

CLIMA, RISCOS E EDUCAÇÃO: ESTRATÉGIAS DE ENSINO PARA A ANÁLISE DE EVENTOS PLUVIAIS EXTREMOS

Mylene de Freitas Dantas ¹
Moegton José da Penha ²

INTRODUÇÃO

A análise das dinâmicas climáticas constitui um campo central da Geografia Física, uma vez que a atmosfera exerce influência direta sobre os processos naturais e socioespaciais. Nesse sentido, a climatologia geográfica consolidou-se como abordagem que ultrapassa o caráter meramente descritivo da meteorologia, incorporando o estudo das interações entre os elementos atmosféricos e a sociedade (Pédelaborde, 1970; Monteiro, 1971). Ao destacar a atmosfera como componente ativo do espaço geográfico, a climatologia geográfica oferece ferramentas para compreender tanto a variabilidade climática em diferentes escalas temporais quanto seus impactos sobre a organização territorial (Ayoade, 1991; Mendonça; Danni-oliveira, 2007).

Entre os aportes metodológicos, destaca-se a análise rítmica do clima, proposta por Monteiro (1971), que permite compreender a sucessão dos estados atmosféricos e suas flutuações habituais ou extremas. Essa abordagem possibilita reconhecer padrões atmosféricos e desvios que resultam em situações críticas, como estiagens prolongadas ou episódios de precipitação intensa (Ely, 2006; Zavattini, 2005). Além de sua relevância científica, a análise rítmica se apresenta como recurso didático eficaz para aproximar a realidade climática do cotidiano escolar, favorecendo a compreensão crítica dos fenômenos atmosféricos.

No Brasil, sobretudo nas regiões urbanas do Nordeste, a irregularidade das chuvas, associada a ocupação antrópica, gera cenários de enchentes, alagamentos e movimentos de massa que impactam principalmente populações vulneráveis (Sant'anna neto, 2008; Marengo et al., 2011). Nessas circunstâncias, torna-se evidente que a ocorrência de desastres não decorre apenas da força da natureza, mas sobretudo da combinação entre variabilidade climática e processos antrópicos de uso e ocupação do solo (Corrêa, 2006; Cardoso, 2012).

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, mylene.fd25@gmail.com;

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Pernambuco- UFPE, moegton@gmail.com



Portanto, a pesquisa aqui apresentada teve como foco a análise do evento pluvial extremo ocorrido entre 22 e 28 de maio de 2022 na comunidade Jardim Monte Verde, situada entre os municípios de Recife e Jaboatão dos Guararapes. O estudo buscou compreender de que forma a dinâmica atmosférica associada à ocupação irregular do solo contribuiu para a intensificação dos riscos socioambientais, justificando-se pela urgência em discutir a vulnerabilidade urbana em áreas periféricas expostas.

O objetivo central foi articular a análise rítmica do clima com práticas pedagógicas aplicáveis ao ensino médio, de modo a contribuir para a formação de cidadãos críticos e conscientes dos riscos ambientais. Como objetivos específicos, destacam-se: (i) analisar a sucessão atmosférica durante o evento extremo; (ii) identificar as condições de vulnerabilidade socioambiental da comunidade estudada; (iii) propor estratégias metodológicas de ensino da Geografia Física que articulem teoria e prática.

Metodologicamente, a pesquisa integrou análise rítmica com base em dados pluviométricos e propostas pedagógicas em sala de aula, utilizando gráficos climáticos, mapas e atividades de problematização. Os resultados evidenciam que a elevada intensidade e concentração das chuvas, somadas à ocupação irregular de encostas e margens fluviais, foram determinantes para o agravamento dos deslizamentos e inundações, resultando em perdas humanas e materiais.

Em síntese, conclui-se que a análise rítmica constitui uma ferramenta de dupla relevância científica, por possibilitar a compreensão detalhada dos fenômenos atmosféricos; e pedagógica, por facilitar a inserção crítica desses conhecimentos no ensino de Geografia. Ao evidenciar as relações entre clima, riscos e sociedade, a pesquisa reafirma a necessidade de uma educação geográfica voltada à prevenção de desastres e à construção de cidades mais resilientes e socialmente justas.

Cumprе destacar que este trabalho resulta de um desdobramento da monografia de conclusão de curso intitulada “*Metodologias aplicadas ao ensino de análise rítmica do clima e riscos geomorfológicos a partir do evento pluvial extremo de 28 de maio de 2022 – localidade de Jardim Monte Verde; Região Metropolitana do Recife-PE*”, desenvolvida no curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco. Trata-se, portanto, de uma versão ampliada e aprimorada, com novas interpretações e contribuições decorrentes da continuidade das pesquisas sobre a temática.



METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas complementares. Inicialmente, realizou-se a análise rítmica do clima durante o evento pluvial extremo ocorrido entre 22 e 28 de maio de 2022, a partir de dados obtidos em órgãos oficiais (APAC, INMET, CPTEC e CHM). Esses dados foram organizados em gráficos climáticos e analisados em conjunto com imagens de satélite e cartas sinóticas, possibilitando a identificação dos sistemas atmosféricos atuantes na Região Metropolitana do Recife.

Na segunda etapa, o estudo de campo foi conduzido na comunidade Jardim Monte Verde, onde foram aplicadas fichas de caracterização para avaliar fatores naturais e antrópicos ligados aos deslizamentos e enchentes. Por fim, a terceira etapa consistiu na proposta de aplicação pedagógica em turmas de ensino médio, articularam-se teoria e prática por meio da análise rítmica, discussão sobre uso e ocupação do solo e problematização dos riscos, utilizando a metodologia ativa de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

Quadro 1: Sequência didática baseada em Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

Etapa	Descrição das Atividades	Objetivos	Produtos Esperados	Avaliação
1. Problematização	Apresentação do evento pluvial extremo de maio/2022 em Jardim Monte Verde. Os alunos levantam hipóteses sobre causas e impactos	Estimular a análise crítica e formular questões sobre o desastre	Lista de hipóteses e perguntas	Participação e coerência
2. Investigação	Análise de gráficos pluviométricos, mapas e imagens de satélite; identificação de fatores naturais e antrópicos	Desenvolver leitura e interpretação de dados geográficos	Mini-relatório e mapa de áreas de risco	Uso adequado de dados e argumentação
3. Sistematização	Debate sobre as causas do desastre e elaboração de diagrama causal coletivo	Relacionar variáveis físicas e sociais	Diagrama causal	Clareza e coerência das relações
4. Proposição de soluções	Grupos elaboram plano de ação com medidas estruturais e educativas de RRD	Propor soluções viáveis e contextualizadas	Relatório ou cartaz	Viabilidade e fundamentação
5. Apresentação	Exposição das propostas e discussão coletiva	Comunicar resultados de forma crítica	Apresentação oral e relatório final	Clareza, cooperação e domínio conceitual

Fonte: Autora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise rítmica evidenciou que o evento pluvial extremo de 22 a 28 de maio de 2022 foi desencadeado pela atuação de Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL), potencializados pela interação entre a La Niña e o Dipolo do Atlântico Sul Negativo, que favoreceram a convergência de umidade sobre a Região Metropolitana do Recife. O acumulado pluviométrico semanal atingiu 454,8 mm, valor muito acima da média histórica, com destaque para os dias 25 e 28 de maio, quando os índices superaram 130 mm/dia. Esse quadro foi acompanhado de queda



nas temperaturas médias (23 °C), umidade relativa elevada (95–97%) e ventos variando entre 2 e 6,9 m/s. Esses elementos confirmam a intensidade e excepcionalidade do episódio, corroborando análises anteriores sobre a vulnerabilidade do Nordeste a sistemas atmosféricos tropicais (Marengo et al., 2011; Sant’anna neto, 2008).

No âmbito geomorfológico, o estudo de campo em Jardim Monte Verde revelou o alto grau de suscetibilidade de encostas compostas por sedimentos da Formação Barreiras e depósitos aluvionares. Em cinco setores investigados (Chapada do Araripe, Alto de Santa Isabel, Alto da Parnaioca, Pico da Bandeira e Pico da Neblina), verificaram-se cicatrizes erosivas, trincas em moradias, presença de corpos arbóreos não naturais e infraestrutura precária, que intensificaram o risco de movimentos de massa. Esses achados confirmam que os impactos dos eventos extremos são agravados pela ocupação irregular do solo e ausência de planejamento urbano, em consonância com Corrêa (2006) e Cardoso (2012).

A proposta de sequência didática com alunos do ensino médio mostrou-se eficaz para aproximar teoria e prática. A produção de gráficos climáticos e o uso da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) estimularam o protagonismo discente, promovendo reflexões sobre a relação entre dinâmica atmosférica, riscos geomorfológicos e desigualdade socioespacial. Apesar das limitações estruturais da escola, os alunos demonstraram engajamento, sugerindo medidas de prevenção, mitigação e atuação comunitária. Tais resultados reforçam a potencialidade do ensino da Geografia Física como instrumento de formação crítica, capaz de integrar ciência, cidadania e sustentabilidade (Zabala, 1998; Moran, 2018).

Em síntese, os resultados confirmam que a gravidade dos desastres de 2022 em Recife e Jaboatão não pode ser explicada apenas por fatores climáticos, mas pela interação entre sistemas atmosféricos extremos e vulnerabilidades sociais históricas. Assim, o trabalho evidencia a necessidade de políticas públicas integradas de prevenção, aliadas a práticas pedagógicas inovadoras, para fortalecer a resiliência socioambiental em áreas urbanas de risco.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo desenvolvido permitiu compreender que os impactos gerados pelos eventos pluviais extremos não se explicam apenas pela intensidade climática, mas sobretudo pela associação entre condições atmosféricas excepcionais e processos de uso e ocupação do solo em áreas urbanas vulneráveis. A análise rítmica evidenciou a relevância desse método tanto para o aprofundamento científico da climatologia geográfica quanto para sua aplicação no



ensino básico, tornando-se uma ferramenta capaz de aproximar teoria e prática no contexto escolar.

Os resultados mostraram que a comunidade expressa de forma emblemática a vulnerabilidade socioambiental resultante da urbanização desigual, onde a ausência de planejamento territorial e de políticas preventivas potencializa os riscos e amplia as perdas humanas e materiais. Nesse sentido, torna-se evidente que a abordagem educativa não pode se restringir à transmissão de conteúdos, mas deve promover a reflexão crítica e a formação cidadã, preparando estudantes para compreenderem os fenômenos atmosféricos e intervirem de maneira consciente em seu espaço vivido.

Assim, este trabalho reforça a necessidade de uma integração entre ciência geográfica, políticas públicas e práticas pedagógicas inovadoras, visando à mitigação dos riscos ambientais e à construção de cidades mais resilientes. A experiência aqui relatada confirma que a escola pode assumir papel estratégico na sensibilização das novas gerações quanto aos desafios socioambientais contemporâneos, contribuindo para uma educação que valorize tanto o conhecimento científico quanto o compromisso ético com a sustentabilidade e a justiça social.

Palavras-chave: Análise rítmica, Clima, Estratégias de Ensino, Riscos, Vulnerabilidade socioambiental.

REFERÊNCIAS

AYOADE, J. O. Introdução à climatologia para os trópicos. São Paulo: **Bertrand Brasil**, 1991.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia. Brasília, DF: **MEC/SEF**, 1997.

CARDOSO, A. L. Cidade e política: uma análise da produção social do espaço urbano. São Paulo: **Contexto**, 2012.

CORRÊA, R. L. Trajetórias geográficas. Rio de Janeiro: **Bertrand Brasil**, 2006.

ELY, D. F. Análise rítmica e o estudo do clima urbano. **Geosul**, Florianópolis, v. 21, n. 42, p. 93–112, 2006.

MARENGO, J. A. et al. O clima do Brasil no século XXI: cenários de mudanças climáticas e seus impactos. Brasília, DF: **Ministério da Ciência e Tecnologia**, 2011.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: **Oficina de Textos**, 2007.

MENDONÇA, F.; MONTEIRO, C. A. F. Clima urbano. São Paulo: **Contexto**, 2003.



ZAVATTINI, J. A. A análise rítmica em climatologia: teoria e prática. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v. 1, p. 59–78, 2005.

