

**IRREGULARIDADES PLUVIOMÉTRICAS NA BACIA DO RIO PAJEÚ:
CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA REGIONAL¹
IRREGULARIDADES DE LAS PRECIPITACIONES EN LA CUENCA DEL RÍO
PAJEÚ: APORTES A LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA REGIONAL**

Maria da Conceição Gomes de Souza²

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Prof. Dr. Lucivânio Jatobá³ (Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e
Desenvolvimento Territorial, UNEB, Juazeiro, BA)

RESUMO

Este trabalho analisa as irregularidades pluviométricas na Bacia do Rio Pajeú, localizada no Semiárido pernambucano, com o objetivo de compreender suas causas, consequências socioambientais e potenciais contribuições para o ensino de Geografia Regional. A pesquisa adota abordagem qualitativa e quantitativa, utilizando o Índice de Anomalia de Chuva (IAC) para identificar padrões de seca e umidade, além de dados históricos e bibliográficos. Os resultados apontam para uma expressiva variabilidade interanual das chuvas, marcada por eventos extremos associados a fenômenos climáticos como El Niño e La Niña, com destaque para as décadas de 1980 e 1990, caracterizadas por longos períodos de estiagem. A Bacia do Rio Pajeú, com cerca de 16.685 km², apresenta características geográficas e ambientais típicas do semiárido, como clima BSh (Semiárido quente), vegetação de caatinga hiperxerófila e solos rasos. A oscilação pluviométrica tem impactos diretos na agricultura, pecuária, abastecimento hídrico e na vida cotidiana das populações locais. Diante disso, o estudo propõe a utilização didática desses dados no ensino fundamental, integrando dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais. A contextualização da climatologia regional, por meio de gráficos, mapas, análise de dados reais e atividades de campo, favorece o pensamento geográfico, a

¹ Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), cuja banca de defesa foi composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. Mateus Ferreira Santos; Prof. Dr. Ruy Batista Pordeus, na seguinte data: 15 de abril de 2025.

² Graduanda em Licenciatura em Geografia na UFPE, E-mail: conceicao.gomes@ufpe.br

³ Orientador do Trabalho de Conclusão de Curso de Geografia da UFPE, E-mail: lucivanio.oliveira@ufpe.br

valorização do espaço vivido e o desenvolvimento da consciência crítica dos alunos. Ademais, estratégias pedagógicas baseadas na realidade local incentivam a empatia socioambiental e o protagonismo estudantil. O trabalho também destaca a importância de políticas públicas, como a instalação de cisternas rurais e urbanas, no enfrentamento da escassez hídrica, bem como o papel das tecnologias sociais na adaptação às mudanças climáticas. Conclui-se que o uso do IAC como ferramenta educativa e de planejamento territorial contribui significativamente para a educação geográfica e para a construção de uma sociedade mais resiliente e consciente dos desafios impostos pela variabilidade climática no Semiárido nordestino.

Palavras-chave: Rio Pajeú; Irregularidades pluviométricas; Semiárido pernambucano.

RESUMO EM OUTRO IDIOMA

Este trabajo analiza las irregularidades pluviométricas en la Cuenca del Río Pajeú, ubicada en el Semiárido Pernambucano, con el objetivo de comprender sus causas, consecuencias socioambientales y potenciales contribuciones a la enseñanza de la Geografía Regional. La investigación adopta un enfoque cualitativo y cuantitativo, utilizando el Índice de Anomalía de Precipitación (IAC) para identificar patrones de sequía y humedad, además de datos históricos y bibliográficos. Los resultados apuntan a una importante variabilidad interanual de las precipitaciones, marcada por eventos extremos asociados a fenómenos climáticos como El Niño y La Niña, particularmente en las décadas de 1980 y 1990, caracterizados por largos períodos de sequía. La cuenca del río Pajeú, con aproximadamente 16.685 km², presenta características geográficas y ambientales típicas de la región semiárida, como clima BSh (semiárido cálido), vegetación de caatinga hiperxerófila y suelos poco profundos. Las fluctuaciones en las precipitaciones tienen impactos directos en la agricultura, la ganadería, el abastecimiento de agua y la vida cotidiana de las poblaciones locales. Ante ello, el estudio propone la utilización didáctica de estos datos en la educación primaria, integrando dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales. La contextualización de la climatología regional, a través de gráficos, mapas, análisis de datos reales y actividades de campo, favorece el pensamiento geográfico, la valorización del espacio vivido y el desarrollo de la conciencia crítica de los estudiantes. Además, las estrategias pedagógicas basadas en la realidad local fomentan la empatía socioambiental y el protagonismo estudiantil.

El trabajo también destaca la importancia de las políticas públicas, como la instalación de cisternas rurales y urbanas, para enfrentar la escasez de agua, así como el papel de las tecnologías sociales en la adaptación al cambio climático. Se concluye que la utilización del IAC como herramienta de planificación educativa y territorial contribuye significativamente a la educación geográfica y a la construcción de una sociedad más resiliente y consciente de los desafíos que impone la variabilidad climática en la región Semiárida del Nordeste.

Palavras-chave em outro idioma: Río Pajeú; Irregularidades en las precipitaciones; Región semiárida de Pernambuco.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo analisou as irregularidades pluviométricas na Bacia do Rio Pajeú, com o objetivo de compreender de que maneira essas irregularidades se articularam às dinâmicas socioespaciais de uma região marcada pela condição semiárida. A investigação partiu do pressuposto de que os fenômenos climáticos, especialmente a variabilidade das chuvas, não apenas moldaram o ambiente físico, mas também condicionaram os modos de vida, as estratégias produtivas e a organização territorial das populações locais. Nesse contexto, o estudo contribui para o debate sobre o ensino de Geografia Regional ao evidenciar a importância de integrar os processos naturais e os fatores sociais, promovendo uma leitura crítica e contextualizada do espaço geográfico no Semiárido nordestino.

A análise das irregularidades pluviométricas na Bacia do Rio Pajeú oferece uma oportunidade única para discutir os impactos da variabilidade climática sobre os recursos hídricos, a agricultura, pecuária e a vida cotidiana da população. Além disso, o estudo dessas irregularidades possibilita a integração de conceitos geográficos com outras áreas do conhecimento, como a climatologia, a sustentabilidade e a gestão ambiental, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem da Geografia Regional.

Optou-se por esse tema pela relevância que tem para a compreensão dos alunos do Ensino Fundamental do complexo tema “pluviometria no Sertão pernambucano”. Os livros didáticos, em geral, comumente utilizados, não trazem elementos conceituais nem subsídios didáticos que contribuem para o melhor entendimento de climatologia do Semiárido pernambucano, essa lacuna termina constituindo-se uma dificuldade ao ensino de Geografia.

Uma das principais características dos ambientes semiáridos brasileiros, em especial nas áreas ocupadas pela Bacia do Rio Pajeú, são as irregularidades pluviométricas temporais e espaciais. Esse fato impõe uma abordagem das causas e consequências do fenômeno. Tais irregularidades são decorrentes da complexa circulação atmosférica dominante nesta região Nordeste do Brasil.

Grande parte da Região Nordeste do Brasil está incluída no chamado Polígono das Secas, no interior do qual se destaca uma considerável área dominada por um clima semiárido, ocorrendo até mesmo porções áridas, segundo defendem alguns autores (ANDRADE, 2002, p.15).

A Bacia do Rio Pajeú está inteiramente contida numa ampla superfície na qual predominam condições climáticas semiáridas (clima do tipo BSh, segundo a classificação de W. Köppen), que interferem no regime fluvial, nas condições pedológicas e fitogeográficas. Some-se a isso a irregularidade pluviométrica, antes referida, que podem trazer épocas de estiagem considerável, bem como episódios de chuvas mais localizadas e intensas que produzem aceleração de processos erosivos e deposicionais. Diante desse cenário climático e ambiental complexo, torna-se necessário refletir sobre como as irregularidades pluviométricas na Bacia do Rio Pajeú podem ser abordadas de forma mais eficaz no contexto escolar, especialmente no ensino de Geografia Regional. A articulação entre os fenômenos naturais e as práticas pedagógicas permite não apenas a compreensão das dinâmicas ambientais, mas também o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre os desafios socioambientais enfrentados pelas populações do Semiárido. Nesse sentido, este trabalho estabelece o seguinte objetivo geral, analisar a variabilidade pluviométrica na Bacia Hidrográfica do Rio Pajeú-PE, identificando suas causas e consequências socioambientais, com o intuito de subsidiar práticas pedagógicas no ensino de Geografia, e também objetivos específicos, como, desenvolver estratégias pedagógicas para facilitar o ensino do tema, incentivando a conscientização ambiental, destacando a importância da preservação dos recursos hídricos e os problemas relacionados à má gestão de recursos.

1. METODOLOGIA

Este artigo se caracteriza como uma investigação de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e quantitativa, e finalidade descritiva e explicativa. A vertente quantitativa está representada na análise de dados meteorológicos históricos por meio

do Índice de Anomalia de Chuva (IAC), permitindo mensurar e classificar os períodos secos e úmidos na Bacia do Rio Pajeú. Já a abordagem qualitativa se evidencia na interpretação dos fenômenos climáticos e na proposição de estratégias pedagógicas voltadas ao ensino de Geografia Regional.

Base Nacional Comum Curricular (BNCC) fala sobre os princípios da Geografia.

Estudar Geografia é uma oportunidade para compreender o mundo em que se vive, na medida em que esse componente curricular aborda as ações humanas construídas nas distintas sociedades existentes nas diversas regiões do planeta. Ao mesmo tempo, a educação geográfica contribui para a formação do conceito de identidade, expresso de diferentes formas: na compreensão perceptiva da paisagem, que ganha significado à medida que, ao observá-la, nota-se a vivência dos indivíduos e da coletividade; nas relações com os lugares vividos; nos costumes que resgatam a nossa memória social; na identidade cultural; e na consciência de que somos sujeitos da história, distintos uns dos outros e, por isso, convictos das nossas diferenças. (BNCC, 2017, p. 311).

Para realizar a interpretação do mundo em que habitam, com base nas aprendizagens em Geografia, os estudantes precisam ser incentivados a pensar de maneira espacial, aprimorando o raciocínio geográfico. O pensamento espacial está vinculado ao desenvolvimento cognitivo que integra saberes não apenas da Geografia, mas também de outras disciplinas como (Matemática, Ciências, Arte e Literatura). Essa interação tem como objetivo a solução de questões que envolvem variações de escala, orientação e direção de objetos situados na superfície terrestre, efeitos de distância, relações hierárquicas, tendências à centralização e à dispersão, impactos da proximidade e vizinhança, entre outros. Consultou-se uma ampla bibliografia relacionada aos estudos de Climatologia Regional do Nordeste brasileiro, em especial aqueles que tratam do Semiárido pernambucano. Tais trabalhos permitiram à autora um melhor entendimento da complexa circulação atmosférica do espaço investigado e conseqüentemente das irregularidades pluviométricas (BNCC, 2017).

Empregou-se para a análise da precipitação da Bacia Hidrográfica do Pajeú uma metodologia (Rooy, 1965) intitulada Índice de Anomalia de Chuva (IAC). Tal metodologia que foi adaptada ao Nordeste Brasileiro por Freitas (2004), permite identificar e avaliar padrões de comportamento das chuvas e a variabilidade climática. Através da confecção dos índices climáticos especializados no tempo e no espaço,

detectando períodos considerados extremamente úmidos ou secos (Assis; Souza; Sobral; Melo; Irmão, 2013).

Foi utilizado o cálculo do IAC para a avaliação do grau de severidade e duração dos períodos secos e úmidos, uma das formas mais comuns de calcular é utilizando a razão entre a precipitação média anual e a evapotranspiração potencial (FREITAS, 2004 e 2005), obtido a partir das equações:(Assis; Souza; Sobral; Melo; Irmão, 2013).

$$IAC = 3 \left[\frac{(N - \bar{N})}{(M - \bar{N})} \right], \text{ para anomalias positivas} \quad (1)$$

$$IAC = -3 \left[\frac{(N - \bar{N})}{(\bar{X} - \bar{N})} \right], \text{ para anomalias negativas} \quad (2)$$

Sendo:

N = precipitação anual (mm);

–

N= precipitação média anual da série histórica (mm);

–

M = média das 10 maiores precipitações anuais da série histórica (mm);

–

X = média das 10 menores precipitações anuais da série histórica (mm).

Anomalias positivas correspondem a valores acima da média histórica, o que geralmente significa períodos de chuvas mais intensas, ou ao menos, chuva acima do esperado e anomalias negativas são valores abaixo da média histórica de precipitação. A partir da metodologia proposta por Freitas (2004 e 2005) e (Araújo et al., 2007), foi utilizada a classificação de anos secos e úmidos como indicador climático para a intensidade dessas anomalias, essa classificação geralmente se baseia em índices como a precipitação acumulada ao longo do ano ou em um período específico e pode envolver o uso de anomalias de precipitação para identificar desvios significativos(Assis; Souza; Sobral; Melo; Irmão, 2013), conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1. Classes de Intensidade do Índice de Anomalia de Chuva.

Faixa do IAC	Classe de Intensidade
Acima de 4	Extremamente umido
2 a 4	Muito umido
0 a 2	umido
0 a -2	Seco
-2 a -4	Muito seco
Abaixo de -4	Extremamente seco

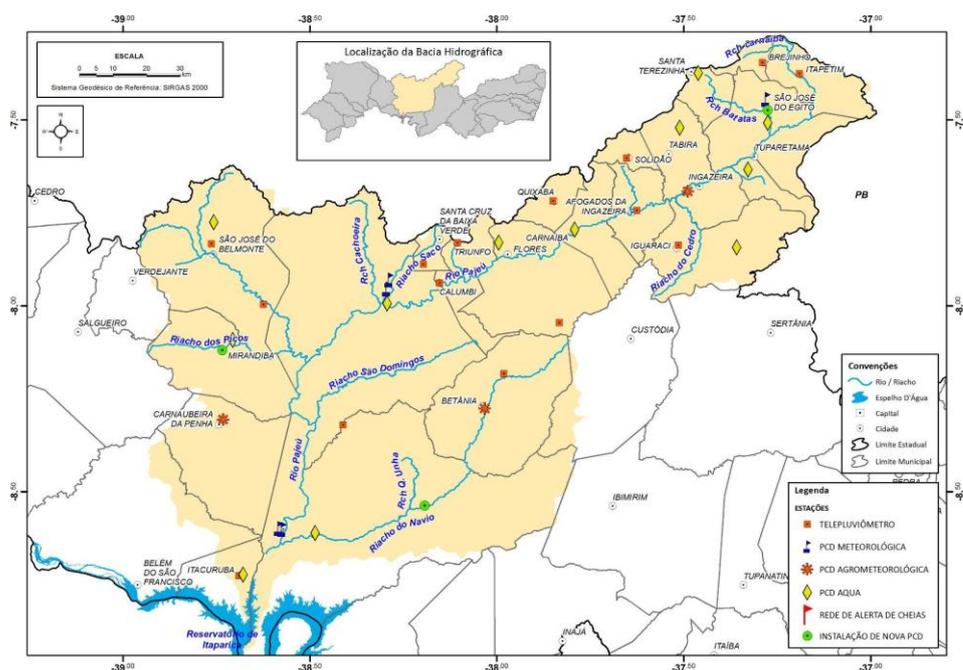
Fonte: Araújo et al. (2007).

Sendo possível utilizar tais dados no Ensino de Geografia Regional para proporcionar uma abordagem prática e contextualizada. A análise das anomalias positivas e negativas permite explorar os padrões de precipitação da região, sendo possível identificar períodos de seca ou de chuvas intensas e conseqüentemente os impactos ambientais e socioeconômicos, a discussão sobre os impactos no meio ambiente e na economia, como na agricultura e na pecuária, contribui para ampliar a compreensão dos alunos sobre a relação entre clima e atividades humanas, uma vez que são situações da corriqueiras na região.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E AMBIENTAL DA BACIA DO RIO PAJEÚ.

A bacia hidrográfica do rio Pajeú situa-se na zona fisiográfica do Sertão de Pernambuco entre as coordenadas de 07°16'20" e 08°56'01" de latitude Sul, e 36°59'00" e 38°57'05" de longitude Oeste (Figura 1). A área pesquisada está localizada na microrregião do Sertão do Pajeú, parte das microrregiões do Sertão do Moxotó, do Salgueiro e de Itaparica compondo a Unidade de Planejamento Hídrico 9 (UP9). A supracitada bacia hidrográfica faz divisa com os estados do Ceará e Paraíba ao norte, com o grupo de bacia hidrográficas de pequenos rios interiores 3-GI3 (UP22) e a bacia hidrográfica do rio Moxotó (UP8) ao sul, com a bacia hidrográfica do rio Moxotó e o estado da Paraíba a leste, e com a bacia hidrográfica do rio Terra Nova (UP10) e o grupo de bacia hidrográficas de pequenos rios interiores 4-GI4 (UP23) a oeste (SECTMA, 1998).

Figura 1 – Mapa de localização da bacia hidrográfica do Rio Pajeú



Fonte: Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) Localização da Bacia do Pajeú-PE.

A Bacia Hidrográfica do Rio Pajeú, possui uma área aproximada de 16.685 km², sendo a maior do estado de Pernambuco com 16,97% do seu território, a sua rede de drenagem abrange as sedes municipais de Carnaíba, Carnaubeira da Penha, Floresta, Igaraci, Itacuruba, Mirandiba e São José do Belmonte, já os municípios de Afogados da Ingazeira, Betânia, Brejinho, Calumbi, Flores, Ingazeira, Itapetim, Quixabá, Santa Cruz da Baixa Verde, Santa Terezinha, São José do Egito, Serra Talhada, Solidão, Tabira, Triunfo e Tuparetama estão totalmente inseridos e Belém do São Francisco, Custódia, Ibimirim e Salgueiro estão parcialmente incluídos, totalizando 27 municípios com uma população em torno de 630 mil habitantes (PERNAMBUCO, 2012; IBGE, 2014).

A formação vegetal sobre a superfície estudada é a Caatinga hiperxerófila, característica de áreas mais secas do Sertão. Fortemente influenciadas, principalmente, pelas condições climáticas e pedológicas, essa formação apresenta três tipos fisionômicos: arbórea, arbóreo-arbustiva e arbustiva (FEITOSA, 2012).

Apresentando uma notável variedade de tipos de solos (estrutura e presença de classes), decorrente da diversidade do material geológico (rochas gnáissicas,

graníticas, máficas, ultramáficas e sedimentares, como arenitos). Os solos da área possuem uma ampla diferença em termos de fertilidade e profundidade, pois tanto a formação dos solos quanto o desgaste das rochas ocorrem de forma lenta, influenciados pelas condições climáticas e características do relevo regional (FEITOSA, 2012).

O clima da bacia hidrográfica do Pajeú é predominantemente semiárido com temperatura média mensal de 24°C caracterizado pela “forte insolação, baixa nebulosidade, elevadas taxas de evaporação, temperaturas constantes e relativamente altas e pelo regime de chuvas marcado pela escassez, irregularidade e concentração das precipitações num curto período” (LINS; ALBUQUERQUE, 2001, p.21), apresentando uma evapotranspiração potencial superior a 1.200 mm/ano, evidenciando as condições áridas e os desafios relacionados à disponibilidade de recursos hídricos na região (Ribeiro, 2016).

3. IRREGULARIDADES PLUVIOMÉTRICAS NA BACIA DO RIO PAJEÚ

A partir da avaliação da precipitação ao longo da série histórica da bacia hidrográfica do Rio Pajeú utilizando o Índice de Anomalia de Chuva (IAC), foi identificada uma expressiva oscilação entre os períodos de estiagem e de chuvas intensas, com prevalência de anos de seca e ocorrência de mudanças mais acentuadas nos anos de maior pluviosidade (Ribeiro, 2016).

Assim, foi constatada a oscilação climática no aspecto da precipitação, porém não foram observados sinais de alterações nos padrões climáticos desse elemento, uma vez que a média anual de chuvas na bacia hidrográfica do rio Pajeú revelou um aumento pouco significativo. Também foi deduzido que a variabilidade interanual da precipitação, caracterizada pela alternância de anos com índices de anomalia de chuva (IAC) negativos e positivos ao longo da série analisada, reforça evidências da influência dos fenômenos El Niño e La Niña, bem como suas intensidades nos eventos extremos de seca e precipitação abundante, respectivamente (Ribeiro, 2016).

A variação temporal do Índice de Anomalia de Chuva (IAC) indicou que, durante a estação chuvosa (janeiro, fevereiro, março e abril), assim como nos demais meses do ano, predominam valores negativos de IAC, além de uma acentuada irregularidade nas precipitações. No aspecto espacial, constatou-se que em toda a bacia hidrográfica

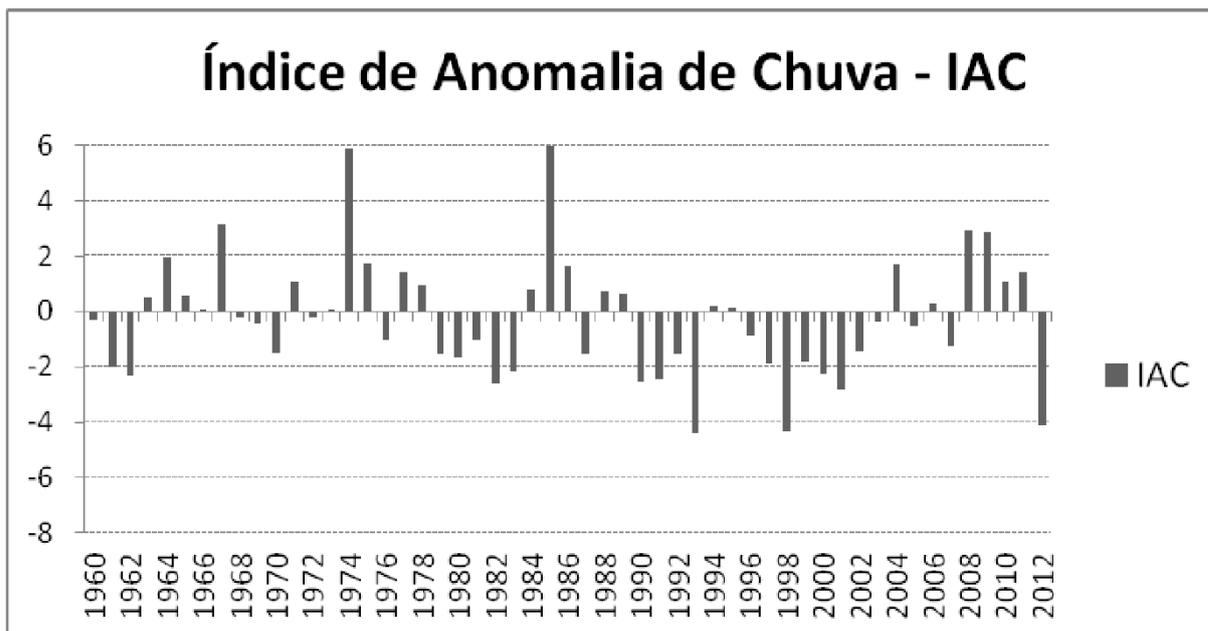
os índices variam entre as classificações de seco e muito seco, com exceção do município de Triunfo, que apresenta uma classificação de muito chuvoso, com um IAC positivo de 3,57. Essa característica está associada à sua condição de brejo de altitude, que influencia significativamente os níveis de precipitação (Ribeiro, 2016).

Foi comprovado que o Índice de Anomalia de Chuva (IAC) desempenha um papel relevante na análise da variabilidade das precipitações no semiárido do Nordeste brasileiro, além de contribuir para o planejamento estratégico de diferentes áreas geográficas, como municípios, estados e bacias hidrográficas, por meio do monitoramento climático. Recomenda-se que pesquisas futuras envolvendo o IAC sejam confrontadas, além dos fenômenos já investigados, com os eventos relacionados ao Dipolo do Atlântico, bem como com sistemas atmosféricos, como os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN), Linhas de Instabilidade e Complexos Convectivos de Mesoescala, uma vez que algumas conexões demonstraram inconsistências (Ribeiro, 2016).

Com base nos resultados deste estudo, torna-se fundamental acompanhar a precipitação, os sistemas atmosféricos em atuação e os seus efeitos na bacia hidrográfica do rio Pajeú, aspectos essenciais para auxiliar na administração dos recursos hídricos utilizados nas diferentes atividades econômicas e sociais (Ribeiro, 2016).

A aplicação do Índice de Anomalia Climática (IAC) possibilitou a identificação de padrões e mudanças no comportamento das chuvas, além de permitir a avaliação da sua distribuição espacial (Figura 2). Com o uso dos IACs, foi possível determinar a intensidade dos ciclos de seca e umidade na bacia do Pajeú. Assim, observa-se que os valores positivos de IAC indicam anos chuvosos, classificando-se entre chuvoso e extremamente chuvoso. Por outro lado, os valores negativos do IAC refletem anos secos, sendo categorizados entre secos e extremamente secos (Assis; Souza; Sobral; Melo; Irmão, 2013).

Figura 2. Índice de Anomalia de Chuva na bacia do Pajeú.



Fonte: Ethan Frome, 2014.

A Figura 2 ilustra o IAC no período de 1960 a 2012, onde é possível notar que até a década de 1980 os valores positivos eram predominantes, embora a alternância dos valores negativos seja perceptível. A partir dessa década, houve uma alteração no padrão de precipitação na bacia do Pajeú, que se tornou mais clara a partir da década de 1990. Nesse intervalo, entre 1990 e 2000, registraram-se oito anos secos em contraste com apenas dois anos úmidos. Desses oito anos secos, quatro foram categorizados como muito secos a extremamente secos, evidenciando que essa década foi bastante árida em toda a região da bacia. Segundo o CPTEC/INPE (2007), a década de 1991-2000 foi uma das mais secas já documentadas no Nordeste do Brasil (Assis; Souza; Sobral; Melo; Irmão, 2013).

Observou-se a variação sazonal da precipitação, além da influência dos fenômenos El Niño e La Niña e de suas intensidades nos eventos extremos de estiagem e chuvas intensas. No entanto, torna-se imprescindível realizar comparações com outros sistemas atmosféricos, assim como com os eventos relacionados ao Dipolo do Atlântico (Ribeiro, 2016).

O fenômeno “El Niño” significa um aquecimento anormal das águas de superfície do Pacífico Equatorial. Ele é produzido em intervalos irregulares em conjugação com a Oscilação Sul, daí ser referido na literatura climatológica como ENOS(El Niño-Oscilação Sul). A Oscilação Sul, por outro lado, diz respeito às flutuações de grande amplitude da pressão atmosférica entre o Pacífico tropical sul-oriental e ocidental. Em outras palavras, quando a pressão atmosférica sobe no anticiclone centrado na Ilha de Páscoa, decresce no sistema de baixas pressões localizado sobre a Indonésia e norte da Austrália e vice-versa (JATOBÁ, 2019, p. 25-26).

O Índice de Oscilação Sul é determinado pela diferença na pressão atmosférica entre o Pacífico Ocidental e o Pacífico Oriental. Considera-se que o índice é positivo quando essa diferença entre o leste e o oeste está acima do padrão usual, e negativo no caso oposto. O fenômeno "El Niño" ocorre quando o Índice de Oscilação Sul atinge seu valor mais baixo (Jatobá, 2019).

Conforme a literatura especializada de Pereira e Baracuhy (2011) e Barros Júnior (2022), o fenômeno das secas representa o principal obstáculo para o progresso sustentável. Outros estudiosos corroboram essa visão e ressaltam que as secas não podem ser vistas apenas como a ausência de precipitações, pois estas ocorrem, porém de forma irregular e concentrada em curtos períodos. Além disso, as chuvas podem ser intensas a ponto de desencadear processos de erosão hídrica (Gonçalves et al., 2022).

Levando em conta a análise da Bacia Hidrográfica do Rio Pajeú apresentada e os desafios destacados, conclui-se que, diante das reflexões e entendimentos expostos, as estratégias para lidar com a seca e as iniciativas que promovam o progresso sustentável devem incluir medidas de conservação dos recursos naturais (Gonçalves et al., 2022).

Entende-se que o uso desequilibrado dos recursos naturais é o que oportuniza o processo de degradação dos mesmos e do meio ambiente. Ressalta-se aqui que, embora seja uma parcela mínima da superfície do Semiárido apta para o desenvolvimento de atividades agrícolas, no que condiz ao espaço da Bacia Hidrográfica do Rio Pajeú, uma parcela considerável condiz à aptidão para o desenvolvimento de atividade agrícola. Trata-se, portanto, de implementar manejos sustentáveis que garantam o atendimento às necessidades da população, incluindo-se as gerações futuras, e que assegurem a preservação ambiental. (GONÇALVES et al., 2022, p.11).

A agricultura é uma atividade que depende diretamente das condições climáticas, cujas variações podem impactar a produção e o manejo das culturas, além de fatores sociais, econômicos e políticos. Por esse motivo, ela será diretamente influenciada pelas alterações no clima global. Tal influência varia de acordo com a espécie cultivada e as características de cada região. As capacidades de adaptação de empreendimentos agrícolas às mudanças climáticas podem apresentar grande disparidade, posicionando-os em graus variados de vulnerabilidade, dependendo dos cenários climáticos enfrentados. A ameaça das alterações climáticas globais à

agricultura manifesta-se, principalmente, na redução da produtividade e na diminuição das áreas apropriadas para o cultivo agrícola (Lima e Alves, 2008).

As mudanças do meio rural para as áreas urbanas geram diversas repercussões nesses territórios. Segundo Carmo (2007), o padrão de ocupação dos espaços urbanos mantém-se semelhante ao adotado nas décadas de 1960 e 1970, com a expansão se dando por meio de áreas vazias deixadas ao longo do processo. Esses espaços desocupados, muitas vezes preservados com intuito especulativo, acabam se tornando locais propícios para a proliferação de agentes transmissores de enfermidades, especialmente em cenários marcados por significativas deficiências na infraestrutura de saneamento. Além dos problemas relacionados aos vetores, essa forma de ocupação das zonas urbanas no Brasil marginaliza parcelas da população, concentrando-as em favelas e assentamentos de baixa renda, frequentemente localizados em áreas impróprias, sujeitas a riscos como enchentes e desmoronamentos. Esses perigos, por sua vez, são exacerbados em função de eventos climáticos extremos (Marques, Jatobá, 2016).

A alteração climática é considerada uma das externalidades negativas mais desafiadoras de enfrentar, devido à sua abrangência global, que a torna mais intrincada e imprevisível do que a maioria das outras externalidades abordadas pela teoria econômica. Suas origens e possíveis impactos estão conectados a quase todas as atividades produtivas e afetam todas as pessoas, nações, além de seus ecossistemas e biodiversidade. A magnitude das incertezas sobre os impactos potenciais das mudanças climáticas é tão elevada, e o período de relevância das emissões atuais é tão extenso, que os métodos tradicionais de decisão sob condições incertas podem não ser adequados (Dietz; Maddison, 2009; Tol, 2009).

A análise das irregularidades pluviométricas na bacia hidrográfica do Rio Pajeú, por meio do Índice de Anomalia de Chuva (IAC), oferece uma rica oportunidade de abordagem no ensino de Geografia. Ao contextualizar os conteúdos escolares com a realidade local dos estudantes, é possível promover o ensino significativo e o desenvolvimento da consciência crítica sobre os fenômenos naturais e suas implicações sociais, econômicas e ambientais.

Ao trabalhar com a temática das irregularidades pluviométricas da bacia hidrográfica do Rio Pajeú, o professor pode promover a valorização do espaço vivido pelos alunos, já que se trata de um exemplo regional. A análise do Índice de Anomalia de Chuva (IAC) e sua aplicação prática permite compreender como os ciclos de seca e umidade afetam diretamente a vida no Semiárido. Propor debates ou rodas de conversa com perguntas disparadoras como: “Você ou sua família já passaram por um período de seca intensa? Como isso afetou o dia a dia?” Essa atividade promove o vínculo entre o conteúdo geográfico e a experiência dos estudantes.

O uso do IAC como ferramenta de análise temporal e espacial permite trabalhar com conteúdos como leitura e interpretação de gráficos, mapas e tabelas, além de desenvolver o pensamento crítico sobre os padrões climáticos e sua variabilidade. Utilizar gráficos do IAC (como o apresentado na Figura 2) para atividades de interpretação, onde os alunos analisem os períodos de seca e de chuva e discutam suas possíveis causas (El Niño, La Niña, Dipolo do Atlântico etc.). Pode-se também propor que os alunos pesquisem dados atuais em sites como o CPTEC/INPE.

4. IMPACTO SOCIAL DAS SECAS E DAS CHUVAS INTENSAS NO NORDESTE DO BRASIL

Fenômenos climáticos extremos, como secas e inundações, influenciam os padrões migratórios internos no país. Utilizando dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), o estudo destaca que as chuvas intensas têm provocado deslocamentos significativos de populações, especialmente em áreas urbanas e periféricas. Esses eventos resultam em perdas materiais, destruição de moradias e infraestrutura, forçando famílias a migrarem em busca de segurança e melhores condições de vida. O autor enfatiza que tais deslocamentos não são apenas consequências diretas das catástrofes naturais, mas também refletem desigualdades socioeconômicas preexistentes, evidenciando a necessidade de políticas públicas que integrem estratégias de adaptação climática e justiça social. (NASCIMENTO, 2023).

Devido aos prolongados períodos de seca, medidas foram adotadas para evitar grandes prejuízos econômicos na região do Nordeste. O governo, em colaboração com a ASA (Articulação no Semiárido Brasileiro), deu início a um projeto de implantação de cisternas por volta do ano 2000. A execução inicial dessa iniciativa se deu por meio da instalação de cisternas feitas com placas de cimento, popularmente conhecidas como “cisternas de consumo”, destinadas às residências da zona rural. O principal intuito do projeto era beneficiar famílias em situação de vulnerabilidade social, por meio da coleta da água das chuvas, garantindo a essa população o acesso a uma fonte segura de água para fins domésticos (NASCIMENTO; SILVA; VASCONCELOS, 2023).

Milhares de reservatórios foram implantados em áreas rurais do Nordeste, contribuindo de forma significativa para ampliar o acesso à água potável por diversas famílias que anteriormente enfrentavam sérias dificuldades devido à escassez hídrica. Esse projeto tem desempenhado um papel essencial na redução dos impactos da estiagem na região, além de promover melhorias na qualidade de vida das populações que habitam o semiárido nordestino (NASCIMENTO; SILVA; VASCONCELOS, 2023).

Tipos de cisternas e suas aplicações.

Cisterna Rural (Figura 3), a captação da água é feita através do telhado, sendo construída próximo a residência, o sistema de captação é construído de material simples, por tubulação de PVC e e/ou zinco, comporta uma média de 16 mil litros de água e o uso é indicado especialmente para o consumo humano, podendo abastecer uma família em um período longo de estiagem.

Figura 3. Cisterna Rural para captação de água da chuva.



Fonte: CBIC, 2019.

Cisterna Calçadão

A cisterna tipo Calçadão (Figura 4) acumula água para o consumo, para a produção e para o fornecimento de água para animais. A captação é feita pelo calçadão de aproximadamente 220 m, onde a água da chuva cai no calçadão e escoar para dentro da cisterna, sendo uma captação fácil e eficaz.

Figura 4. Cisterna Calçadão



Fonte: Agência Brasil.

As cisternas possuem um papel fundamental para a população da zona rural e também da zona urbana, conforme o período de estiagem vai se arrastando, a zona urbana vai sofrendo com o demorado abastecimento de água tratada, onde fica necessário a implantação de uma cisterna em cada residência.(ROCHA; GNADLINGER; PALA, 2019).

Além das cisternas, existem outras medidas de adaptação, no caso da agricultura incluem: o uso eficiente de recursos hídricos escassos, o desenvolvimento de safras capazes de suportar com mais resistência a seca, práticas florestais menos vulneráveis a incêndios e etc, (SABOURIN, 2021). O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), lançado no Brasil em 2016, definiu onze estratégias setoriais e prioridades nacionais: agricultura, biodiversidade e ecossistemas, cidades, desastres naturais, indústria e mineração, infraestrutura, populações vulneráveis, recursos hídricos, saúde, segurança alimentar e nutricional, e áreas costeiras (MMA, 2016).

O reconhecimento da fragilidade do Semiárido brasileiro (na seca e no período de chuvas intensas) diante das alterações climáticas tem possibilitado o avanço de estudos voltados ao fortalecimento da resiliência das populações locais, por meio da criação e aplicação de ações de mitigação e adaptação. Dessa forma, aprender a lidar com essa fragilidade e com a capacidade de resposta da região representa o caminho mais eficaz para atenuar os efeitos das mudanças climáticas. A necessidade por investigações científicas nesse cenário tende a crescer, exigindo iniciativas interdisciplinares e a cooperação entre centros de pesquisa, com o objetivo de projetar e prever possíveis consequências e estabelecer técnicas e soluções adequadas para o Semiárido (ANGELOTTI; FERNANDES JÚNIOR; SÁ, 2011).

5. O ENSINO DA GEOGRAFIA REGIONAL

No ensino de Geografia Regional, é essencial levar em conta a realidade em sua totalidade; o espaço é mutável e passa por transformações decorrentes das intervenções sociais, que integram o processo histórico. Dessa forma, o estudante deve identificar essas mudanças e as relações entre sociedade e meio ambiente. Essa conexão possibilita vincular o conteúdo climático a diversos eventos naturais e a outros episódios provocados pela ação humana. Com isso, a Geografia como ciência proporciona uma análise das dinâmicas sociais e naturais, favorecendo a compreensão da interação entre ambas (SILVA; GOUVEIA, 2020).

“A Geografia, enquanto componente do currículo escolar, possibilita a conexão entre a escola, por meio dos conteúdos didáticos, e a vida cotidiana, considerando que o processo de aprendizagem pode representar uma via para que a criança se

perceba como protagonista de sua existência e de sua trajetória” (CALLAI, 2010, p. 26). Em articulação com o que foi anteriormente mencionado, é possível afirmar que a Geografia possui elementos que colaboram para a formação cidadã, indo além do simples acúmulo de conhecimento pelo discente. A dimensão cognitiva, atribuída ao papel da escola, torna-se mais ampla e complexa à medida que se incorporam saberes relevantes para a realidade dos indivíduos (SILVA; GOUVEIA, 2020).

No contexto da Geografia escolar, os conteúdos voltados ao clima possuem grande relevância e são abordados de maneira interdisciplinar. Nesse sentido, o clima, enquanto elemento físico-natural analisado pela Geografia, promove diversas interações entre o meio natural e a sociedade, abrangendo discussões vinculadas tanto a conceitos e abordagens da Geografia Física quanto a interpretações que valorizam a dimensão social (como a atuação das indústrias, da agricultura, do comércio, do turismo e da construção civil). Assim, trata-se de temáticas fundamentais para o desenvolvimento cognitivo e para a assimilação de conceitos essenciais. Nesse cenário, conhecer as características climáticas, compreender seus elementos, fatores e as inter-relações entre eles é fundamental para a educação básica e, em especial, para o ensino de Geografia (SILVA; GOUVEIA, 2020).

A abordagem sobre a natureza está presente e é contextualizada ao longo das diversas etapas da escolarização. A Geografia assume o papel de discutir os elementos físico-naturais em múltiplas escalas de análise, visando uma compreensão mais aprofundada das dimensões do espaço geográfico. Nesse contexto, aspectos como a localização, a distribuição espacial de fenômenos e processos, as relações de causa e efeito, bem como a identificação de conexões, constituem fundamentos essenciais da Geografia, contribuindo para a interpretação, representação e compreensão espacial de diferentes fenômenos (SILVA; GOUVEIA, 2020).

Para a formação dos discentes, os saberes e as aplicações da climatologia são essenciais em diversas áreas do conhecimento, como a saúde, o ordenamento urbano e territorial, a atividade agrícola, o setor turístico, entre outras. Isso reforça a importância de uma abordagem que utilize situações do cotidiano como base para explicar e analisar os fenômenos atmosféricos, possibilitando sua inserção no contexto vivenciado pelos estudantes (FERRETTI, 2009).

6. SUGESTÕES AO ENSINO DE GEOGRAFIA REGIONAL

O ensino das irregularidades pluviométricas registradas na Bacia do Rio Pajeú pode ser uma oportunidade rica para explorar a Geografia Regional de forma interdisciplinar e significativa. Para isso, é essencial adotar estratégias metodológicas que contemplem as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais, promovendo uma aprendizagem completa e engajadora para os alunos do ensino fundamental.

A **dimensão conceitual**, o foco deve estar na introdução e no aprofundamento de conceitos fundamentais, como bacia hidrográfica, regime pluviométrico, semiárido e os impactos das variações climáticas na região. Esses conceitos podem ser apresentados por meio de mapas, gráficos e imagens que ilustram as características da Bacia do Rio Pajeú, facilitando a compreensão visual e contextual dos alunos. Além disso, é importante relacionar esses conceitos com outros temas, como o ciclo da água e a sustentabilidade, promovendo uma abordagem interdisciplinar.

Já a **dimensão procedimental**, é essencial envolver os alunos em atividades práticas e dinâmicas que estimulem a investigação e a construção do conhecimento. A análise de dados reais de precipitação, por exemplo, pode ser uma excelente ferramenta para que os estudantes criem gráficos e interpretem informações sobre as irregularidades climáticas da região. A construção de maquetes da bacia hidrográfica, destacando os rios e áreas de maior ou menor precipitação, também pode ser uma atividade enriquecedora. Além disso, se possível, a realização de visitas a locais da bacia pode proporcionar uma experiência prática e concreta, permitindo que os alunos observem as características geográficas e discutam os impactos das irregularidades pluviométricas.

Por fim, a **dimensão atitudinal**, o objetivo é promover reflexões e atitudes positivas em relação ao meio ambiente e à sociedade. É importante incentivar os alunos a compreenderem a importância da preservação dos recursos hídricos e a refletirem sobre os impactos das irregularidades climáticas na vida das comunidades locais. Projetos colaborativos, como campanhas de conscientização ou ações de preservação, podem ser uma forma eficaz de engajar os estudantes e desenvolver neles um senso de responsabilidade social e ambiental.

Ao integrar essas três dimensões, o ensino das irregularidades pluviométricas na Bacia do Rio Pajeú pode se tornar uma experiência significativa e transformadora, contribuindo para o desenvolvimento de competências geográficas, científicas e cidadãs nos alunos. Essa abordagem não apenas enriquece o aprendizado, mas também prepara os estudantes para compreenderem e enfrentarem os desafios ambientais e sociais da região em que vivem.

Aqui estão algumas sugestões metodológicas para abordar o tema das irregularidades pluviométricas na Bacia do Rio Pajeú no ensino de Geografia Regional, considerando as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais:

Dimensão Conceitual

- Exploração de conceitos-chave: Introduza os alunos aos conceitos de bacia hidrográfica, irregularidades pluviométricas, semiárido e seus impactos socioeconômicos e ambientais.

- Mapas e gráficos: Utilize mapas da região e gráficos de precipitação para ilustrar as variações climáticas e facilitar a compreensão visual.

- Interdisciplinaridade: Relacione os conceitos com outras disciplinas, como Ciências (ciclo da água) e História (impactos históricos das secas na região).

Dimensão Procedimental

- Atividades práticas: Proponha-os a construção de maquetes da bacia do Rio Pajeú, destacando os rios e áreas de maior ou menor precipitação.

- Análise de dados: Trabalha-se com dados reais de precipitação da região, incentivando os alunos a criar gráficos e interpretar as informações.

- Trabalho de campo: Se possível, organize visitas a locais da bacia para observar características geográficas e discutir os impactos das irregularidades pluviométricas.

- Debates e simulações: Promova debates sobre soluções para os problemas causados pelas irregularidades climáticas e simulações de tomada de decisão em situações de crise hídrica.

Dimensão Atitudinal

- **Consciência ambiental:** Incentivando reflexões sobre a importância da preservação dos recursos hídricos e o papel de cada indivíduo na sustentabilidade.
- **Empatia e cidadania:** Discuta os impactos das irregularidades pluviométricas na vida das comunidades locais, promovendo empatia e responsabilidade social.
- **Projetos colaborativos:** Estimule os alunos a desenvolverem projetos que proponham soluções para os desafios enfrentados pela região, como campanhas de conscientização ou ações de preservação.

Essas abordagens podem tornar o ensino mais dinâmico e envolvente, além de promover uma compreensão profunda e crítica sobre o tema.

Em sala de aula:

1. O que são irregularidades pluviométricas: Entender que as irregularidades pluviométricas são mudanças anormais nos padrões de chuva e seca.
2. Importância da água: Reconhecer a importância da água para a vida e para o meio ambiente.
3. Ciclo da água: Entender o ciclo da água, incluindo evaporação, condensação e precipitação.

Conhecimento local:

1. Localização da bacia do Rio Pajeú: Conhecer a localização da bacia do Rio Pajeú e sua importância para a região.
2. Características climáticas da região: Entender as características climáticas da região, incluindo as estações do ano e os padrões de chuva e seca.
3. Impacto das irregularidades pluviométricas na região: Reconhecer o impacto das irregularidades pluviométricas na região, incluindo efeitos na agricultura, pecuária e vida das pessoas.

Habilidades:

1. Análise de dados: Desenvolver habilidades para analisar dados climáticos simples.

2. Pensamento crítico: Desenvolver habilidades de pensamento crítico para entender as relações entre as irregularidades pluviométricas e o meio ambiente.

3. Trabalho em equipe: Desenvolver habilidades para trabalhar em equipe e resolver problemas relacionados às irregularidades pluviométricas.

Esses conhecimentos e habilidades ajudarão os alunos a entender melhor as complexas questões relacionadas às irregularidades pluviométricas na região e a desenvolver uma consciência ambiental mais ampla.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das irregularidades pluviométricas na Bacia do Rio Pajeú revelou um padrão climático marcado por forte variabilidade interanual, com predominância de períodos secos acentuados, sobretudo a partir da década de 1980. O uso do Índice de Anomalia de Chuva (IAC) permitiu identificar oscilações significativas no regime pluviométrico, com destaque para os anos de 1993 e 1998, classificados como extremamente secos, em contraste com anos como 1985, que apresentaram anomalias positivas associadas à ocorrência de La Niña. Tais achados confirmam a sensibilidade da região à atuação de fenômenos como El Niño e à posição da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), reforçando a necessidade de monitoramento contínuo e políticas públicas voltadas à mitigação dos efeitos da seca.

No campo educacional, os resultados demonstram o potencial didático da climatologia regional como ferramenta para o ensino de Geografia. Ao articular os dados pluviométricos com práticas pedagógicas contextualizadas, é possível proporcionar aos alunos uma compreensão mais significativa da realidade em que vivem, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico, da empatia socioambiental e da valorização do espaço local. A abordagem integrada das dimensões conceitual, procedimental e atitudinal no ensino possibilita um aprendizado mais engajado e interdisciplinar, conectando os conteúdos curriculares aos desafios cotidianos enfrentados pelas comunidades do Semiárido.

Diante disso, sugerem-se duas direções futuras. Para a pesquisa climática, recomenda-se o aprofundamento da análise temporal com dados mais recentes (pós-2012), a fim de verificar a continuidade ou reversão das tendências

identificadas, além da integração de variáveis como temperatura e umidade do solo. Para o ensino de Geografia, é desejável a ampliação do uso de dados locais e recursos tecnológicos (como SIGs e plataformas interativas), bem como a formação continuada de professores voltada à inserção da climatologia regional no currículo escolar. Tais ações podem contribuir de forma decisiva para o fortalecimento da educação geográfica crítica e contextualizada no Semiárido brasileiro.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, F. N. B. de; SOBRINHO, J. F. A geomorfologia do semiárido brasileiro nos livros de geografia do ensino médio: agentes, processos morfogenéticos e formas de relevo. In VI Simpósio Nacional de Geomorfologia. **Anais...** Goiânia, 06 a 10 de setembro de 2006.

ALBUQUERQUE, Francis Marley de Oliveira; SOUZA, Adriana Silva. Refletindo a prática de ensino em Geografia Regional: alguns questionamentos na metodologia trabalhada. In: **ENCONTRO ESTADUAL DE MONITORIA DO ALTO SERTÃO PARAIBANO, 1.;** **ENCONTRO DE MONITORIA DO CFP/UFCEG, 3.,** 2017, Cajazeiras. **Anais...** Cajazeiras: Universidade Federal de Campina Grande, 2017. p. 654.

AMORIM, R. R. **Chaves de identificação de ambientes com ênfase nos aspectos pedogeomorfológicos para o município de Ilhéus:** uma ferramenta ao ensino da Geografia. 2006. 43p. (Monografia). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-BA, 2006.

ANDRADE, Manuel Correia de. **O Brasil e a questão agrária.** Recife: Editora da Universidade Federal de Pernambuco, 2002.

APAC. **Agência Pernambucana de Águas e Clima. Bacias**

Hidrográficas – Rio Pajeú. Disponível em: <https://www.apac.pe.gov.br/169-bacias-hidrograficas-rio-pajeu/202-bacia-do-rio-pajeu>.

ARAÚJO FILHO, J.A., SOUSA, F.B., CARVALHO, F.C. Pastagens no semiárido: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In Simpósio sobre Pastagens nos Ecossistemas Brasileiros: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável, 1995. Brasília, DF. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p. 63-75.

ARAÚJO, L. E.; DA SILVA, D. F.; MOARES NETO, J. M.; SOUSA, F. A. S. (2007). Análise da Variabilidade Espaço-temporal da precipitação na bacia do rio Paraíba usando IAC, *Revista de Geografia da UFPE*, v. 24, p 47 a 59.

Assis, J. M. O., da Silva, R. F., de Sousa, W. S., Irmão, R. A., & Correia, A. M. (2013). Tendências Climáticas Observadas no Período Chuvoso no Sertão de Pernambuco. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 6(02), 211-222.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

Carmo, Roberto Luiz do. 2007. População e Mudanças Ambientais Globais. Revista Multiciência, Campinas, ed. 8, Mudanças Climáticas.

CPTEC/INPE (2000). *El Niño*. Boletim Informativo do Instituto Nacional de Pesquisas Especiais, 2000. Disponível em http://www.cptec.inpe.br/enos/globo_elnino.shtml.

CPTEC/INPE (2007). Relatório do Clima do INPE. Caracterização do clima atual e definições das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. In: *Mudanças Climáticas globais e efeitos sobre a biodiversidade*. São Paulo.

Dietz, S.; Maddison, J. D. 2009. New Frontiers in the Economics of Climate Change. Environmental and Resource Economics. CrossRef

FEITOSA, A. **Zoneamento de pequenas bacia hidrográficas hidrográficas e caracterização de várzeas na Bacia hidrográfica do Pajeú, Pernambuco**. Tese de Doutorado – UFPE/PPGEO. Recife, 2012.

FERRETTI, Eliane. Geografia em ação, práticas em climatologia. Curitiba: Aymar, 2009.

FREITAS, M. A. S. (2004). A Previsão de Secas e a Gestão Hidroenergética: O Caso da Bacia do Rio Parnaíba no Nordeste do Brasil. In: Seminário Internacional sobre Represas y Operación de Embalses, 2004, Puerto Iguazú. In: *Anais do Seminário Internacional sobre Represas y Operación de Embalses*. Puerto Iguazú : CACIER, v.1.

FREITAS, M. A. S. (2005). Um Sistema de Suporte à Decisão para o Monitoramento de Secas Meteorológicas em Regiões SemiÁridas. *Revista Tecnologia*, Fortaleza, p. 84-95.

GONÇALVES, Bárbara Denise Ferreira; ARAÚJO, Sérgio Murilo Santos de; BARROS JÚNIOR, Genival; BARBOSA, Maria de Fátima Nóbrega. Bacia Hidrográfica do Rio Pajeú - PE: uso dos recursos naturais, mudanças e problemáticas ambientais de 1991 a 2022. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 15, e186111537031, 2022. Recebido: 25 out. 2022; Revisado: 5 nov. 2022; Aceito: 7 nov. 2022; Publicado: 14 nov. 2022.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades@**. Informações sobre os municípios brasileiros. Rio de Janeiro, 2014.

JATOBÁ, L. Elementos de Climatologia e Geomorfologia do Trópico Semiárido Brasileiro. 2019. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional - Texto didático).

LIBÂNEO. José Carlos. Didática. São Paulo: Cortez, 1990.

Lima, M. A; Alves, B.J. R. 2008. Vulnerabilidades, impactos e adaptação à mudança do clima no setor agropecuário e solos agrícolas. *Parcerias Estratégicas*, Brasília – DF, n.27, Dezembro.

LINS, C. J. C.; ALBUQUERQUE, M. J. C. A região semi-árida do Nordeste do Brasil. **Revista do Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas**. Área de conhecimento: Geografia. Ano I – nº 4 – Novembro de 2001.

MARQUES, E. A. T. ; **JATOBÁ, L.** . Mudanças Climáticas do Nordeste Brasileiro e Refugiados Ambientais. *REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA FÍSICA*, v. 09, p. 965-984, 2016.

MELO FILHO, José F. de. O relevo e a conservação do solo no semi-árido baiano: desafios para a sustentabilidade. **Revista Bahia Agrícola**, v.7, n.3, nov. 2006, p. 50-60.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima** – Estratégias Setoriais e Temáticas, Volume II. Brasília: MMA, 2016.

NASCIMENTO, Bruna Stefanne Dias; SILVA, Debóra Cristina de Jesus; VASCONCELOS, Rebeca Lohanne Mendonça. Inserção de métodos para amenizar impactos causados pela longa estiagem em regiões semiáridas. *Revista Multidisciplinar do Sertão – Suplementar*, v. 2, n. 2, p. S203–S207, out. 2023.

NASCIMENTO, João Paulo Santos do. *Eventos extremos: o impacto da crise climática nas migrações no Brasil*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/42168>.

NASCIMENTO, Hiran Heber Dantas do; MESQUITA, Thiago de Paula Nunes. **O Semiárido Nordestino na sala de aula: uma proposta de transversalidade para os anos finais do Ensino Fundamental.** *Sociedade e Território*, Natal, v. 21, n. 1-2 (Edição Especial), p. 95-109, jan./dez. 2009.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, S. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.

Pereira, F. C., & Baracury, J. G. De V. (2011). Contextualização do Semiárido. In: Rocha, A. P. T., Abreu, B. S. de., Furtado, D. A., Baracury, J. G. de V., Neto, S. F. (Org.). *Manejo ecológico integrado de bacias hidrográficas no Semiárido brasileiro*. (pp. 9-37). Campina Grande (1), 332.

PINTO, E. B.; LIMA, M. J. A. **II Congresso Iberoamericano sobre Desarrollo y Médio Ambiente**, Puebla/México, out/2005.

Ribeiro, Eberson Pessoa, *Mudanças ambientais e desertificação na bacia hidrográfica do rio Pajeú/Eberson Ribeiro Pessoa*. -2016. 178 f. : il.; 30 cm.

ROCHA, André Azevedo; GNADLINGER, João; PALA, Terezinha. Estudo de caso: cisterna urbana, em Várzea do Poço, Bahia. In: **Em busca de autonomia e**

resiliência hídrica no Brasil. *Paranoá*, n. 23, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18830/issn.1679-0944.n23.2019.03>.

ROOY, M.P. VAN (1965). *A Rainfall Anomaly Index Independent of Time and Space, Notes*, 14, 43.

SABOURIN, Eric. Implementação da ação pública de adaptação às secas no Nordeste Semiárido. In: SABOURIN, Eric. *A ação pública de adaptação da agricultura à mudança climática no Nordeste semiárido brasileiro*. 1. ed. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais, 2021. p. 9–27. (Publicaciones de la Red PP-AL). Disponível em: <https://hal.science/hal-04429560v1>.

SECTMA. SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE. **Plano estadual de recursos hídricos do estado de Pernambuco**. v.1, pt. II e III. Recife – PE, 1998.

SILVA, Ivamauro Ailton Sousa; GOVEIA, Camila Rodrigues. *Ensino do clima e dos componentes físico-naturais: propostas didáticas e construção do conhecimento*. Revista Ensino de Geografia (Recife), Recife, v. 3, n. 3, p. 86–106, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.38187/regeo>.