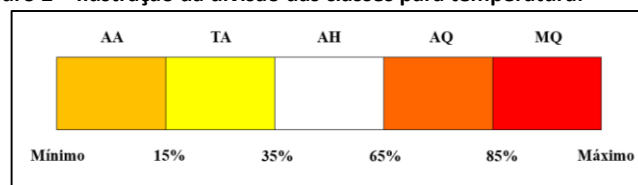
A técnica divide a série em cinco (5) classes de valores: Para precipitação, 15% menores valores são os anos Secos (AS), os anos entre 15% e 35% são Tendentes a Seco (TS), os anos com médias entre 35% e 65% são habituais (AH), tendentes a Chuvosos entre 65% e 85% (TC), os anos chuvosos valores acima dos 85% (AC) (Quadro 1). Para temperatura, os 15% menores valores são os anos Amenos (AA), valores médios entre 15% e 35% são os anos Tendentes a Amenos (TA), entre 35% e 65% Habituais (AH), entre 65% e 85% anos Quentes (AQ) e médias acima de 85% são os anos Muito Quentes (MQ), (Quadro 2).

Quadro 1 – Ilustração da divisão das classes para pluviosidade.



Fonte: SILVESTRE, et. al., Org. ALMEIDA FILHO, L. S. 2020.

Quadro 2 – Ilustração da divisão das classes para temperatura.








Fonte: SILVESTRE, et. al., Org. ALMEIDA FILHO, L. S. 2020.

Os dados foram tabulados e organizados de acordo com os anos, com auxílio do Software Excel para definir as classes e por meio da formatação condicional, organizar as cores para cada ano e mês.

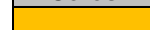

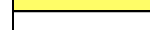


No período de 45 anos foi identificada uma variabilidade temporal que possibilitou a divisão dos anos secos, habituais e chuvosos (Quadro 3) e da temperatura (Quadro 4 e 5) em anos amenos, habituais e muito quentes.

Quadro 3 - Representação dos Anos-Padrão para pluviosidade.

Cores	Quantis	Classes	Anos
	≤ 15%	≤1804,42	Secos
	15% a 35%	1804,5 a 2086,4	Tendentes a secos
	35% a 65%	2086,5 a 2417,0	Habituais
	65% a 85%	2417,1 a 2597,4	Tendentes a Chuvosos
	≥ 85%	≥ 2597,5	Chuvosos

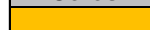




Fonte: ALMEIDA FILHO, L. S. 2020.

Quadro 4 - Representação dos Anos-Padrão para Temperatura Mínima.

Cores	Quantis	Classes	Anos
	≤ 15%	≤ 19,76°C	Amenos
	15% a 35%	19,77°C a 20,30°C	Tendentes a Amenos
	35% a 65%	20,31°C a 23,34°C	Habituais
	65% a 85%	23,35°C a 23,72°C	Quentes
	≥ 85%	≥ 23,73°C	Muito Quentes

Fonte: ALMEIDA FILHO, L. S. 2020.

Quadro 5 - Representação dos Anos-Padrão para Temperatura Máxima

Cores	Quantis	Classes	Anos
	≤ 15%	≤ 31,57°C	Amenos
	15% a 35%	31,58°C a 31,8°C	Tendentes a Amenos
	35% a 65%	31,81°C a 32,55°C	Habituais
	65% a 85%	32,56°C a 32,97°C	Quentes
	≥ 85%	≥ 32,98°C	Muito Quentes

Fonte: ALMEIDA FILHO, L. S. 2020.

Resultados

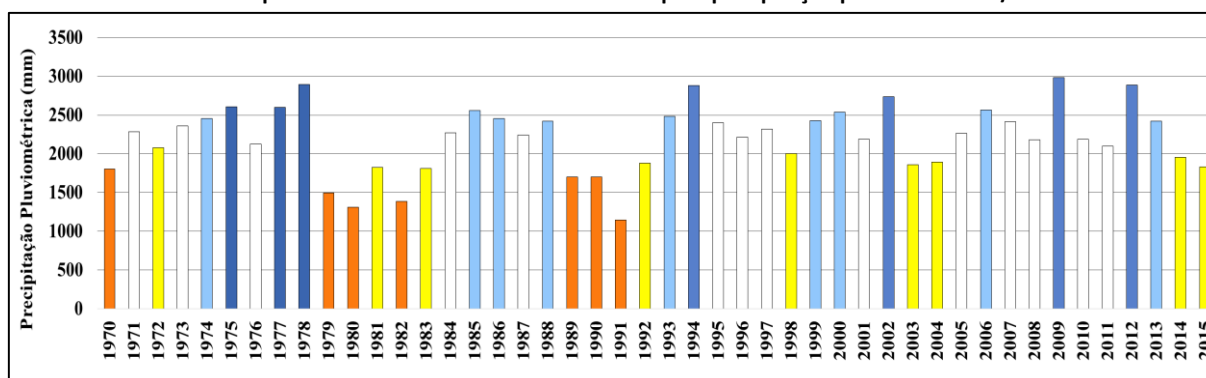
A precipitação pluvial na Amazônia é regulada por sistemas atmosféricos de grande escala como a ZCIT (Zona de Convergência Intertropical), a circulação de Hadley e Walker e por sistemas meteorológicos como a Zona de Convergência do Atlântico Sul, Alta da Bolívia, frentes frias e linhas de instabilidade. Mesmo tendo o fenômeno El Niño ainda como um dos principais mecanismos que explica a variação interanual das chuvas na Amazônia, as constantes trocas que acontecem entre a superfície e a atmosfera são um importante aspecto a ser considerado quando se trata de resultados que divergem da variância de processos climatológicos relacionados ao ciclo da água e retratam também a importância da reciclagem da precipitação pluvial na área (OBREGÓN, 2013).

Com relação aos dados de precipitação pluvial os anos que foram identificados como secos estiveram com suas médias abaixo dos 2000 mm acumulados, os anos 1970, 1979, 1980, 1982, 1989, 1990 e 1991 apresentaram essas características, todos foram registrados na primeira metade da série, não se observou anos secos após a década de 90, por outro lado, os anos chuvosos são os que acumularam mais que 2597 mm e se distribuíram ao longo de toda a série, 1975, 1977, 1978, 1994, 2002, 2009 e 2012 foram os anos que apresentaram valores médios de anos chuvosos.

Os anos tendentes a secos foram nove, são eles, 1972, 1981, 1983, 1992, 1998, 2003, 2004, 2014 e 2015 os anos tendentes a chuvosos são 1975, 1985, 1986, 1988, 1993, 1999, 2000, 2006, 2013, nesses anos o acumulado variou entre 2417,5 mm e 2597,5 mm.

Os anos habituais, aqueles onde o acumulado não apresentou características além do esperado para valores máximos ou mínimos, predominaram na série histórica, do total 14 anos foram considerados habituais, nos anos de 1971, 1973, 1976, 1984, 1987, 1995, 1996, 1997, 2001, 2005, 2007, 2008, 2010 e 2011 a precipitação pluvial registrou médias anuais entre 2086,5 mm e 2417,0 mm o que os caracterizam como habituais (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Anos-padrão com acumulado mensal em mm para precipitação pluvial em Coari/AM.

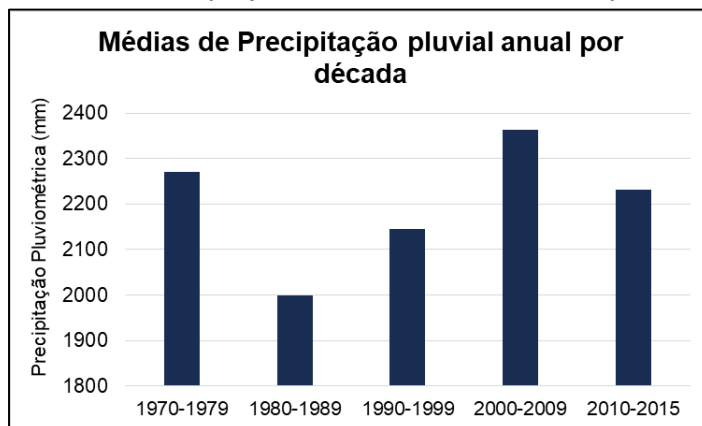


Fonte: INMET. Org: ALMEIDA FILHO, L. S. 2020.

A média de precipitação pluvial por dez anos, conforme o gráfico 2, apresentou uma variação que oscilou de maneira não linear, o enfoque fica na década de 1980 a 1989 que deteve o maior número de anos secos ao longo da série, em contrapartida a década de 2000 a 2009 foi a mais chuvosa, ao longo de todo o período observa-se que há uma variação no volume de chuva, o

que aponta que por meio da precipitação pluvial não se pode afirmar uma tendência a alteração dos valores médios e também para essa avaliação outras técnicas de análise de séries temporais precisariam ser aplicadas.

Gráfico 2 – Médias da Precipitação Pluvial a cada 10 anos no município de Coari/AM.



Fonte: INMET, Org: ALMEIDA FILHO, L. S., 2020.

Grande parte dos eventos de seca na Amazônia são associadas ao El Niño, porém, há episódios de secas onde é difícil estabelecer essa relação, as anomalias que ocorrem no oceano pacífico tropical são influenciadoras de cerca de 40% da variabilidade da precipitação pluvial na Amazônia (MARENGO, et. al. 1992 citado por ALVES, et. al. 2013), o que aponta para a necessidade de se considerar outras procedências de influência no ritmo da precipitação pluviométrica na região, sendo admissível apontar relação da TSM (Temperatura da Superfície do Mar) do Atlântico intertropical ou com aumento frequente de processos temporários de superfície do Atlântico Sul (MARENGO et. al, 2003 citado por ALVES, 2013).

Durante o período da série histórica foram registrados sete eventos de El Niño e a redução dos totais pluviométricos na região de Coari está atrelada a esses episódios, por outro lado, ocorreram anos em que o evento de ENOS não influi expressamente nos índices de chuva, como por exemplo nos anos de 1994, 1997, 1998, 2005 e 2010 que registraram acumulados habituais ou tendentes a secos mesmo sendo registrado El Niño (Quadro 6).

Quadro 6 - Anos Padrão para Precipitação Pluvial no Município de Coari de 1970 a 2015.

Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
1970													
1971													
1972													
1973													
1974													
1975													
1976													
1977													
1978													
1979													
1980													
1981													
1982													
1983													
1984													
1985													
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1991													
1992													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010													
2011													
2012													
2013													
2014													
2015													

Fonte: INMET. Org. ALMEIDA FILHO, L. S., 2020.

Segundo Cavalcanti et. al. (2013) no ano de 1994 e 1995 houve seca prolongada, porém, não tão intensa. No setor oeste da Amazônia o mês de fevereiro foi o mais seco em 1995, as anomalias positivas de chuvas nesse período foram associadas a ocorrência frequente de ZCAS que se estendeu desde o sul da Amazônia até o sudeste do Brasil.

Em 1997/98 foi registrado El Niño muito intenso, houve anomalias negativas de chuvas em praticamente todas as regiões da Amazônia (CAVALCANTI, et. al., 2013), em Coari os anos de 1997 e 1998 foram habitual e tendente a seco respectivamente.

Nos anos de 2004/05 as anomalias influenciaram nos níveis dos rios, principalmente devido aos baixos índices de precipitação pluvial nos anos anteriores, nesses anos não só foram observadas anomalias no oceano pacífico leste e central, mas também no Atlântico Norte, Marengo et. al. (2008) argumenta que eventos de seca no ano de 2005 tiveram ligação com a anomalia positiva



de TSM do Atlântico tropical, sendo um dos primeiros anos em que houve ocorrência desse fenômeno com intensidade (CAVALCANTI, et. al. 2013).

Já em 2009 segundo estudo de Cavalcanti et al. (2013) nos primeiros meses de 2010 foi registrado El Niño e anomalias positivas no Atlântico Norte que a partir de março ficaram mais intensas, com desvios positivos até o fim do ano, portanto o fenômeno El Niño atuou alterando a circulação de Walker e contribuiu para uma diminuição nos índices de precipitação pluvial com o ramo subsidente que se intensificou com a atuação da célula de Hadley influenciada pelas águas quentes do Atlântico Norte, quando a circulação de Walker se alterou com anomalia negativa (La Niña), em junho de 2010, a célula de Hadley continuou atuando fazendo prolongar a seca na Amazônia até setembro de 2010 (CAVALCANTI, et. al. 2013).

A partir da definição dos anos-padrão foi observada também a variabilidade mensal ligada a sazonalidade das chuvas de Coari, o quadro 1, explica os resultados mensais da variação no regime pluviométrico do município, que demonstra que o período chuvoso ocorre de dezembro a maio e o período onde há diminuição das chuvas compreende os meses de junho a outubro, o mês de novembro apresenta maior número de meses habituais e tendentes a secos e varia mais ao longo da série histórica, portanto, é considerado transicional para a precipitação pluvial.

Características da Temperatura Mínima e Máxima do ar em Coari/AM.

O clima da região amazônica é regulado por diversos fatores, sendo o principal a disponibilidade de energia solar imprimidas no balanço de energia, medidas realizadas na parte central da Amazônia mostram que os maiores valores de radiação são verificados nos meses de setembro e outubro, sendo os mínimos de dezembro a fevereiro, energia essa que é regulada pela nebulosidade proveniente do processo de convecção (FISCH, et. al. 1998).

A Amazônia em decorrência da sua localização próximo a linha do Equador recebe radiação solar em grande quantidade ao longo de todo o ano, devido a isso apresenta pouca amplitude térmica e valores de temperaturas altos seja qual for a estação do ano (ALEIXO e SILVA NETO, 2018).

A temperatura do ar possui uma relação de natureza com o balanço de energia no sistema Terra-atmosfera, que por sua vez é regulada pela entrada de radiação infravermelho e ultravioleta e consequente reflexão destas, no que se refere a espacialidade, a temperatura do ar é influenciada pelos fatores geográficos do clima, tais como o relevo, altitude, latitude, longitude, continentalidade, maritimidade, ações antrópicas e a vegetação (ALEIXO e SILVA NETO, 2018).

Ao longo dos anos a partir de 1970 em Coari observou-se uma variação anual da temperatura mínima do ar mais expressiva do que a mensal, os anos em sua maioria tiveram características habituais, no total quinze anos apresentaram características de temperatura mínima habituais, 1970-1972, 1983, 1988-1997, 2013-2015, os anos considerados muito quentes se restringiram a primeira metade da década de 2000 (2001 a 2006), anos com médias quentes ocorreram a partir do final da década de noventa (90), no total nove anos se apresentaram com essas características, 1998-2000 e 2007-2012, em oposto, os anos amenos foram seis, 1975-1977, 1980, 1982 e 1986 e os tendentes a amenos foram oito, 1973, 1974, 1978, 1979, 1981, 1984, 1985 e 1987, (Quadro 7).



A importância de se verificar os valores mensais vai além de buscar apenas compreender a sazonalidade do clima da região, no caso de Coari são observados anos em que nos meses são registrados médias muito quentes e a média anual reflete um ano habitual, como por exemplo os anos de 2013 a 2015, os valores de temperatura demonstraram o predomínio do aumento dos valores médios ao longo da série.

Os valores máximos de temperatura máxima acompanharam a tendência de aumento observadas nos registros mínimos, porém com uma amplitude menor, cerca de 1,4°C de variação, os anos habituais são maioria, com quatorze registros, 1972, 1976, 1977, 1979-1981, 1983, 1987, 1988, 1990, 1995, 1997, 2000 e 2011, os anos com temperatura amena representam sete, 1974, 1975, 1984-1986, 1989 e 1999, anos tendentes a amenos foram oito, 1970, 1971, 1973, 1978, 1982, 1993, 1994 e 1996, em contrapartida os anos quentes foram nove, 1998, 2001, 2004, 2007, 2008, 2010, 2012-2014, no extremo oposto os registros muito quentes foram seis, 2002, 2003, 2005, 2006, 2009 e 2015, (Quadro 8).

Os valores de temperatura máxima por apresentarem uma variação que oscilou por volta de 1,4°C mostraram o comportamento sazonal da temperatura ao longo dos meses se comparado os de temperatura mínima, é possível estabelecer que os meses mais quentes compreendem o período de agosto a outubro, os meses de julho e novembro apresentam características de transição entre as estações seca e chuvosa respectivamente, com relação a variação anual é observado uma tendência ao aumento dos valores médios principalmente nos meses que já eram quentes, estes passam a ser muito quentes já a partir da década de 90, a partir de 2000 passam a ser menos frequentes anos habituais e tendentes a amenos.



Quadro 7 - Anos-Padrão para Temperatura mínima no município de Coari/AM de 1970-2015.

Anos	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
1970													
1971													
1972													
1973													
1974													
1975													
1976													
1977													
1978													
1979													
1980													
1981													
1982													
1983													
1984													
1985													
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010													
2011													
2012													
2013													
2014													
2015													

Fonte: INMET, Org. ALMEIDA FILHO, L. S., 2020.



Quadro 8 - Anos-Padrão para Temperatura máxima no município de Coari/AM de 1970-2015.

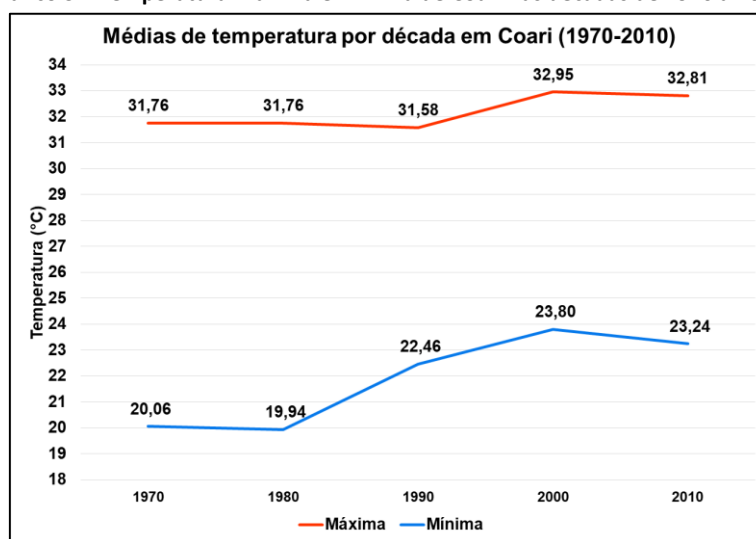
ANOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
1970													
1971													
1972													
1973													
1974													
1975													
1976													
1977													
1978													
1979													
1980													
1981													
1982													
1983													
1984													
1985													
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010													
2011													
2012													
2013													
2014													
2015													

Fonte: INMET, 2019. Org. ALMEIDA FILHO, L. S. 2020.

O gráfico 3 mostra a variação da temperatura por década no município de Coari, pode ser observado que as linhas representam uma tendência ao aumento tanto nas máximas quanto nas mínimas, a temperatura mínima foi a que mais apresentou aumento, durante a série histórica analisada a variação de temperatura mínima foi de 3,97 °C enquanto nas temperaturas máximas a amplitude foi de 1,41 °C, a partir da década de 1990 os valores iniciam a tendência de aumento.

Quando observados os dados da década de 2010 é importante frisar que não há dados completos haja vista que a estação convencional do INMET foi desativada no início de 2016, porém, mesmo sem dados de metade da década o valor registrado se aproxima das médias anteriores, sendo assim se houvessem os dados, provavelmente estariam acompanhando o aumento.

Gráfico 3 – Temperatura Máxima e Mínima de Coari nas décadas de 1970 a 2010.



Fonte: INMET, 2019. Org: ALMEIDA FILHO, L. S., 2020.

Conclusão

Verificou-se os anos-padrão do regime pluviométrico e da temperatura máxima e mínima de Coari a fim de se elaborar uma descrição climatológica do município que pudesse colaborar com estudos futuros do clima como fenômeno geográfico.

A precipitação pluviométrica apresentou uma variabilidade no seu regime pouco alterada, porém, com questões a serem analisadas, por exemplo, como as dinâmicas de macroescala influenciam no regime pluvial e hidrológico da Região Amazônica e até que ponto variáveis em escala menor são responsáveis pela definição do clima de uma região.

A análise proporcionou a associação de fenômenos de El Niño aos anos secos e como o oceano Atlântico também exerce influência junto ao ENOS no regime pluvial da Amazônia, quando ocorre o aquecimento anormal da temperatura da superfície do mar (TSM).

Através das médias das décadas foi possível observar que ocorreu uma variação nos valores médios acumulados de precipitação pluvial, sendo que a década de 1980 foi a mais seca do período analisado e a década de 2000 apresentou os maiores totais de chuvas acumuladas.

A entrada de radiação solar e o suporte de umidade são principais fatores que definem o clima da Amazônia. A análise do ponto de vista local, nos revela uma elevação significativa nos valores médios de temperatura, principalmente tomando como base os valores mínimos, que no período próximo apresentou aumento por volta de 3 °C.

O clima na Amazônia é uma variável que se relaciona ao cotidiano da população levando em conta que a maioria das pessoas utilizam dos rios como fonte de recursos e via de transportes, deve ser compreendido e utilizado para políticas integradas com a circulação, agricultura, saúde e em especial para a qualidade de vida da sociedade.



Referências

ALFONSI, R. R.; PINTO, H. S.; PEDRO JUNIOR, M. J. Estimativas das normais de temperatura média mensal e anual do estado de Goiás (BR) em função de altitude e latitude. In: **Caderno de ciências da terra**. São Paulo: Cairu, 1974. v.45 p. 1 – 27.

ALEIXO, Natacha Cíntia Regina; SILVA NETO, João Cândido André da. Vegetation Index and Air Temperature Behavior in Tefé-Amazonas, Brazil. **Revista Brasileira de Geografia Física** v.11, n.03 (2018) 864-876.

ALEIXO, Natacha Cíntia Regina; SILVA NETO, João Cândido André da. Anos-padrão e tendências da precipitação pluvial na região do Médio Solimões, Amazonas, Brasil. **Revista Franco-Brasileira de Geografia**. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/confins.25065>. Acesso: 26 de fev. de 2020.

ALVES, Lincoln Muniz; MARENGO, José Antônio; CAVALCANTI, Iracema Fonseca de Albuquerque; Histórico de Secas na Amazônia. In: **Secas na Amazônia: Causas e Consequências**. Oficina de Textos: São Paulo, 2013. Cap. 1.

FANTE, Karime Pechutti. Variabilidade da temperatura em áreas não metropolitanas do estado de São Paulo – Brasil no período de 1961 a 2011. Presidente Prudente – SP; [s. n.]. Originalmente apresentada como Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de São Paulo, 2014. 254 f.

FISCH, Gilberto; MARENGO, José A.; NOBRE, Carlos A. Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. **ACTA AMAZÔNICA**, 1998. 28 (2), p. 101-126.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. Análise rítmica em climatologia: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. **Climatologia**, São Paulo, n. 1, p. 1-21, 1971.

OBREGÓN, Guillermo O. Párraga. O clima da Amazônia: Principais características. In: **Secas na Amazônia: Causas e Consequências**. Oficina de Textos: São Paulo, 2013.

SANT'ANNA NETO, João Lima. História da Climatologia no Brasil: Gênese e paradigmas do clima como fenômeno geográfico. **Cadernos Geográficos**. V.1, n.7. 2004.

SANT'ANNA NETO, João Lima. (2011). Dinâmica atmosférica e caráter transicional do clima na zona costeira paulista. **Revista Do Departamento De Geografia**, São Paulo: USP. 8, 35-49, 2011.

SILVESTRE, Miriam Rodrigues; SANT' ANNA NETO, João Lima; FLORES, Edilson Ferreira. Critérios estatísticos para definir anos-padrão: Uma contribuição à climatologia geográfica. *Revista Formação*, 2013. n. 20, V. 2. p. 23-53.

TAVARES, Antônio Carlos. Critérios de escolha de Anos padrões para análise rítmica. **Boletim de geografia teórica**. Rio Claro – SP: 1976. 79-86.

XAVIER, Terezinha de Maria Bezerra Sampaio; XAVIER, Airton Sampaio Fontenele. Caracterização de períodos secos ou excessivamente chuvosos no Estado do Ceará através da técnica dos quantis: 1964-1998. *Rev. Bras. Meteorologia*, v. 14, n.2, 63-78, 1999.