



## HISTÓRICO DE PRECIPITAÇÕES NO NORTE E CENTRO-SUL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DA SENSIBILIDADE DA PAISAGEM

Pablo Jordão da Silva <sup>1\*</sup>  
Raquel da Silva Paes <sup>2\*</sup>  
Alexander Josef Tobias da Costa <sup>3\*</sup>

### RESUMO

Objetivou-se identificar o comportamento das séries históricas de precipitação nas regiões Norte e Centro-Sul do Estado do Rio de Janeiro no intuito de correlacionar a possível exposição de processos físicos entre 1961 e 1970. A escolha dessas regiões de Governo do ERJ, como recorte espacial, seguiram os procedimentos lógicos geográficos de localização, intensidade e frequência que condicionam os fenômenos meteorológicos atuantes e suas interações, em especial as precipitações. Assim, foram considerados os elementos atmosféricos em atuação nas regiões e as distintas ações antropogênicas diretamente desenvolvidas ao longo da bacia do rio Paraíba do Sul. Dessa maneira, o trabalho se fundamentou em quatro etapas: 1) Levantamento de dados pluviométricos junto ao Portal Instituto Nacional de Meteorologia (INMET); 2) Identificação de períodos úmidos e secos por meio da normal climatológica para as regiões entre 1961 e 1990 (período comum à cobertura de dados das duas estações selecionadas); 3) Integração de elementos como classificação climática regional e caracterização do relevo, além da distribuição das precipitações intraregional nas áreas; e 4) tabulação dos dados pluviométricos identificando os anos de eventos extremos mais secos e úmidos em relação a média para o período. Ao analisar o padrão das chuvas mensurado nas estações de Campos dos Goytacazes e Barra do Piraí ficou perceptível a diferença entre os meses mais chuvosos. Os meses mais chuvosos na estação de Barra do Piraí correspondem a dois momentos: dezembro-janeiro-fevereiro e janeiro-fevereiro e março. Já em Campos dos Goytacazes é perceptível apenas um período que remonta três meses: novembro-dezembro-janeiro. Em comum, o uso das técnicas estatísticas apontaram o ano de 1966 como chuvoso em ambas áreas, o que revelou estar em acordo com os eventos ocorridos nas áreas de estudo onde se situam as estações pluviométricas.

**Palavras-chave:** Precipitações, Eventos extremos, Anos padrão, Análise rítmica, Sensibilidade da Paisagem.

<sup>1</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ - RJ, <[geografopj@gmail.com](mailto:geografopj@gmail.com)>;

<sup>2</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ – RJ, <[raquelspaes@hotmail.com](mailto:raquelspaes@hotmail.com)> Bolsista CAPES;

<sup>3</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ - RJ, <[ajcostageo@gmail.com](mailto:ajcostageo@gmail.com)>;

\*GENESE – Grupo de Estudos sobre Natureza e Sociedade <[geneseuerj.com.br](http://geneseuerj.com.br)>



## RESUMEN

El objetivo fue identificar el comportamiento de las series históricas de la precipitación en las regiones Norte y Centro-Sur del Estado de Río de Janeiro para correlacionar la posible exposición de procesos físicos naturales entre 1961 y 1970. La elección de estas regiones del Estado de Río de Janeiro, como sección espacial, siguió los procedimientos geográficos lógicos de localización, intensidad y frecuencia que condicionan los fenómenos meteorológicos activos y sus interacciones, especialmente la precipitación. Así, se consideraron los elementos atmosféricos que actúan en las regiones y las diferentes acciones antropogénicas desarrolladas directamente a lo largo de la cuenca del río Paraíba do Sul. De este modo, el trabajo se basó en cuatro etapas: 1) Estudio de los datos pluviométricos del Portal del Instituto Nacional de Meteorología (INMET); 2) Identificación de los períodos húmedos y secos mediante la normal climatológica de las regiones entre 1961 y 1990 (período común a la cobertura de datos de las dos estaciones seleccionadas); 3) Integración de elementos como la clasificación climática regional y la caracterización del relieve, además de la distribución de las precipitaciones intrarregionales en las zonas; y 4) tabulación de los datos pluviométricos identificando los años de eventos extremos más secos y más húmedos en relación con la media del período. Al analizar el patrón de precipitaciones medido en las estaciones de Campos dos Goytacazes y Barra do Pirai, la diferencia entre los meses más lluviosos fue notable. Los meses más lluviosos en la estación de Barra do Pirai corresponden a dos momentos: diciembre-enero-febrero y enero-febrero y marzo. En Campos dos Goytacazes sólo hay un período de tres meses: noviembre-diciembre-enero. En común, el uso de técnicas estadísticas indicó el año 1966 como lluvioso en ambas zonas, lo que resultó estar de acuerdo con los eventos ocurridos en las zonas de estudio donde se encuentran las estaciones pluviométricas.

Palabras clave: Precipitaciones, eventos extremos, años normales, análisis del ritmo, sensibilidad del paisaje



## INTRODUÇÃO

O objetivo desse trabalho é identificar por meio de técnicas estatísticas, a ocorrência do ritmo de chuvas com base em anos padrão e em duas áreas distintas do Estado do Rio de Janeiro pelo fato de estarem essas relacionadas a níveis diferentes da hierarquia entre os sistemas. Para fins de monitoramento isso é fundamental uma vez que esses fatores precisam estar mapeados e analisados tendo em vista que as respostas, ainda que complexas, podem revelar o estado futuro e assim, a evolução das formas bem como dos processos correlatos à dinâmica geomorfológica e sua consequente intervenção na modificação da paisagem.

As diferentes situações particulares e que controlam um geossistema são visíveis em suas propriedades em razão da existência de condições ambientais. Dentre essas condições é possível citar o clima, que por meio da variabilidade das condições climáticas, levam em consideração a combinação das condições meteorológicas no tempo e no espaço. Porém e não menos importante é fundamental considerar o tempo, pois a análise da variação espacial da chuva, por exemplo, pode apontar determinadas anomalias no que se refere ao desvio acentuado do padrão de variabilidade da chuva em uma série histórica. Diante desse cenário, tem-se como hipótese central do estudo que a variabilidade de precipitação entre 1961 e 1970 pode ter alterado os sistemas ambientais nas regiões analisadas de forma direta evidenciando processos relacionados a momentos de instabilidade no equilíbrio dos sistemas hídricos com vistas a consequências inter-relacionadas.

As modificações climáticas do Estado do Rio de Janeiro (ERJ) vêm sendo estudadas de maneira a fornecer informações e classificações que permitam prever e mitigar distintos eventos extremos consequentes como grandes volumes de excedentes pluviométricos e longos períodos de déficits hídricos. Dessa maneira, na literatura científica tem identificado diversas modificações no Estado quando se analisa seus ciclos históricos de características atmosféricas (MENDONÇA *et al.*, 2009, p. 01; SOBRAL *et al.*, 2018, p. 282), principalmente as dinâmicas das precipitações.

Nesse sentido, em períodos de variabilidade dos padrões pluviométricos o comportamento de processos físicos se modifica. Por essa razão, verificar a transformação dos processos ambientais mediante os períodos de variabilidade das precipitações pode demonstrar a correlação entre fisionomia e fisiologia (MERCEJAKOV, 1968, p. 541) e ainda pode contribuir na identificação e mitigação de riscos ambientais (VEYRET, 1997, p. 12) em eventos inesperados de chuvas para o período (inundações) ou em contexto de escassez de



chuvas (extrema dependência dos corpos hídricos para abastecimento humano). Para atender ao objetivo desse trabalho é fundamental identificar o comportamento das séries históricas de precipitação nas regiões Norte e Centro-Sul do ERJ no intuito de correlacionar a possível exposição de processos físicos entre 1961 e 1970.

A escolha das regiões de Governo Norte e Centro-Sul do ERJ, como recorte espacial, seguiu os princípios lógicos geográficos de localização, distribuição, posição e distância (MOREIRA, 2007 p. 116) que condicionam os fenômenos meteorológicos atuantes e suas interações, em especial as precipitações. Assim, foram considerados os elementos atmosféricos em atuação nas regiões e as distintas ações antropogênicas diretamente desenvolvidas ao longo da bacia do rio Paraíba do Sul.

Em estudo realizado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), os postos pluviométricos do Estado do Rio de Janeiro foram agrupados em regiões consonantes com a variabilidade espacial de algumas características locais associadas a um grau de importância ou ponderação. Nessa direção, as regiões Norte e Centro-Sul fluminense são classificadas como áreas dentre os menores volumes de precipitação (ANDRÉ *et al.*, 2008, p 503) e com grandes alterações ocasionadas por ações antrópicas na Bacia do Paraíba do Sul, historicamente (LEITE, 2019, p. 150).

A guisa de exemplo é possível destacar a transposição das águas do rio Paraíba do Sul e a instalação do reservatório de Santana, que tornou o rio Piraí a jusante da barragem dependente das águas do rio Sacra Família, situado na região de Governo Centro-Sul fluminense ou a instalação de comportas de canais artificiais no Norte do estado que podem pressionar os sistemas hídricos em momentos de baixa vazão e que estão diretamente relacionadas aos níveis desiguais de precipitação em toda a bacia hidrográfica do Paraíba do Sul.

A localização das estações meteorológicas utilizadas seguiu a classificação das áreas de homogeneização pluviométrica ERJ, onde os valores médios das precipitações do Norte e Centro-Sul giram em torno de 766 a 1250 mm e 1804 a 2202 mm, respectivamente (ANDRÉ *et al.*, 2008, p. 503), sendo considerados os mais baixos volumes de chuva em todo o estado. Salienta-se ainda, a distância entre as estações meteorológicas utilizadas na coleta dos dados que giram em torno de 300 km. Diante disso, o estudo justifica-se pela importância de se integrar diversos elementos atmosféricos para se entender modificações numa normal climatológica em regiões com baixa precipitação.



## APORTE TEÓRICO

Segundo a literatura sobre o tema, a compreensão dos elementos meteorológicos se vincula diretamente a sua base espacial (SOBRAL *et al.*, 2018, p. 283), ou seja, sua localização de ocorrência e suas características físicas locais, como por exemplo, a topografia.

Nesse sentido, o entendimento da dinâmica dos elementos climáticos numa perspectiva espaço-temporal é fundamental, uma vez que, suas ocorrências se desenvolvem de maneira particular, principalmente quando é levado em consideração o desenvolvimento da precipitação que se distribui irregularmente. Além disso, as interações desses aspectos climáticos e os seus diferentes processos intrínsecos se refletem na identificação e entendimento de distintos riscos e desastres deflagrados pelo clima que podem impactar atividades econômicas diversas (COSTA *et al.*, 2012, p. 1001).

De acordo com Wanderley (*et al.*, 2020, p. 167), a análise de mudanças ambientais no período do Quaternário, especialmente a distribuição das precipitações, por exemplo, pode interagir e influenciar de maneira intensa os ambientes, especialmente as características das distintas unidades de paisagem. Desse modo, a literatura técnica apresenta o termo ‘sensibilidade da Paisagem’ para designar probabilidades de mudança, isto é, instabilidade versus estabilidade.

A sensibilidade da Paisagem é o ramo científico de estudos geossistêmicos que busca compreender elementos inter-relacionados. Assim, sua dinâmica de análise considera critérios e variáveis que em interação no tempo e no espaço podem fornecer informações fundamentais para seu entendimento. Nessa perspectiva, as mudanças representadas na paisagem evidenciam perturbações que são provocadas pela aplicação de forças diversas. Ou seja, há probabilidade de respostas às mudanças nos elementos que controlam o sistema.

Ainda, a literatura nos traz alguns conceitos que se vinculam diretamente ao entendimento da sensibilidade da Paisagem como a ‘Sensibilidade à mudança’ que pode ser entendida como a capacidade de transformação presente nas formas de relevo e a ‘Estabilidade da Paisagem’ que se relaciona a distribuição temporo-espacial das forças de resistência em relação a perturbações complexas (BRUNSDEN, 2001, p 101).

Nesse sentido, Miles (2001, p. 139) nos traz aspectos que remontam a dinâmica de transformação, ou seja, as causas, o tempo, a velocidade, a frequência e as consequências que essas mudanças ocasionam na Paisagem.



Dessa forma, os aspectos espaço-temporais de sensibilidade da paisagem, podem se tornar chave do entendimento das modificações tendo em vista que os eventos meteorológicos (dentre eles, o regime de chuvas) podem evidenciar o tempo das respostas regionais e específicas do local em análise (THOMAS, 2001, p.86; COSTA *et al.*, 2012, p. 1011).

Além disso, Trofimov (1992, p. 208) destaca que a compreensão dos sistemas geomórficos é de fundamental importância para acessar a resposta dada pelo geossistema às perturbações ocasionadas por fatores que controlam a dinâmica do ambiente. Nesse sentido, o autor discorre a respeito dos desafios inerentes às previsões que sempre orientam a análise geomorfológica ao tentar descrever uma determinada conformidade no espaço e tempo.

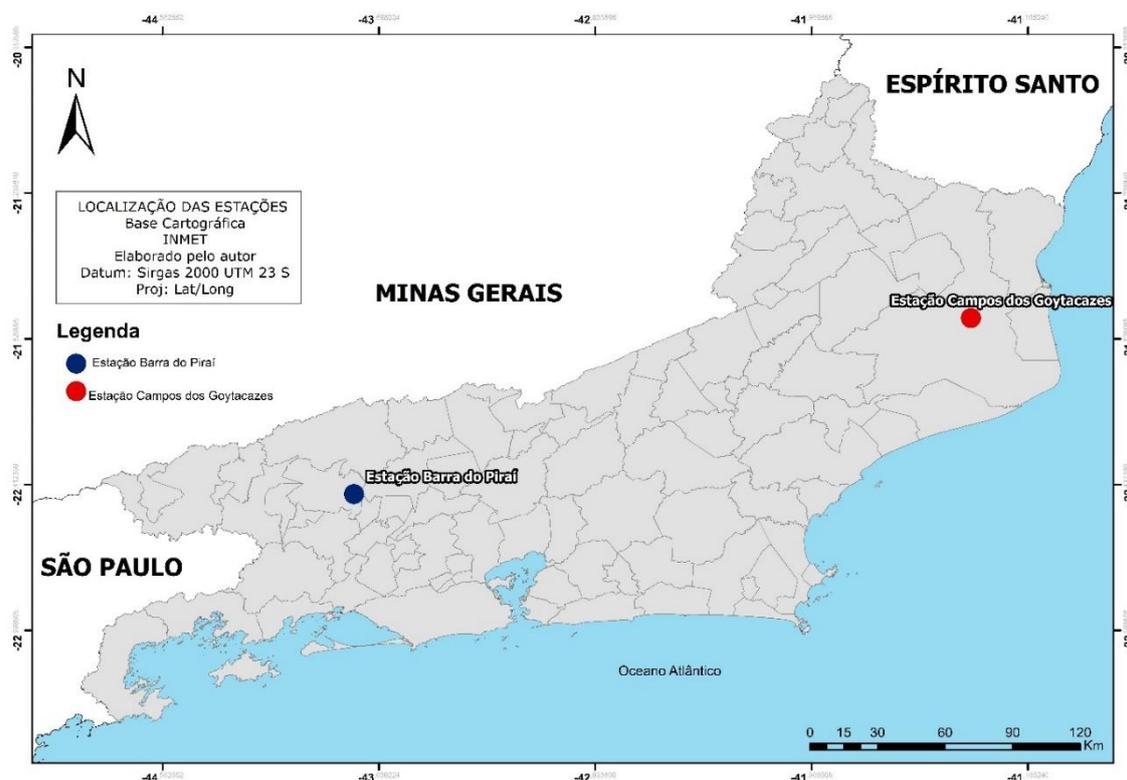
## **METODOLOGIA**

O recorte temporal desse trabalho foi estabelecido mediante aos eventos extremos ocorridos na Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul, na porção territorial do estado do Rio de Janeiro entre 1961 e 1970. O estabelecimento de anos-padrão tem por objetivo remontar uma referência para a compreensão de um ritmo climático considerando que o tempo é um ajustamento dos atributos climáticos à circulação atmosférica. Diante disso, assumiu-se como justificativa a possibilidade de ocorrência de perturbações na sensibilidade da Paisagem no decorrer dessa década, importantes para se entender a dinâmica dos eventos extremos e seus impactos decorrentes e comuns às duas estações meteorológicas estudadas.

Dessa maneira, o trabalho se fundamentou em quatro etapas: 1) Levantamento de dados pluviométricos junto ao Portal Instituto Nacional de Meteorologia (INMET); 2) Identificação de períodos mais secos por meio da normal climatológica para as regiões entre 1961 e 1990 (período comum à cobertura de dados das duas estações selecionadas); 3) Integração de elementos como classificação climática regional e caracterização do relevo, além da distribuição das precipitações intraregional nas áreas; e 4) tabulação dos dados pluviométricos identificando os anos mais secos em relação a média para o período.

Foram utilizadas duas estações pluviométricas para a coleta de dados (Figura 1): uma na região de Governo Norte do Estado (Estação pluviométrica Ponte Municipal Campos dos Goytacazes) e outra na região de governo do Centro-Sul fluminense (Estação pluviométrica Barra do Pirai).

**Figura 1:** Mapa com a localização das estações meteorológicas usadas no trabalho



Fonte: Organização dos autores, 2021

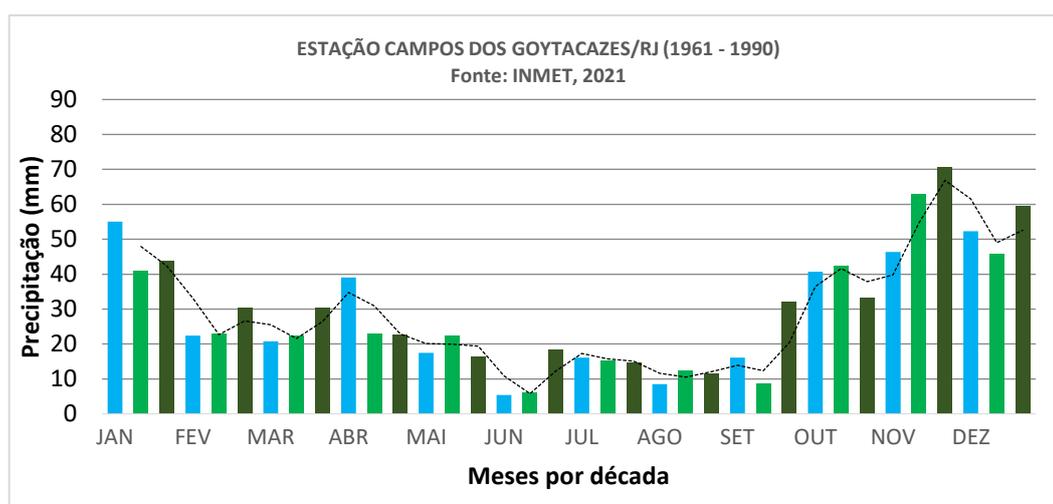
Os dados coletados foram organizados e tabulados no software Microsoft® Excel 97 – Microsoft Corporation, que possibilita, inclusive, a elaboração de tabelas e gráficos e permite a análise espaço-temporal das precipitações e suas tendências em períodos específicos.

Para fins de identificação de anos-padrão foram utilizadas duas técnicas estatísticas: a fórmula de Sturges e o desvio padrão em relação à média. O intuito do uso das técnicas foi elucidar uma comparação entre os dados das estações para inferir aproximações do comportamento das chuvas nas respectivas áreas de estudo já citadas. O uso dessas técnicas conforme aponta Silvestre (2013) pode evidenciar os valores habituais e extremos dentro do conjunto de dados. Nesse sentido, o uso das técnicas formaliza o propósito desse artigo em vista de entender como a chuva pode influenciar os processos naturais e conseqüentemente deflagrar a sensibilidade da paisagem.

Para fins de elucidação do critério que orientou as análises foram utilizadas cinco classes a saber: seco (S), tendente a seco (TS), habitual (H), tendente a chuvoso (TC) e chuvoso (C). A metodologia empregada se encontra orientada pelo trabalho desenvolvido por Silvestre (2013) que faz uma comparação entre diferentes técnicas para o estabelecimento de anos padrão.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente trabalho buscou identificar a variabilidade das precipitações das duas áreas selecionadas como recorte espacial. Na Região de Governo do Norte Fluminense uma ampla área em planície condiciona a perda de força do vento nordeste predominante na região e se integra a diminuição das precipitações em direção ao Cabo Frio (NIMER, 1989, p. 290). Na figura 2 é possível perceber os totais de precipitação separados por décadas e por mês.



**Figura 2:** Estação Campos dos Goytacazes – Precipitação Acumulada por décadas (mm)

A amplitude do intervalo das classes resultou no seguinte:  $At/k = 1001,9/5 = 200,4$  mm. A fórmula de Sturges possibilitou a divisão de classes conforme aponta a Tabela 1.

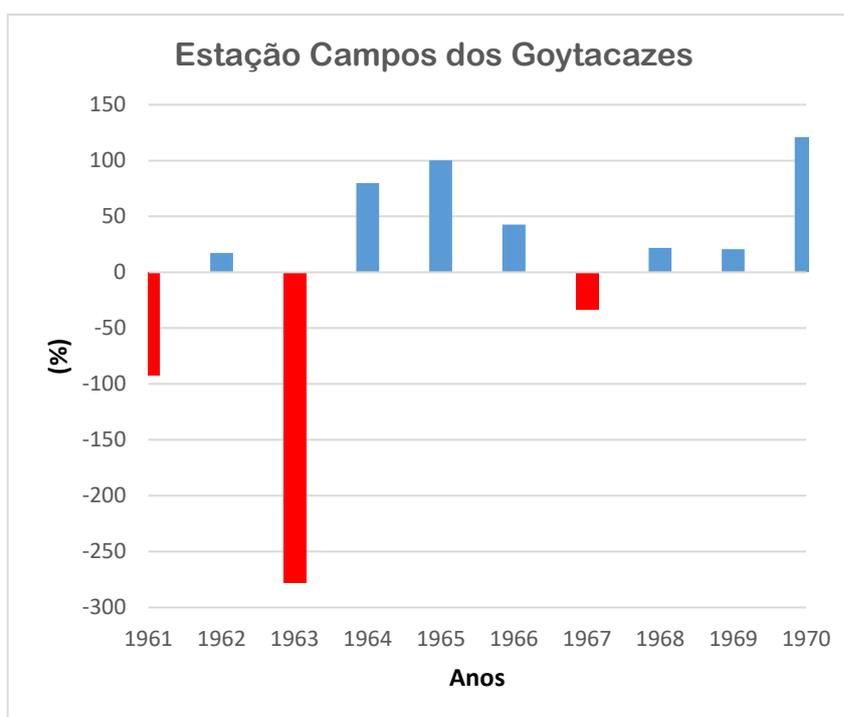
Tabela 1: Distribuição das frequências das chuvas com o uso da técnica da fórmula de Sturges

Classes	Intervalos de classes	Frequência Observada
Seco (S)	308,4  --- 508,8	1
Tendente a Seco (TS)	508,8  --- 709,2	0
Habitual (H)	709,2  --- 909,5	1
Tendente a Chuvoso (TC)	909,5  --- 1109,9	1
Chuvoso (C)	1109,9  --- 1310,3	7

Fonte: Os autores, 2021



De acordo com a tabela 1, a maioria dos anos no decenal escolhido foram classificados como chuvosos, o que sustenta a hipótese sob a qual se suspeita que episódios de períodos secos seguidos de anos chuvosos evidenciam a sensibilidade da paisagem que por razões geomorfológicas (o fato de estarem em planície) acabam por potencializar o efeito da dificuldade no escoamento das águas quando se sucedem anos chuvosos seguidos.



**Figura 3** – Análise rítmica da chuva Campos dos Goytacazes – 1961/1970

A análise rítmica da chuva é um importante mecanismo para compreender processos e dinâmicas específicos de elementos atmosféricos que influenciam as precipitações como um todo (TAVARES, 1976, p. 79; FONTÃO *et al.*, 2018, p. 273). A partir da análise rítmica da chuva de Campos dos Goytacazes, demonstrada na figura 3, é possível identificar algumas evidências importantes para entender a sensibilidade da paisagem na área de estudo, além de correlacionar os padrões de precipitação, anos de saturação e oscilação de extremidades nos valores precipitados.

Destacam-se no recorte temporal analisado os anos de 1961 (-92%), 1963 (-277%) e 1967 (-33%) como os anos de valores precipitados abaixo da média esperada, enquanto os anos de 1965 (100%) e 1970 (121%) apresentaram médias superiores. Essa situação evidencia desequilíbrios entre os valores precipitados em anos subsequentes o que influenciou grandes impactos na sensibilidade da paisagem deflagrados a partir de eventos de chuva.

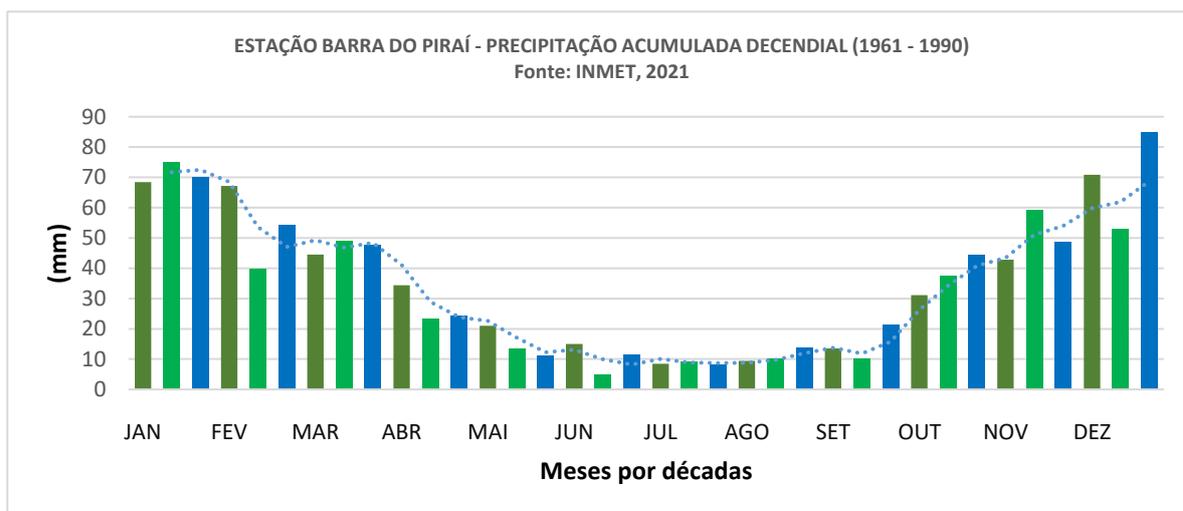


Alguns anos com baixo volume precipitado, seguidos de chuvas que extrapolam a média esperada, podem deflagrar eventos de fortes inundações como as ocorridas nos anos de 1966/1967. Isso se deve a saturação dos solos que compõem a paisagem, que na área da planície fluvio-marinha do baixo curso do rio Paraíba do Sul, fazem parte do processo erosivo marinho em virtude do acúmulo de sedimentos e sua posterior dispersão. Foi observado que o ano de 1965 apresentou um grande volume de precipitação se comparado à média esperada das chuvas registradas na estação meteorológica.

Nessa perspectiva, quando se analisa o padrão da década escolhida e comum às áreas de estudo onde estão as estações meteorológicas de Campos dos Goytacazes e Barra do Piraí é possível identificar semelhanças no ano de 1965 como o ano tido como mais úmido e que deflagrou em ambas as regiões eventos de inundação que ocorreram nos anos subsequentes.

A sensibilidade da paisagem pode ser influenciada diretamente a partir das oscilações de extremidades de chuva. Essa dinâmica pode colocar as paisagens das áreas de estudo em desequilíbrio ocasionando perturbações em escala local e a partir de eventos extremos.

A posição da área que compreende a região de Governo Centro-Sul Fluminense está situada na borda oriental da América do Sul, na zona tropical, sob a trajetória preferida das correntes perturbadas e assegura boa frequência de chuvas durante todo ano. Porém sua distribuição quantitativa é determinada por dois fatores: a orografia e o mecanismo dinâmico (NIMER, 1989, p. 81-82). É importante destacar que o mecanismo atmosférico regional também atua no regime pluviométrico. De acordo com a análise dos dados em gráfico (figura 4) é possível perceber que a área onde se situa a estação Barra do Piraí, no período do inverno, a chuva é pouco expressiva em termos de magnitude e frequência. Contudo, no verão é possível perceber o oposto: as chuvas com maiores acumulados se encontram nesse período do ano.



**Figura 4:** Estação Barra do Piraí – Precipitação Acumulada por décadas (mm)

O emprego da técnica da fórmula de Sturges, possibilitou o estabelecimento do intervalo de classe para o conjunto de dados referente à estação Barra do Piraí. Dessa forma para se chegar à amplitude do intervalo de cada classe se fez necessário compreender que:  $At/k = 1012,3/5 = 202,5$  mm. Dessa forma foi possível organizar o conjunto de dados conforme apresenta a Tabela 2.

Tabela 2: Distribuição das frequências das chuvas com o uso da técnica da fórmula de Sturges

Classes	Intervalos de classes	Frequência Observada
Seco (S)	849,8  --- 1052,3	3
Tendente a Seco (TS)	1052,3  --- 1254,7	0
Habitual (H)	1254,7  --- 1457,2	5
Tendente a Chuvoso (TC)	1457,2  --- 1659,6	1
Chuvoso (C)	1659,6  --- 1862,1	1

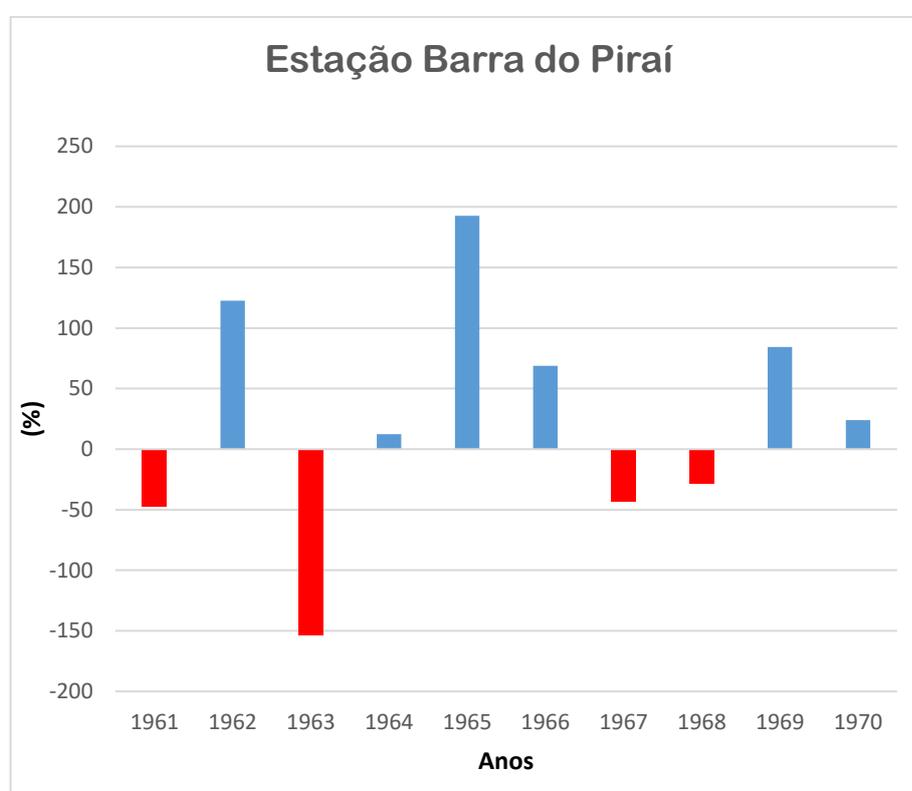
Fonte: Os autores, 2021

A organização dos dados de chuva correspondentes ao intervalo entre os anos de 1961 e 1970 permitiu perceber que à exceção dos anos em que as chuvas se comportaram de maneira habitual, na área da estação pluviométrica Barra do Piraí houve períodos de seca (1963, 1968 e 1970), respectivamente. Destaca-se que os anos de 1966 (tendente a chuvoso) e 1965 (chuvoso) marcaram a paisagem com registros de inundação, por exemplo. Porém, a



sensibilidade da paisagem fica ainda mais expressiva quando se tratam extremos como é possível perceber na tabela que expressa a quantidade de anos em que chove pouco em relação à média das chuvas.

É fundamental destacar que não houve uma tendência das chuvas de serem classificadas na classe tendente a seco (TS). Isso se deve ao fato do recorte temporal ser limitado quanto à cobertura de uma abrangência maior de dados. Todavia é possível estabelecer uma evidência de uma extremidade sem efeitos tão diretos, o que é passível de investigação por fatores dinâmicos (como o vento, por exemplo) mas que não estão contemplados nesse estudo.



**Figura 5:** Análise rítmica da chuva Barra do Pirai – 1961/1970

A análise rítmica permite observar que o ano de 1965 vem seguido de um ano tipicamente seco: 1963. Isso traz algumas hipóteses que podem ser investigadas. Na figura 5 é possível notar que no ano de 1965, a chuva excede em quase 200%, a média esperada para a área onde se localiza a estação pluviométrica Barra do Pirai. Acentuam-se os processos erosivos e conseqüentemente a remoção dos nutrientes dos solos que tiveram sua cobertura vegetal alterada por força do uso. Vale destacar que no recorte espacial circunvizinho à estação pluviométrica, o café foi a atividade historicamente desenvolvida e que marca significativamente a paisagem com as pastagens que aparecem nas áreas de topo de morro.



O uso de técnicas estatísticas é recomendado quando se pretende estudar as condições de tempo em determinadas áreas. Nesta seção do trabalho faremos o comparativo entre as estações pluviométricas estudadas lançando mão do uso da técnica que usa o desvio padrão comparado às médias totais de chuva. Conforme a indicação do quadro 1, assim foram classificados os anos e de acordo com as estações pluviométricas estudadas.

Quadro 1: Anos-padrão das estações pluviométricas estudadas

Estação	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Barra do Pirai	H	H	S	H	C	C	H	TS	H	S
Campos dos Goytacazes	TS	H	S	TC	H	TC	H	H	H	H

Seco (S), tendente a seco (TS), habitual (H), tendente a chuvoso (TC) e chuvoso (C)

Fonte: Os autores, 2021

Ao analisar o padrão das chuvas mensurado nas estações de Campos dos Goytacazes e Barra do Pirai ficou perceptível a diferença entre os meses mais chuvosos. Os meses mais chuvosos na estação de Barra do Pirai correspondem a dois momentos: dezembro-janeiro-fevereiro (três meses consecutivos) e janeiro-fevereiro e março (três meses consecutivos). Já em Campos dos Goytacazes é perceptível apenas um período que remonta três meses: novembro-dezembro-janeiro. Cumpre destacar que utilizando a técnica de desvio padrão em relação à média das chuvas, uma característica comum às áreas onde estão as estações se faz presente: o fato de ambas apresentarem o ano de 1966 como chuvoso.

Dessa forma, a sensibilidade do ambiente em Barra do Pirai pode estar relacionada mais diretamente aos fatores como a localização geográfica que por sua vez tem a influência da serra localmente conhecida como Serra das Araras. Sobre isso Sobral (*et al.*, 2018, p. 283) relatam sobre as características que influenciam o regime pluviométrico do ERJ e destacam a topografia como influenciadora de grandes volumes de chuva em áreas elevadas enquanto nas baixadas litorâneas acontece o oposto.

Em Campos dos Goytacazes, essa relação da sensibilidade pode não estar associada aos fatores de topografia elevada, mas na ampla área da planície que pode dispersar chuvas em direção a Serra do Mar que funciona como barreira orográfica regional. Apesar disso, a influência dos ventos oriundos do mar podem provocar instabilidade devido à descontinuidade polar conforme apontou Nimer (1989, p. 154). É preciso destacar também a relação entre as obras instaladas e que reduzem a vazão do rio Paraíba do Sul pode influenciar diretamente o ambiente, que se adapta com a instalação de diversos canais e que, por conseguinte, em períodos secos, qualquer chuva que exceda o padrão esperado pode deflagrar eventos de inundação por exemplo. Ou seja, essas obras, não estão ligadas a ocorrência do



volume precipitado, mas em períodos abaixo da média esperada das chuvas, os efeitos dos diferentes objetos hidrotécnicos são marcantes na dinâmica ambiental regional.

## REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, R.G.B., MARQUES, V.S., PINHEIRO, F.M., FERRAUDO, A. S. Identificação de regiões homogêneas no estado do Rio de Janeiro utilizando-se valores mensais. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v.23 n.4, 501-509, 2008.
- BARBIÉRE, E. B. Cabo Frio e Iguaba Grande, dois microclimas distintos a um curto intervalo espacial. *Restingas: origem, estruturas, processos*. Niterói: CEUFF, 1984.
- BRUNSDEN, Denys. Uma avaliação crítica do conceito de sensibilidade em geomorfologia. *Catena* v.42, 99–123, 2001.
- COSTA, A.O. SALGADO, C. M. DINALI, Y. T. Caracterização da Precipitação no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul Fluminense (RJ). *Geonorte Edição Especial 2, V.2, N.5*, p.1000 – 1013, 2012
- FONTÃO, Pedro Augusto Breda; ZAVATINNI, João Afonso; SHERIDAN, Scott Christopher; ARMOND, Núbia Beray. GÊNESE DAS CHUVAS EM SÃO PAULO (SP): ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A “SPATIAL SYNOPTIC CLASSIFICATION” E A “ANÁLISE RÍTMICA EM CLIMATOLOGIA”. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 23, ano 14, 267-283.
- LEITE, A. F. Estruturas hidráulicas, gestão dos recursos hídricos e desastres relacionados à água na região do baixo rio Paraíba do Sul (estado do Rio de Janeiro): Uma análise fundamentada no desastre deflagrado pela inundação de 2007. *Ambientes*, v. 1, nº 1, 146-190.
- MENDONÇA, J. C.; ANDRE, R.G.B., PINHEIRO F. M. A.; MARQUES, V.S.(2009) Índices de aridez e umidade nas regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro. 3º *Simpósio Internacional de Climatologia*. Canela, RS. Anais
- MESCERJAKOV, J. P. Les concepts de mophostructure et de morphosculpture: un nouvel instrument de l’analyse géomorphologique. *Annales de Géographie*, n. 423, v. 77, set./out. 1968, p. 539-55;
- MILES, J., Cummins, RP, French, DD, Gardner, S., Orr, JL, Shrewry, MC, 2000. Sensibilidade da paisagem: an visão ecológica. *Catena* 42, 127–143.
- MOREIRA, R. *Conceitos, Categorias e Princípios Lógicos para o Método e o Ensino da Geografia*. Pensar e ser em geografia: Ensaios de história, epistemologia e ontologia do espaço geográfico. Paulo: Contexto, 2007
- NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. 2 ed, Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais,1989
- SILVESTRE, M.; SANT`ANNA NETO, J. L.; FLORES, E. Critérios estatísticos para definir anos padrão: uma contribuição à climatologia geográfica. *Revista Formação*, n.20, v. 2, p. 23-53. 2013.
- SOBRAL, B. S. Variabilidade espaço-temporal e interanual da chuva no Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Climatologia* Ano 14 – Vol. 22 – JAN/JUN 2018.
- TAVARES, A.C. Critérios de escolha de anos padrões para análise rítmica. *Geografia*, n.1, v.1, Rio Claro, abril 1976, p.79-87.
- THOMAS, MF,. Sensibilidade da paisagem no tempo e no espaço: uma introdução. *Catena* 42, 83–98, 2001.
- TROFIMOV, A.M, PHILLIPS J.D. Theoretical and methodological premises of geomorphological forecasting. *Geomorphology*, 5, 203-211, 1992.
- VEYRET, Y. (org.). *Os riscos – O homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo: Contexto, 2007.



XIV ENCONTRO NACIONAL DE  
PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM

**GEOGRAFIA**

5ª EDIÇÃO ONLINE

10 À 15 DE OUTUBRO DE 2021

ISSN: 2175-8875

WANDERLEY, L.S. A; SANTOS, C. L. DOS; SILVA, O. G. DA. Resgate de Estudos Paleambientais sobre o Quaternário Tardio no Semiárido Brasileiro. *William Morris Davis - Revista de Geomorfologia*, v. 1, n. 2, 30 de setembro de 2020, p. 166-180.