

## AVALIAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DA BACIA ARAGUAIA, RIOS CRIXÁS-AÇU E PEIXES

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.15.24.VIII-007>

Roberta Bitencourt dos Santos (\*), Glauber Epifanio Loureiro

\* Universidade do Estado do Pará, [robertabitencourtdossantos@gmail.com](mailto:robertabitencourtdossantos@gmail.com)

### RESUMO

A chuva está presente no cotidiano das pessoas. Sua ausência ou presença gera algumas implicações, dependendo da sua vazão. Pensando nisso, este trabalho traz a avaliação da precipitação pluviométrica da Bacia Araguaia, rios Crixás-açu e peixes, onde esses dois rios são afluentes do Araguaia e se encontram na sub-bacia 25. A metodologia quantitativa utilizada foi a base de tratamentos de dados que foram disponibilizados pela Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), e seu uso foi feito em softwares para a krigagem. A sub-bacia 25 conta com 15 postos pluviométricos e, para o aperfeiçoamento dos resultados, 7 postos externos foram adicionados. Nos resultados é possível ver que a seca persiste por 5 meses e tem uma média de 13,1 mm, e o período úmido por 7 meses, tendo uma média de 204,7 mm. Analisando os resultados, é notório que a falta ou o excesso de chuva geram problemas ambientais e sociais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sazonalidade; distribuição espacial; krigagem.

### INTRODUÇÃO

O planeta terra é coberto por 70% de água e, para Ferreira, Silva e Pinheiro (2010), dos 100% dessa água no planeta, 97,500% encontram-se nos oceanos e está disponível para o consumo humano, porém é salina e não são adequadas para o consumo, já 2,493% estão em regiões polares ou subterrâneas (aquíferos) e de difícil aproveitamento. Logo, teremos apenas 0,007% de água doce no planeta. A distribuição desses 0,007% de água doce se tornou algo preocupante, uma vez que 70% são destinadas a agricultura, 22% destinada a indústria e apenas 8% é para uso individual.

Segundo Macêdo (2000), o novo século traz consigo a crise deste recurso finito, que é muito importante para a continuação da vida no planeta terra. A priori, vale ressaltar que este recurso natural é reconhecido como renovável, porém ele é limitado. Contudo, a falsa sensação de recurso inesgotável que a população tem, se dá pela abundância do elemento líquido, uma vez que vemos água em rios, córregos, praias, chuvas etc. Entretanto, para Jade (2018), no Brasil, 80% de água se encontra na Amazônia, local onde reside cerca de apenas 5% da população nacional.

Apesar de ser um recurso limitado, a água é um recurso renovável, já que ela está em constante processo de reciclagem natural, ela evapora, desaba como chuva, escorre para o fundo terra e retorna para a superfície, de onde volta a evaporar, isso é conhecido como ciclo hidrológico. Contudo, os ecossistemas aquáticos são de fundamental importância para esse processo, eles servem como um reservatório, que guarda a água da chuva, que logo acaba sendo utilizada para o abastecimento, consumo e irrigação.

Logo, a pesquisa sobre precipitação pluviométrica se faz necessária pois ela está diretamente ligada a mudanças climáticas, saúde, produção de energia, agricultura, pecuária etc. Ou seja, dependendo da sua variância pode implicar na economia do país. No Centro-Oeste do Brasil, Wander e Cunha (2016) afirmam que a soja é o produto agrícola mais produzido na região, sua produção depende de irrigação, solo fértil e uma temperatura adequada, logo, é perceptível que a mudança na configuração pluviométrica afeta levemente setores de fundamental importância para o país.

A avaliação da precipitação pluviométrica faz com que, perante as análises de dados mensais e anuais, estimativas sejam feitas. A Bacia Tocantins Araguaia necessita dessas análises, uma vez que a frequência da precipitação realiza o abastecimento do rio principal, que consegue fornecer água para diversos municípios através de rios de segunda ou terceira ordem. A Bacia Tocantins Araguaia fornece, para os municípios onde passa, a irrigação, comércio de peixes, navegação, produção de energia elétrica e faz possível o agronegócio.

É de extrema importância estudar a sub-bacia 25, pois ela se localiza no Centro-Oeste, onde os agronegócios são fundamentais para a construção da economia do país e relações de comércio internacionais. A sub-bacia 25 se localiza no estado de Goiás e possui dois principais rios que contribuem com abastecimento do rio Araguaia, o rio Crixás-Açu e Peixes. Goiás é um estado brasileiro que em 2023, segundo a Secretaria de comunicação de Goiás (2024), teve o maior aumento de todos os anos no Produto Interno Bruto (PIB), com 4,4% com a ajuda da agropecuária.

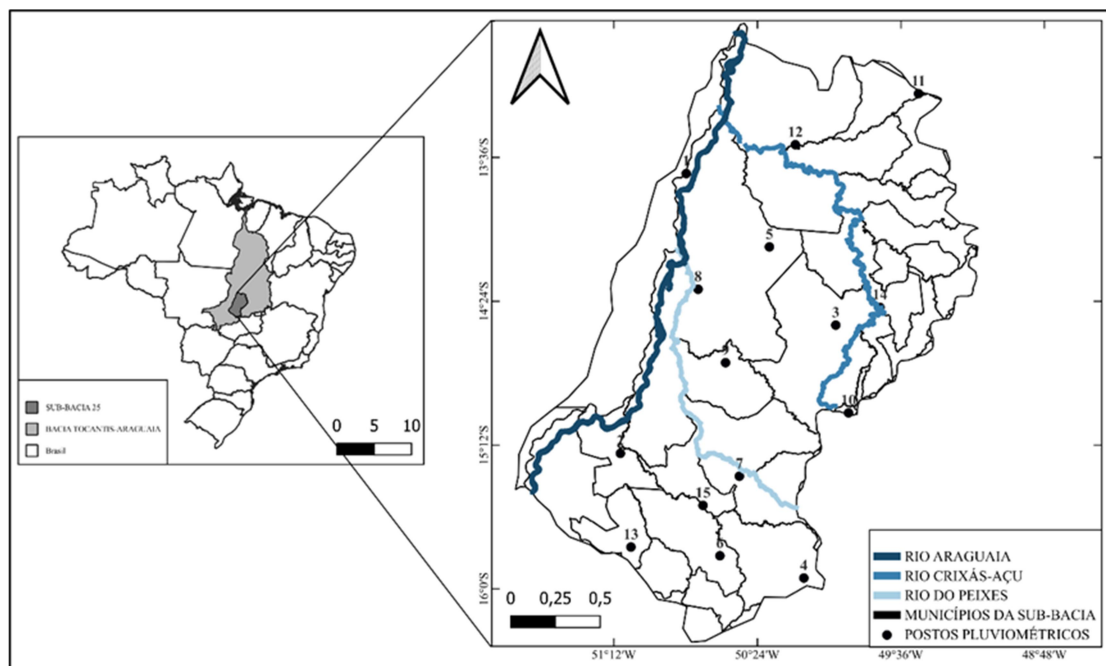
A Bacia Araguaia possui 13 sub-bacias, localizadas nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste do país. Ela nasce nos estados de Goiás e Mato Grosso, fazendo uma divisa natural entre os dois estados, e sua foz é em Belém do Pará, no norte do país. Logo, ela passa por diversos estados até desaguar no Oceano Atlântico. Sendo assim, a importância da Bacia Araguaia para o país se dá pelo abastecimento da população local, geração de energia elétrica, navegação, agricultura e o comércio de peixes.

Diante disso, o objetivo principal desse trabalho é analisar a caracterização pluviométrica na sub-bacia 25 – Araguaia, entre os Rios Araguaia, Crixás-Açu e Peixes, pertencentes à bacia hidrográfica Tocantins-Araguaia, por meio de dados e estudos do comportamento mensal e anual da precipitação, determinando a variabilidade dos períodos secos e úmidos da área estudada, em uma série histórica que contabilizou 30 anos (1988-2017).

## METODOLOGIA

### Área de estudo

A área de estudo diz respeito a sub-bacia-25, Região Hidrográfica Araguaia, entre os Rios Araguaia, Crixás-Açu e peixes (Figura 1), situa-se na região Centro-oeste, dando ênfase no estado de Goiás (GO), onde o Rio Araguaia conecta-se com esses dois rios. Esses rios, são afluentes do rio Araguaia, ou seja, com sua vazão, eles contribuem com o aumento do rio principal.



**Figura 1: Localização dos postos pluviométricos na sub-bacia hidrográfica Araguaia, entre Rios Araguaia, Crixás-Açu e peixes. Fonte: Autores, 2024.**

A sub-bacia 25 é composta por 15 postos pluviométricos, onde, cada posto possui um pluviômetro instalado perto de seu município ou mais próximo de um rio. As gotas de água são colhidas em milímetros (mm) lineares por este equipamento e seus dados são armazenadas em forma quantificada para estudos. Os rios Crixás-Açu e Peixes se localizam entre os postos pluviométricos e contribuem com o abastecimento do rio Araguaia e a região da sub-bacia 25.

### Fonte e seleção de dados pluviométricos

A princípio, nos dos tratamentos dos dados, foram realizadas as tabulações de dados pluviométricos, referentes aos postos pluviométricos localizados na área de estudo, disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA), no portal Sistema de Informações Hidrológicas (HidroWeb). Foram selecionados 15 postos pluviométricos internos (1 a 15) e 7 postos pluviométricos externos (16 a 22), que se encontram listados no quadro 1.

**Quadro 1. Relação e localização dos postos pluviométricos utilizados na pesquisa. Fonte: Autores, 2024.**

Nº	Código	Postos Pluviométricos	Municípios	UF	Latitude (S)	Longitude (W)
1	1350000	Bandeirantes	Novo Cixás	GO	-13,6894	-50,7961
2	1551000	Britânia	Britânia	GO	-15,2461	-51,1633
3	1449003	Crixas	Crixas	GO	-14,5325	-49,9628
4	83374	Goiás	Goiás	GO	-15,9100	-50,1300
5	1450002	Governador Leônino	Nova Crixás	GO	-14,0972	-50,3328
6	1550000	Itapirapua	Itapirapuã	GO	-15,8158	-50,6086
7	1550001	Jeroaquara	Faina	GO	-15,3731	-50,5000
8	1450000	Lagoa da Flexa	Nova Crixás	GO	-14,3328	-50,7303
9	1450001	Morzalândia	Mozarlândia	GO	-14,7414	-50,5772
10	1549004	Nova América	Nova América	GO	-15,0206	-49,8917
11	1349001	Novo Planalto	Novo Planalto	GO	-13,2447	-49,5017
12	1350001	Rio Pintado	São Miguel do Araguaia	GO	-13,5286	-50,1881
13	1551003	Santa Fé	Santa Fé de Goiás	GO	-15,7672	-51,1044
14	1449002	Santa Terezinha	Santa Terezinha de Goiás	GO	-14,4336	-49,7167
15	1550002	Travessão	Matrinchã	GO	-15,5356	-50,7028
16	1249001	Araguaçu	Araguaçu	TO	-12,9311	-49,8294
17	1348000	Campinaçu	Campinaçu	GO	-13,7900	-48,5700
18	1349000	Estrela do Norte	Estrela do Norte	GO	-13,8725	-49,0714
19	1552006	Pindaíba	Barra do Garças	MT	-15,0356	-52,2375
20	1250001	Santo Antônio do Leverger	Novo Santo Antônio	MT	-12,2903	-50,9656
21	1351000	Trecho Médio	Cocalinho	MT	-14,0881	-51,6989
22	1650001	Córrego do Ouro	Córrego do Ouro	GO	-16,2983	-50,5567

Para completa e mais exata relação dos dados nos mapas, foi adicionado 7 postos externos. Esses postos ficam próximas a área de estudo, e, precisou da quantificação de seus dados para a interpolação e processo de Krigagem para complementar a sub-bacia 25.

#### Identificação de períodos secos e úmidos

Para a avaliação da precipitação pluviométrica e a identificação de períodos secos e úmidos na sub-bacia 25-Araguaia, entre Rios Crixás-Açu e Peixes, no estado de Goiás, foi utilizado softwares para a metodologia do processo de Krigagem e análise dos dados de uma série histórica de 30 anos (1988 a 2017).

A princípio, os dados foram organizados em um banco de dados e separados em médias mensais e anuais durante todo os 30 anos (1988 a 2017). Posteriormente foram calculadas as médias diárias, mensais e anuais para a tabulação, onde foram retirados mais dados dessa média, como amplitude, mínima e máxima. Todas os resultados foram transformados para serem aplicados em mapas com gradientes de cores, geradas no processo de krigagem.

Para Yasojima (2020), a krigagem consiste em uma técnica de interpolação da geoestatística, onde ela trabalha com dados quantificados para formar mapas. Nesses mapas estão presentes dados de localização e a distribuição espacial de uma condição datada, como a precipitação. Nesse trabalho, essa distribuição espacial é representada por meio de uma escala de cores.

## RESULTADOS

As tabelas e mapas a seguir são autorias e representam as médias mensais, totais, e de números de dias secos e úmidos e a do total anual da precipitação na sub-bacia 25-Araguaia, entre os Rios Crixás-Açu e Peixes. Tais, contribuem para a avaliação da precipitação pluviométrica e a variabilidade temporal e espacial da área de estudos.

Na Tabela 1, estão numerados os valores totais das médias pluviométricas mensais de todos os anos da série histórica, 1988 a 2017, de cada posto pluviométrico selecionado na pesquisa. Observa-se, que a precipitação média da bacia hidrográfica é de 1.449,1 mm anuais, nota-se que o período úmido - outubro a abril - detém a maior parte da pluviosidade anual com 7 meses e a média de 204,7 mm, enquanto o período de estiagem - maio a setembro – apresenta a ausência da chuva com 5 meses e a média de 13,1 mm.

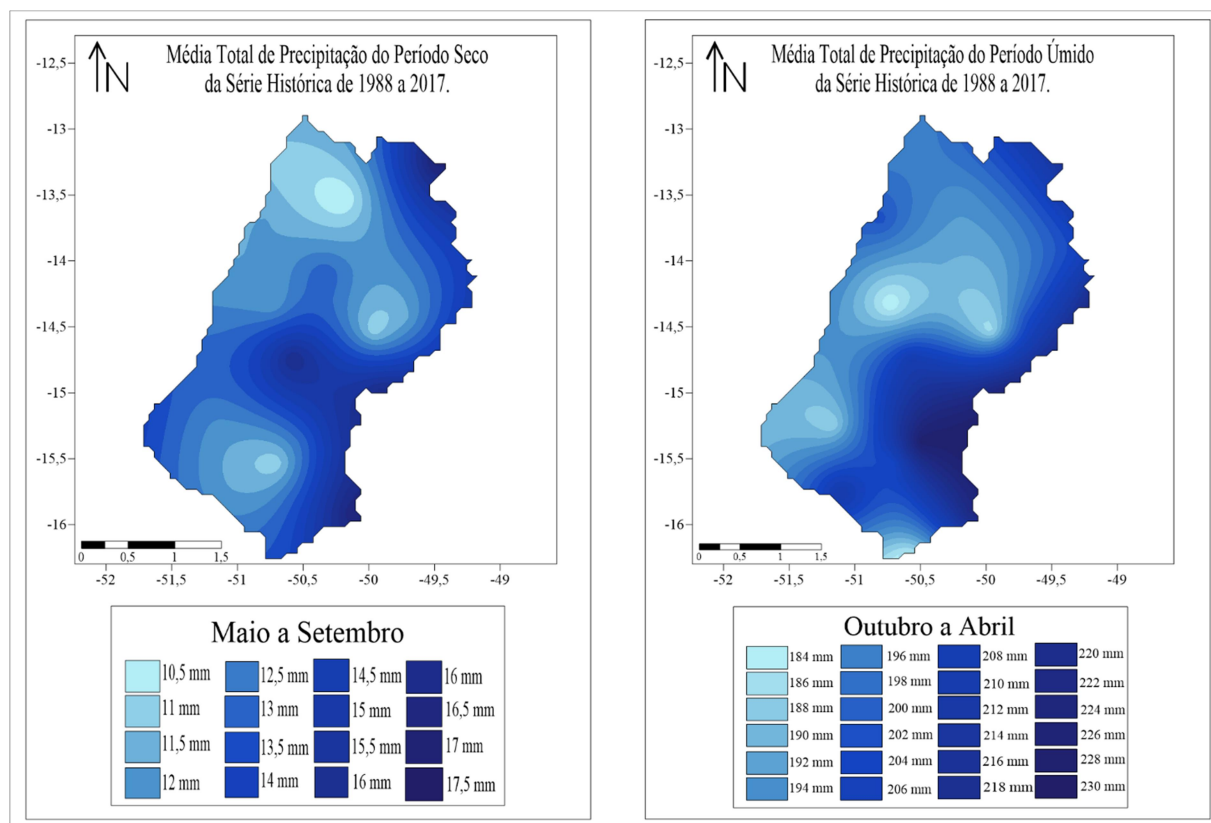
**Tabela 1. Médias mensais da precipitação nos postos pluviométricos estudados localizados na sub-bacia 25-Araguaia, entre Rios Araguaia, Crixás-Açu e peixes. Fonte: Autores, 2024.**

<b>Nome</b>	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abril</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>	<b>Total</b>
Bandeirantes	278,4	266,3	215,3	102,9	19,5	3,2	2,8	5,3	26,9	82,0	196,9	278,1	1.477,59
Britânia	273,9	207,8	196,8	57,5	13,7	5,5	1,8	7,0	31,4	91,3	217,9	271,7	1.376,17
Crixas	257,8	193,7	199,1	80,7	7,5	3,4	0,3	5,1	36,8	93,0	199,4	283,6	1.360,37
Goiás	313,9	262,4	225,1	105,4	22,0	13,0	3,9	8,8	37,1	128,3	224,1	297,0	1.640,86
G. Leônino	254,8	220,2	183,4	72,6	15,5	5,1	1,7	5,3	37,3	121,9	201,7	287,6	1.406,93
Itapirapua	287,2	221,3	204,3	85,5	17,3	9,4	3,0	7,2	26,7	110,5	218,8	296,5	1.487,88
Jeroaquara	343,6	246,7	232,1	87,6	19,8	8,2	1,4	6,0	28,2	135,7	247,5	310,6	1.667,32
Lagoa da Flecha	267,4	200,2	193,5	79,1	18,6	3,0	2,6	4,2	29,2	106,6	180,2	259,2	1.343,74
Mozarlândia	323,9	222,6	216,4	96,9	22,4	6,1	1,7	2,9	47,4	114,4	209,9	287,6	1.552,03
Nova América	330,1	241,8	235,3	107,7	23,2	8,7	1,9	7,0	42,2	129,6	229,5	319,0	1.676,04
Novo Planalto	267,6	214,2	247,0	114,3	34,0	8,0	1,5	2,0	40,3	127,8	207,7	317,7	1.582,24
Rio Pintado	247,2	217,9	217,4	84,2	18,5	2,2	0,9	3,3	24,6	102,0	213,8	279,5	1.411,63
Santa Fé	314,8	214,8	230,9	73,7	13,0	10,0	1,9	6,4	26,9	96,1	220,3	336,9	1.545,66
S. Ter. de Goiás	298,0	228,2	217,6	84,6	12,6	5,1	0,6	4,9	33,7	112,3	206,3	267,8	1.471,51
Travessão	291,5	198,8	229,0	85,2	12,0	6,6	2,9	5,8	25,7	120,1	223,3	285,5	1.486,48
<b>Média</b>	289,9	223,8	215,3	87,9	18,4	6,5	1,9	5,4	33,5	111,5	212,4	291,9	1.499,10
<b>Máxima</b>	343,6	266,3	247,0	114,3	34,0	13,0	3,9	8,8	47,4	135,7	247,5	336,9	1.676,04
<b>Mínima</b>	247,2	193,7	183,4	57,5	7,5	2,2	0,3	2,0	24,6	82,0	180,2	259,2	1.343,74
<b>Amplitude</b>	96,4	72,5	63,6	56,8	26,5	10,7	3,5	6,8	22,8	53,7	67,3	77,6	332,3

O posto pluviométrico Santa Fé, localizada no estado de Goiás (GO), apresenta o maior valor mensal anuais de precipitação, sendo 336,9 mm. Já o posto pluviométrico Crixás, também locado em Goiás (GO), possui o menor valor médio anual de chuva, sendo 0,3 mm. Analisando a variabilidade nas médias mensais anuais, entre todos os municípios, os meses com maiores e menores amplitudes nos dados são janeiro e julho, respectivamente com 96,4 mm e 3,5 mm.

Analisando a totalização anual de precipitação dentre os municípios, foram contabilizados 6 postos pluviométricos com valores acima da média geral da sub-bacia 25 de 1.499,1 mm, sendo elas: Goiás (GO), Jeroaquara (GO), Mozarlândia (GO), Nova América (GO), Novo Planalto (GO) e Santa Fé (GO). De outra forma, foram totalizados 9 postos com valores abaixo da média geral anual da bacia de 1.499,1 mm, sendo elas, todas as que não foram citadas.

A figura 2, retrata a média total da precipitação do período seco e úmido durante a série histórica de 1988 a 2017. Onde, em cada imagem, existe uma escala de cores para diferenciar a intensidade da chuva nos postos pluviométricos. As cores foram definidas pela quantidade de milímetros (mm) de chuva em cada evento.



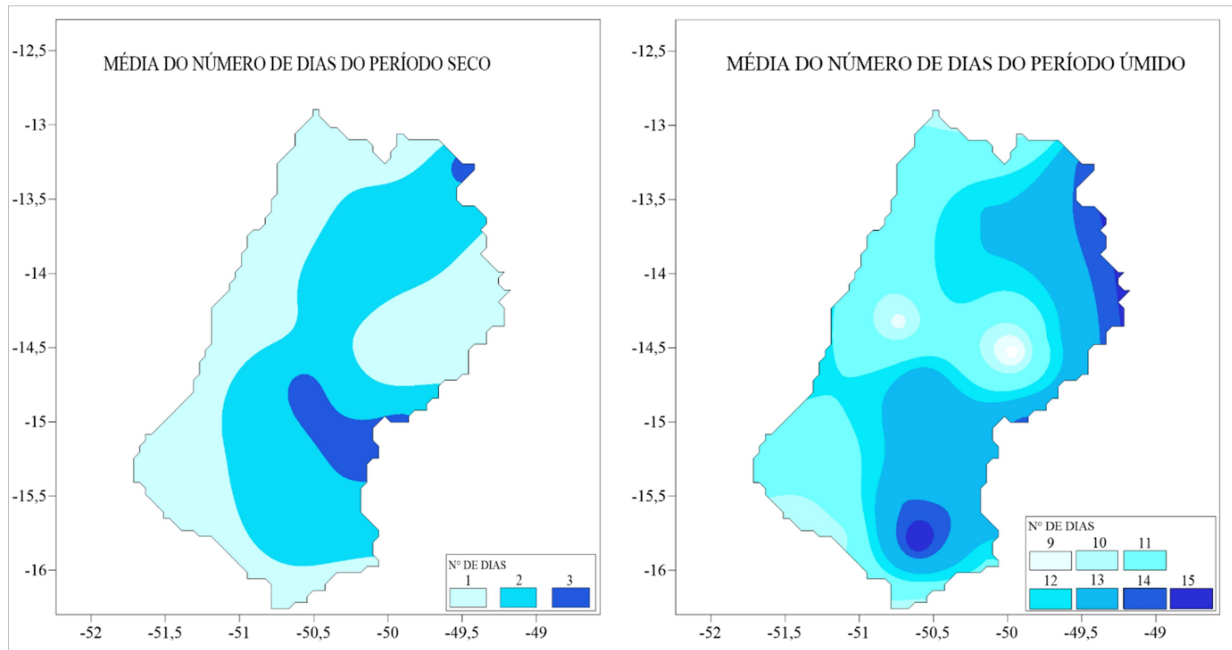
**Figura 2: Média Total de Precipitação do Período Seco e Úmido durante a série histórica de 1988 a 2017. Fonte: Autores, 2024.**

O período seco vai de maio a setembro, totalizando 5 meses diretos de seca. Alguns postos pluviométricos foram bastante afetados, como mostra a parte clara do mapa. Nesses postos, somente 10,5 mm a 12 mm foi precipitado. Mesmo que a parte do azul mais escuro tenha obtido a média de até 17,5 mm, isso não significa que choveu muito. Comparado as médias do período úmido, esses mm são muitos baixos.

O período úmido da sub-bacia 25, vai de outubro a abril. Contendo 7 meses de muita precipitação, os postos pluviométricos marcam mm alarmantes. O maior mm marcado é de 230, e o menor de 184. A chuva, nesses meses citados, ajuda a encher os rios Crixás-Açu e Peixes, que ajudam no volume do Rio Araguaia.

A figura 3, expressa a média total de número de dias de chuva do período seco e úmido durante a série histórica de 1988 a 2017. Os números de dias de chuva permitem ver quais são as áreas que estão recebendo chuvas diariamente. Na escala de cores, temos a figura do período seco com 3 variações de cores, e a figura do período úmido com 7 variações de cores.

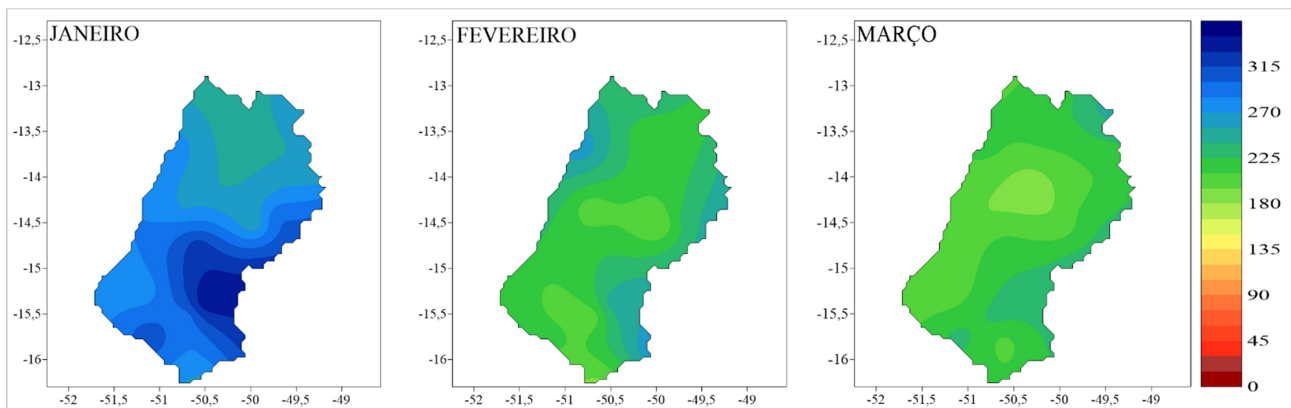




**Figura 3: Média Total de Número de dias de Chuva do Período Seco e Úmido durante a série histórica de 1988 a 2017. Fonte: Autores, 2024.**

Na média do número de dias do período seco, apenas 3 dias foram identificados. Ou seja, durante os dias de maio a setembro, em toda a sub-bacia 25, os postos pluviométricos receberam chuva de 1, 2 ou 3 dias. Na média do número de dias do período úmido, foram contados de 9 a 15 dias de chuva. Sendo que, alguns postos pluviométricos receberam mais chuvas que outros.

A figura 4, 5, 6 e 7 a seguir, representam das médias mensais em milímetros (mm) de precipitação. A sub-bacia 25 é bem compacta quanto aos eventos extremos. É possível ver que os valores variam de mês em mês, mas cada mês se mantém em uma certa escala de mm.



**Figura 4: Média Mensal da Precipitação Pluviométrica dos Meses de Janeiro, Fevereiro e Março. Fonte: Autores, 2024.**

Na figura 4, foi reunido janeiro, fevereiro e março para análise. O centro-oeste, durante o período de umidade, sofre influência direta das massas de ar denominada equatorial continental (mEc). Ela, que tem sua base fundamentada na Amazônia, consegue atingir a sub-bacia 25 durante o período úmido. Por conta disso, nota-se que os 3 primeiros meses citados, estão com a coloração acima de 180 mm.

A figura 5, por sua vez, reúne abril, maio e junho, dando início ao período de seca da sub-bacia. É notório que abril teve números baixos de mm, mas por conta de estar próximo a média, esse mês não foi classificado no grupo do período seco. Maio e junho obtiveram números muito abaixo do normal e foram os meses que mais tiveram o período seco presente.

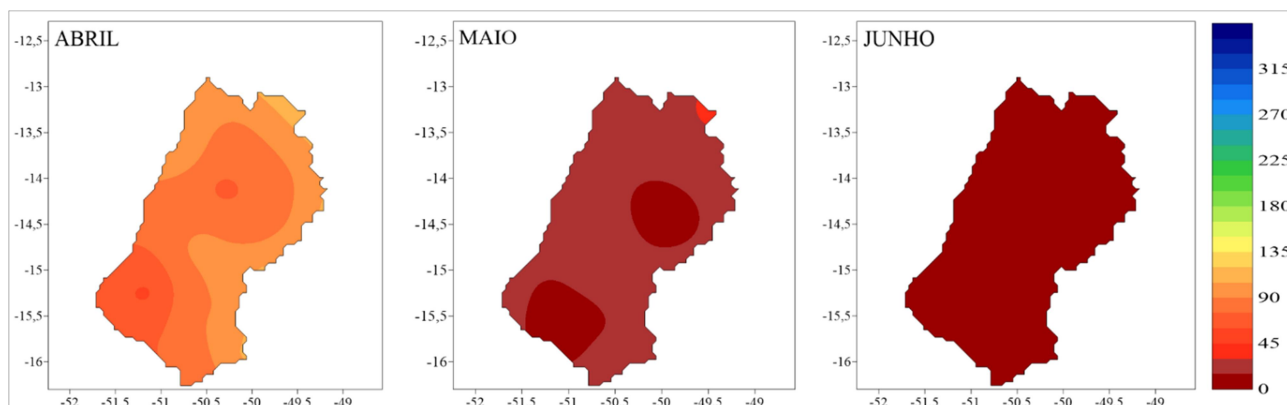


Figura 5: Média Mensal da Precipitação Pluviométrica dos Meses de Abril, Maio e Junho. Fonte: Autores, 2024.

O mês de junho conseguiu atingir zero na escala de cores, o que significa que não precipitou nada nesse período. A figura 6, traz os meses de julho, agosto e setembro. Nota-se que, julho e agosto também tenderam a zero. O que pode implicar a seca nos rios Crixás-Açu e Peixes, afluentes do Araguaia. Setembro foi marcado pela sua inicialização do processo de precipitação, conseguindo atingir pelo menos 45 mm de precipitação.

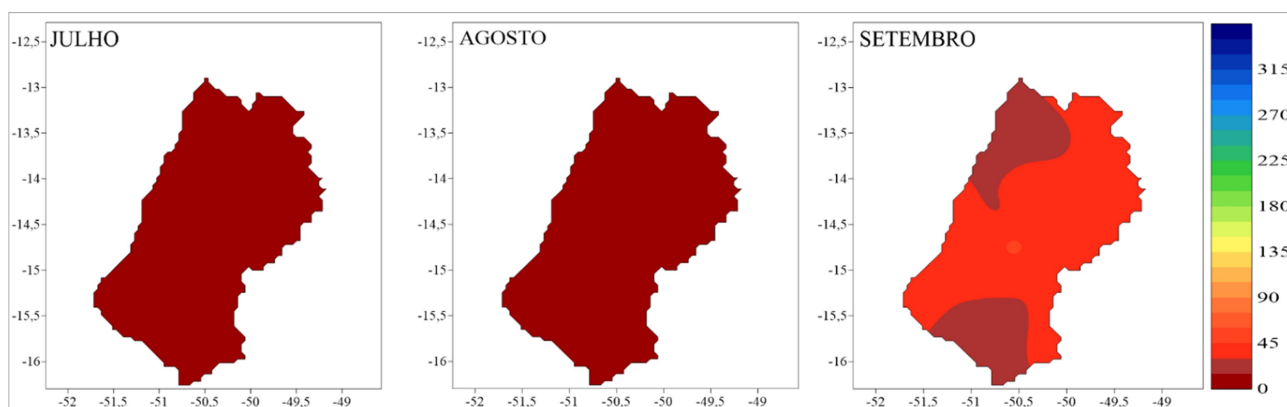


Figura 6: Média Mensal da Precipitação Pluviométrica dos Meses de Julho, Agosto e Setembro. Fonte: Autores, 2024.

A figura 7 retrata os meses outubro, novembro e dezembro. Outubro consegue sair da zona seca e é classificado como parte do período úmido ao atingir 135 mm de precipitação. Novembro se manteve no meio da escala e dezembro conseguiu atingir o topo da escala de mm, batendo, em alguns postos pluviométricos, 315 mm. Dezembro só fica atrás de janeiro em termo de mais postos pluviométricos tendo mm precipitados.

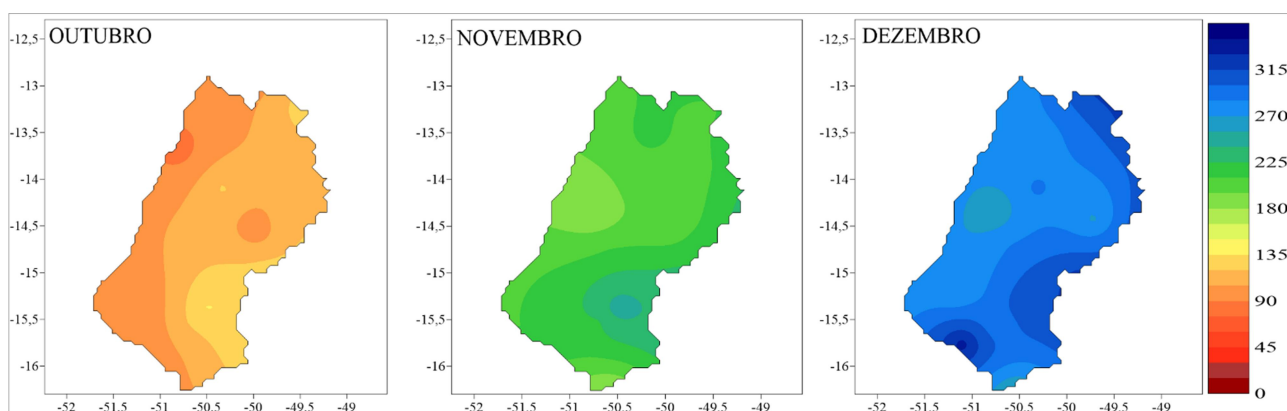


Figura 7: Média Mensal da Precipitação Pluviométrica dos Meses de Outubro, Novembro e Dezembro. Fonte: Autores, 2024.

O período úmido da sub-bacia 25, que vai de outubro a abril, está diretamente ligado a Amazônia brasileira. Seus rios ajudam no volume do rio Araguaia e abastecem famílias. As chuvas intensas prejudicam a agricultura, uma vez que elas vão causar a lixiviação no solo, ou seja, irá levar os nutrientes preciosos para a plantação para longe das sementes, como

o potássio, nitrogênio e enxofre, logo a semente não consegue germinar e morre ou não consegue se manter viva após a germinação.

O período de seca, que vai de maio a setembro, também prejudica a agricultura local, fazendo com que a produção caia, por falta de água para irrigar as plantações e o preço dos alimentos aumente já que os supermercados vão ficar com disponibilidade de alguns produtos. Um jeito de tentar driblar esse período é utilizando poço artesiano ou barragens subterrâneas. Como foi enfatizado, verifica-se a qualidade ambiental depende de uma chuva moderada, como nos meses de fevereiro, março e novembro.

## CONCLUSÕES

A partir das avaliações da precipitação nos rios Crixás-Açu e Peixes, conclui-se que precipitação pluviométrica é reduzida entre os meses de maio a novembro, totalizando 5 meses de seca, obtendo uma média de 13,1 mm do acumulado de precipitação durante os 5 meses. Em contrapartida, no período úmido, entre os meses de outubro a abril, estes obtiveram uma média de 204,7 mm. Sendo a média do total de chuvas de meses por ano, calculada a partir dos dados históricos de 1988 a 2017, foi de 125 mm.

A priori, vale ressaltar que o bioma principal desta região é o cerrado, e as características climáticas são bem definidas, marcada por um inverno seco e um verão chuvoso. Essa região também é rica em recursos hídricos, o que ajuda o centro-oeste a ser o maior produtor de grãos do país.

Logo, o estado de Goiás (GO), que tem a sua economia baseada na agricultura e pecuária, se tornam dependentes diretos do uso da água, o excesso, a falta ou a variabilidade da precipitação pluviométrica pode, ser na maioria dos casos, prejudicial para a economia, meio ambiente e para a população local.

Essas variações do período seco e úmido, podem impactar os sistemas ambientais como a cadeia produtiva dos cultivos de monocultura, soja e milho por exemplo, o aumento da temperatura, o aumento de vetores de doenças tropicais como a dengue e na qualidade ambiental da região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANA- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Tocantins. 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/sala-de-situacao/tocantins/saiba-mais-tocantins>. Acesso em: 17 ago. 2023.
2. AZEVEDO, D. Revisão de Literatura, Referencial Teórico, Fundamentação Teórica e Framework Conceitual em Pesquisa – diferenças e propósitos. Working paper, 2016. Disponível em: <https://unisinos.academia.edu/DeboraAzevedo/Papers>.
3. Acesso em 15 dez. 2023.
4. FERREIRA, M. I. P.; SILVA, J. A. F. da; PINHEIRO, M. R. de C. 2 - Recursos Hídricos: água no mundo, no Brasil e no estado do Rio de Janeiro. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 29–36, 2010. DOI: 10.5935/2177-4560.20080008. Disponível em: <https://editoraessentia.iff.edu.br/index.php/boletim/article/view/21774560.20080008>. Acesso em: 25 dez. 2023.
5. GOIÁS. SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO. PIB de Goiás em 2023 é o maior valor da história. 2024. Governo do Estado de Goiás. Disponível em: <https://goias.gov.br/pib-de-goias-em-2023-e-o-maior-valor-da-historia/>. Acesso em: 07 abr. 2024.
6. JADE, Líria (org.). ONDE ESTÁ A ÁGUA NO BRASIL? 2018. Disponível em: <https://www.ebc.com.br/especiais-agua/agua-no-brasil/>. Acesso em: 06 abr. 2024
7. MACÊDO, J. A. B. de. Introdução. In: Águas e Águas. Varela: 2001, p. 1-5.
8. SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. Cadernos da Fucamp, Campinas, v. 20, n. 43, p. 64-83, 2021.
9. WANDER, A. E.; CUNHA, C. A. da. Locais de concentração de atividades agropecuárias na Região Centro-Oeste. Revista Tecnologia e Sociedade, Curitiba, v. 12, n. 25, p. 129-144, mai./ago. 2016.
10. YASOJIMA, Carlos Takeshi Kudo. Modelo de Krigagem Automática Baseada em Agrupamento. 2020. 86 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência da Computação, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal do Pará, Belém, 2020. Disponível em: [https://ppgcc.propesp.ufpa.br/Teses\\_2020/008%20-%20Carlos%20Takeshi%20Kudo%20Yasojima%20-%202020.pdf](https://ppgcc.propesp.ufpa.br/Teses_2020/008%20-%20Carlos%20Takeshi%20Kudo%20Yasojima%20-%202020.pdf). Acesso em: 02 fev. 2024. Dias, I. C. A. A influência das águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário. V Exposição de experiências municipais em saneamento. Assemac. Santo André, 2004. Disponível em [http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab\\_59.pdf](http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab_59.pdf). Acesso: 16 de dezembro de 2009.