



**XVII SICTI**  
Seminário de Iniciação Científica,  
Tecnológica e Inovação  
**X SIMIT**  
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e  
COOPERAÇÃO  
na AMAZÔNIA**  
**16 a 19 de  
Setembro**  
**IFPA Campus Bragança**

## DISTRIBUIÇÃO QUANTITATIVA DAS CHUVAS NO ESTADO DO PARÁ

Sophia Pereira Gonçalves<sup>1</sup>, Gabrielly da Silva Mendes<sup>2</sup>, Sofia Franciosi Castro<sup>3</sup>, Lucas Pereira Soares<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico(a) do Curso Técnico de Meio Ambiente, Bolsista PIBICTI, IFPA, campus Abaetetuba

<sup>2</sup> Acadêmico(a) do Curso Técnico de Meio Ambiente, Voluntária PIBICTI, IFPA, campus Abaetetuba

<sup>3</sup> Acadêmico(a) do Curso Técnico de Meio Ambiente, Voluntária PIBICTI, IFPA, campus Abaetetuba

<sup>4</sup> Docente do Curso de Licenciatura em Geografia, campus Abaetetuba, E-mail autor correspondente: lucas.soares@ifpa.edu.br

Área de conhecimento/Subárea: Área 07 - Ciências Humanas | Subárea: Geografia  
ODS vinculado(s): ODS13

**RESUMO:** Este estudo quantifica e mapeia a precipitação no estado do Pará (1990–2019) por meio da técnica dos quantis (Pinkayan, 1966) e dados *CHIRPS v2.0* (Funk et al., 2015). Após tratamento em *Excel* e *ArcGIS Pro*, o território foi segmentado em cinco classes pluviométricas homogêneas, revelando um gradiente decrescente que parte de valores com precipitação Muito Elevada no Norte (>2.508 mm/ano) a Muito Reduzida no Sudeste (<1.917 mm/ano). Esse zoneamento evidencia a influência da ZCIT, da ZCAS e das características geográficas na dinâmica das chuvas, fornecendo base cartográfica para planejamento hídrico e adaptação climática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Climatologia Geográfica; Distribuição Pluviométrica; Técnica dos Quantis.

## INTRODUÇÃO

Este trabalho aplica as etapas fundamentais de um estudo climático à análise da precipitação no estado do Pará, adotando uma abordagem quantitativa no âmbito da Climatologia Geográfica para a série temporal 1990–2019. A investigação baseia-se nos padrões médios de chuva, estruturando os dados em anuais, e fornece uma interpretação detalhada da variação pluviométrica ao longo do território, conforme o método dos quantis (Pinkayan, 1966). A carência de estudos que adotem explicitamente a perspectiva geográfica do clima motivou a elaboração deste artigo como base para a aplicação sistemática de sua metodologia, iniciando pela quantificação e distribuição espacial das chuvas.

Localizado entre 10° S e 3° N, o estado do Pará faz fronteira a leste com Maranhão e Tocantins, a oeste com Amazonas e Roraima, ao sul com Mato Grosso, a nordeste com o oceano Atlântico e, ao norte, com Amapá, Guiana e Suriname. Nessas baixas latitudes equatoriais, caracterizadas por climas Equatorial e Tropical (Strahler, 1978), o estudo propõe um zoneamento pluviométrico baseado na técnica dos quantis, visando definir regiões homogêneas de precipitação que subsidiem o entendimento do regime pluviométrico da região.

**Figura 1** – Localização da área de estudo.





**XVII SICTI**  
Seminário de Iniciação Científica,  
Tecnológica e Inovação

**X SIMIT**  
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e  
COOPERAÇÃO  
na AMAZÔNIA**

**16 a 19 de  
Setembro**

**IFPA Campus Bragança**

## METODOLOGIA

Para o mapeamento da distribuição quantitativa das chuvas no estado do Pará, foram adotados os seguintes procedimentos:

- Organização da base de dados e seu tratamento inicial, desenvolvida pela coleta dos dados junto ao:
  - *Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data 2.0 (CHIRPS 2.0)*, para o uso de uma rede de dados de precipitação estimada via satélites geostacionários, associados a dados pluviométricos de superfície (Funk et al., 2015);
- Tratamento espacial das informações coletadas:
  - Em uma organização inicial a partir do *Microsoft Excel*, a partir da proposta de Pinkayan (1966), pelo emprego da técnica dos quantis, para definição de áreas pluviometricamente homogêneas;
- Elaboração de produtos cartográficos:
  - i. Após, este tratamento inicial, os dados foram manuseados através do software *ArcGIS Pro*, licenciado junto ao Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Climáticos (LAGECLIM) do IFPA Campus Abaetetuba, considerando a elaboração do seguinte produto cartográfico: Mapa da distribuição quantitativa das chuvas através da representação dos quantis.

Esta abordagem metodológica procura refletir com precisão a distribuição quantitativa de chuvas no estado, pois considera a excelente resolução espacial dos dados *CHIRPS v2.0*, bem como, fornece subsídios essenciais para estudos climáticos regionais, através do zoneamento realizado pela técnica dos quantis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da Figura 2 é apresentada a distribuição espacial da precipitação média anual no Pará, considerando o período 1990-2019, classificada em cinco categorias de pluviometria com base nos quantis, sendo:

1. Muito Elevada (>2.508 mm/ano): Predomina no Norte e em pequenas manchas no Centro-Norte do estado, correspondendo às áreas mais próximas à Zona de Convergência Intertropical e à borda interna da floresta amazônica, onde as chuvas são mais abundantes;
2. Elevada (2.508 a 2.326 mm/ano): Distribuída sobretudo na porção Oeste e Noroeste, sinalizando ainda forte influência úmida, mas ligeiramente inferior ao polo central de máxima pluviometria.
3. Transição (2.326 a 2.105 mm/ano): Ocupa grande parte do núcleo amazônico central, funcionando como zona intermediária entre as áreas mais chuvosas do Norte e as menos chuvosas do Sul e Leste.
4. Reduzida (2.105 a 1.917 mm/ano): Concentra-se no Sul e Centro-Leste do estado, refletindo um gradiente de queda na pluviometria à medida que há o afastamento da linha do Equador e da influência marítima atlântica.
5. Muito Reduzida (<1.917 mm/ano): Evidente sobretudo na faixa Sudeste do estado do Pará (fronteira com o Maranhão e o Tocantins), indicando as regiões de menor precipitação média anual.

Esse gradiente pluviométrico se relaciona diretamente com fatores geográficos e a circulação atmosférica regional, conforme as considerações já esboçadas por Monteiro (1973). Com destaque, ressalta-se a posição sazonal da ZCIT, estimulando a convecção e a advecção de umidade do oceano Atlântico, canalizada pelas brisas marítimas ao longo da faixa costeira. Há ainda a influência da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que atua principalmente na porção Sul, organizando e intensificando a ação convectiva especialmente na transição entre as estações primavera e verão, o que prolonga o período úmido. Contudo, estas regiões mais ao Sul e interioranas, sobretudo no Sudeste, ficam mais expostas a massas de ar seco do Cerrado e ao enfraquecimento da ZCIT e da ZCAS durante a estação seca. Essas interações entre circulação atmosférica, maritimidade e características geográficas explicam o gradiente decrescente de chuva do Nordeste úmido ao Sudeste mais seco.



**XVII SICTI**  
Seminário de Iniciação Científica,  
Tecnológica e Inovação

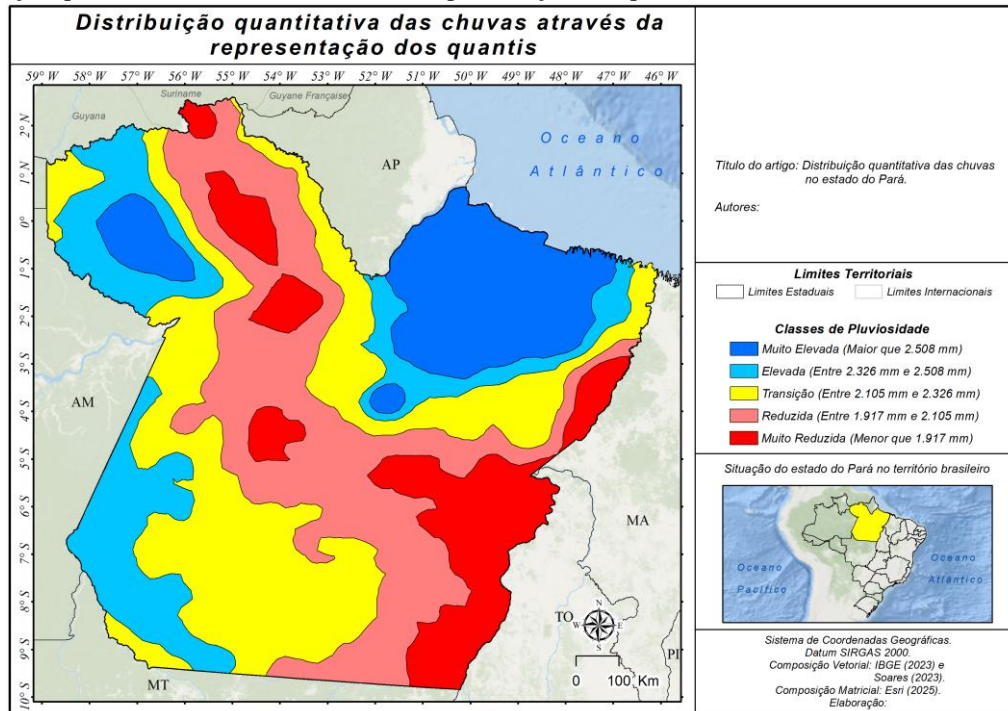
**X SIMIT**  
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e  
COOPERAÇÃO  
na AMAZÔNIA**

**16 a 19 de  
Setembro**

**IFPA Campus Bragança**

Figura 2 – Distribuição quantitativa das chuvas através da representação dos quantis.



## CONCLUSÕES

Este estudo aplicou uma proposta para quantificar e mapear a distribuição espacial da precipitação no estado do Pará, com base na série temporal 1990–2019. A integração dos dados *CHIRPS v2.0* assegurou uma base consistente e abrangente para análise, que aliada a técnica dos quantis (Pinkayan, 1966) permitiu segmentar o território em cinco classes pluviométricas homogêneas, revelando um claro gradiente de chuva decrescente que parte do Norte (muito elevada) ao Sudeste (muito reduzida) do estado.

O produto cartográfico gerado através do manuseio do *ArcGIS Pro* traduz esse zoneamento em ferramentas visuais de fácil interpretação, fundamentais para subsidiar o planejamento de recursos hídricos, a gestão territorial, o uso do solo e as estratégias de adaptação climática. Dessa maneira, o presente trabalho constitui uma base metodológica e cartográfica sólida para estudos futuros e a continuidade dos trabalhos sobre o entendimento da variação pluviométrica e sua relação com a dinâmica atmosférica.

## Referências

Funk, C. et al. The climate hazards infrared precipitation with stations - a new environmental record for monitoring extremes. *Sci Data* **2**, 150066, 2015. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/sdata201566>. Acesso em: 1/5/2025.

Monteiro, C. A. F.. **A dinâmica climática e as chuvas do estado de São Paulo**: estudo geográfico sob forma de atlas. São Paulo: IGEOG, 1973.

Pinkayan, S. **Conditional probabilities of occurrence of Wet and Dry Years Over a Large Continental Area**.

Colorado: State University, Boulder-Co, 1966. (Hydrology papers, n. 12). Disponível em:

[https://mountainscholar.org/bitstream/handle/10217/61293/HydrologyPapers\\_n12.pdf?sequence=1](https://mountainscholar.org/bitstream/handle/10217/61293/HydrologyPapers_n12.pdf?sequence=1). Acesso em: 1/5/2025.

Strahler, A. N.; Strahler, A.H. **Modern physical geography**. Nova York: John Wiley & Sons Inc., 1978.