

automáticas como convencionais, monitoradas pelo Inmet, no território brasileiro. A partir da interpretação da legenda é possível identificar o tipo de estação e ao clicar no símbolo que as representa é possível visualizar informações, como: localização geográfica, altitude, data de fundação, último dia de medição (o que permite averiguar se a estação continua em funcionamento) e as unidades de medida dos elementos meteorológicos disponibilizados.

Proposta de atividade em Climatologia para o ensino médio

As atividades em Climatologia para o ensino médio permitem que sejam interdisciplinares e que envolvam outras áreas do conhecimento escolar, além da geografia, como matemática, física, informática, e português, por exemplo. Entende-se interdisciplinaridade como a utilização de saberes de diferentes áreas do conhecimento para o desenvolvimento de um projeto ou resolução de uma problemática, sem hierarquização de conteúdo (LORDANO; MELCHER, 2018).

O banco de dados do Inmet permite inúmeras atividades de pesquisa sobre o clima de um determinado lugar, assim como sua variabilidade e comparações entre diferentes lugares. As atividades propostas a partir do conteúdo sobre clima devem levar o discente a estabelecer relação entre os elementos e fatores do clima, padrões climáticos e suas variabilidades, e produção do espaço e natureza, além de outros que propiciem ao discente uma interpretação do fenômeno geográfico e sua vida cotidiana.

A OMM determina que as características climáticas de um determinado lugar são expressas pelas suas Normais Climatológicas.

As regulamentações técnicas definem normais como “valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas” e padrões climatológicos normais como “médias de dados climatológicos calculadas para períodos consecutivos de 30 anos (INMET, 2009, p. 7).

As normais também estão disponíveis no site do Inmet, no link Clima, Normais Climatológicas, Downloads. O Inmet disponibiliza dois períodos: de 1961-1990 e 1981-2010, o que por si só já oferece

algumas possibilidades de investigação científica, como a comparação das médias mensais de temperatura mínima do ar, por exemplo, além de muitos outros. Os dados meteorológicos são oferecidos em Excel do pacote *Office* da Microsoft.

A análise geográfica deve considerar as características locais de cada uma das estações, como localização em relação às zonas climáticas da Terra, continentalidade, maritimidade, altitude, efeito de sombreamento de serras, uso e ocupação do solo etc. De acordo com Steinke e Silva (2019), para o aluno da educação básica atingir o objetivo de aprender e raciocinar geograficamente, é necessário que ele compreenda a “repercussão do fenômeno climático no espaço geográfico e a sua relação com os outros componentes do espaço, principalmente naquele onde ele vive” (STEINKE; SILVA, 2019, p. 54).

Ao escalonar o fenômeno climático, partindo das características microclimáticas dadas pelo comportamento do atributo meteorológico na estação, passando pelas diferenciações locais dadas pelos aspectos topoclimáticas e suas feições regionais até as principais características reveladoras dos fenômenos das escalas superiores, tem-se um processo de ensino-aprendizagem que permite ao educando compreender os desdobramentos do fenômeno geográfico da escala local a global e esta sobre a sua vida cotidiana. O que permitirá aos discentes desenvolver uma série de habilidades elencadas nos PCN’s e tornar-se sujeito do conhecimento por eles mesmos produzidos.

A Figura 1 apresenta a distribuição média da temperatura mínima do ar de três municípios do estado de São Paulo: São Carlos, São Paulo e Sorocaba. Ao observar o gráfico é possível verificar que a média mensal de temperatura mínima foi superior no período de 1981-2010 para as três localidades, comparado ao período 1961-1990. Deve-se instigar o discente do ensino médio a explicar o motivo pelo qual a última normal climatológica apresentou um aumento de temperatura mínima nas três localidades, e, a partir daí, levantar outros questionamentos como em qual horário ela é registrada, o que significa em relação aos outros parâmetros de temperatura, se ela é mais ou menos indicativa de um aquecimento médio da atmosfera e se há uma mesma tendência em outros estados brasileiros.

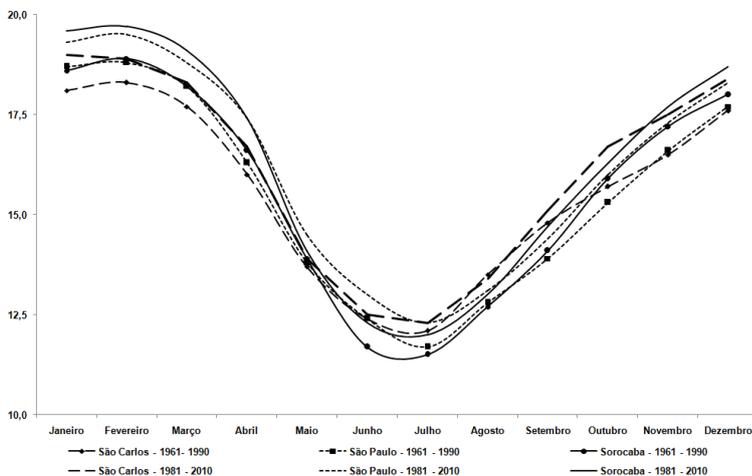


Figura 1 – Média mensal de temperatura mínima (°C) no período de 1961-1990 e 1981-2010

Fonte: Inmet

Ainda na mesma atividade, deve-se orientar o sujeito da aprendizagem que, anterior à análise da variabilidade temporal da média climatológica para as três localidades, é necessário diferenciar as características locais do clima expressas pelo gráfico. Uma sugestão de orientação do processo de ensino-aprendizagem é conduzir as seguintes perguntas: por que a amplitude térmica anual de Sorocaba é maior que as outras localidades? É o efeito da continentalidade? Como o comportamento médio da temperatura mínima expressa as características topoclimáticas e regionais do clima? Como se comportam outros elementos disponíveis nas Normais Climatológicas, quais suas características climáticas?

Outra proposta de atividade é a utilização de dados de uma estação automática, considerando-se representativa das condições de tempo de um determinado lugar, comparado à sua climatologia. Na Figura 2 apresenta-se o acumulado de precipitação no mês de janeiro de 2016 a 2020 do município de Curvelo (MG), e compara-se a média climatológica, tanto das Normais de 1961-1990 como de 1981-2010. Verifica-se que a precipitação acumulada no respectivo mês para os anos de 2017 e 2019 foi bem abaixo de ambas as médias climatológicas, já em 2016 houve um acumulado superior à média de 1961-1990, mas inferior à de 1981-2010, e em 2020 houve um maior acumulado que as médias climatológicas.

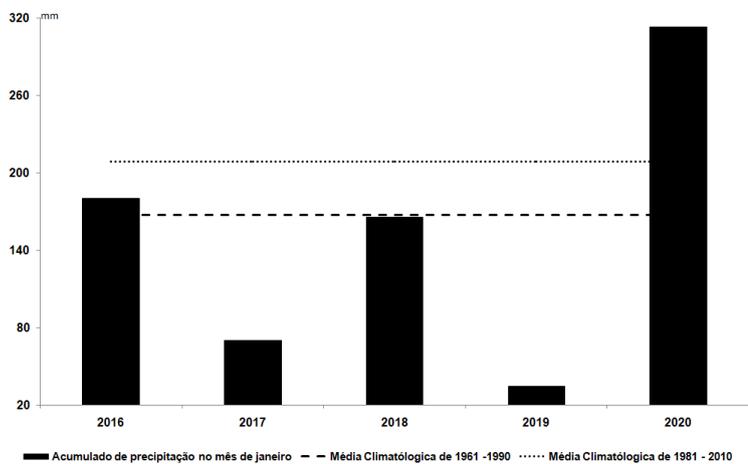


Figura 2 – Acumulado de precipitação no mês de janeiro (mm) para os anos de 2016 a 2020 e média climatológica de 1961 – 1990 e 1981 – 2020 de Curvelo – MG
Fonte: Inmet

A partir da Figura 2 é possível verificar a variabilidade do fenômeno climático ao longo de um quinquênio. Como se trata da mesma localidade, busca-se relacionar ao comportamento da precipitação durante o ano e o que representa para o balanço hidrológico da região, um mês de janeiro pouco chuvoso, como 2019, ou muito chuvoso, como 2020. Para compreender essas variabilidades, é necessário correlacioná-las com fatores remotos, de escala global, como a oscilação da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) do Oceano Pacífico e o fenômeno El Niño Oscilação Sul (Enos).

O site do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) do Ministério da Ciência e Tecnologia do Governo Federal, traz uma página sobre o monitoramento de El Niño e La Niña trimestralmente. O que permite verificar que tipo de fenômeno predominou na TSM do Oceano Pacífico e quais alterações desencadearam no comportamento atmosférico nas diferentes escalas que repercutiu num mês mais ou menos chuvoso que a média climatológica. Essas descobertas levam ao discente compreender a repercussão global de um fenômeno atmosférico na escala local e as implicações na sua vida cotidiana, como um janeiro mais chuvoso ou mais quente e seco.

Considerações finais

A partir da habilidade de manipulação de planilha de dados é possível desenvolver uma série de atividades com dados meteorológicos, que permitem ao aluno desenvolver habilidades de tabulação deles, produção de gráficos, análise de informações, comparações com a percepção das condições de tempo etc. A partir dessas habilidades, poderá adquirir competências para entender o clima como fenômeno geográfico e relacioná-lo com outros fatores que sofrem influência e ao mesmo tempo influenciam a vida humana no seu dia a dia, como estabelecem os PCN's.

Em função do atual cenário educacional, é possível desenvolver tais atividades de forma remota. O professor pode utilizar de ferramentas de ambientes virtuais de aprendizagem para orientar o desenvolvimento delas, como passar roteiros de pesquisa para coleta, manipulação e análise de dados. Para sequenciar o processo de ensino-aprendizagem, o professor poderá utilizar de software de *streaming*, para mostrar como manipular o dado numa planilha, por meio de *chats online* tirar dúvidas e auxiliar os alunos no desenvolvimento das atividades, assim como utilizar de *webinar* para apresentação dos produtos gráficos e análises produzidas pelos discentes.

Espera-se que as atividades apresentadas contribuam com professores e discentes do ensino médio. A partir de tais atividades e da exemplificação dos elementos atmosféricos trabalhados, pode-se elucidar como a produção do conhecimento geográfico requer estabelecer relações entre as variadas escalas de repercussão do fenômeno espacial. O clima, como um aspecto relevante do espaço geográfico, permite inferir e exercitar essa relação entre o global e o local, atentando-se para o predomínio das escalas superiores sobre as inferiores e a sua relação com a vida cotidiana.

Para a produção do conhecimento geográfico é importante conhecer a duração, a intensidade, a variabilidade e as possíveis mudanças dos principais elementos atmosféricos, na escala climática. No entanto é necessário trabalhar os conceitos de tempo e clima, seus elementos, assim como os atributos geográficos que interferem no comportamento desses elementos e os definem. Dessa forma, o discente poderá compreender as variabilidades do fenômeno climático, sua relação com as atividades humanas e desenvolver uma análise crítica sobre o seu dia a dia e quais as possíveis interferências na sociedade.

Referências bibliográficas

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Médio). Parte IV - Ciências Humanas e suas Tecnologias. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/cienciah.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2020.

CALLAI, H. C. Estudar o lugar para compreender o mundo. *In*: CASTROGIOVANNI, A. C. (org.). **Ensino de Geografia: práticas e textualizações no cotidiano**. 11. ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2014, p. 71-114.

CAVALCANTI, L. de S. Ensinar Geografia para a autonomia do pensamento: o desafio de superar dualismos pelo pensamento teórico crítico. **Revista da ANPEGE**, v. 7, n. 1, número especial, p. 193-203, out. 2011. Disponível em: <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/6563>. Acesso em: 2 ago. 2020.

CASTELLAR, S. M. V.; VILHENA, J. **Ensino de Geografia**. Coleção Ideias em Ação. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

ELY, D. F. **Teoria e método da climatologia geográfica brasileira: uma abordagem sobre seus discursos e práticas**. 2006. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Normais Climatológicas do Brasil 1961 – 1990**. Brasília, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Rede de Estações Meteorológicas Automáticas do INMET**. Nota Técnica nº 001-2011. Brasília, 2011. Disponível em: www.inmet.gov.br. Acesso em: 22 jul. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Sobre o INMET**. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/sobre>. Acesso em: 22 jul. 2020.

LORDANO, G. A.; MELCHER, R.A. interdisciplinaridade no ensino de Geografia: algumas possibilidades e limitações. *In*: I Simpósio Nacional de Geografia e Gestão Territorial e XXXIV Semana de Geografia da Universidade Estadual de Londrina. **Anais [...]** do I Simpósio Nacional de Geografia e Gestão Territorial, v. 1. p. 1440-1450, 2018. Disponível em: <http://anais.uel.br/portal/index.php/sinagget/article/view/435>. Acesso em: 2 ago. 2020.

LUCAS, T. P. B.; RESENDE, A. V. As escalas do fenômeno climático a partir das categorias de análise da ciência geográfica. *In*: XIII Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, Juiz de Fora. **Anais [...]** 2018. Disponível em: <http://www.abclima.ggf.br/sbcg2018/site/anais/>. Acesso em: 22 jul. 2020.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **CNE aprova diretrizes para escolas durante a pandemia.** Publicado em 28/04/2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/12-noticias/acoes-programas-e-projetos-637152388/89051-cne-aprova-diretrizes-para-escolas-durante-a-pandemia>. Acesso em: 22 jul. 2020.

MONTEIRO, C. A. F. Estudo geográfico do Clima. **Cadernos Geográficos**, Florianópolis, n. 1, p. 1-73, 1999. Disponível em: <https://cadernosgeograficos.ufsc.br/files/2016/02/caderno-geografico-01.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2020.

MONTEIRO, C. A. F. Teoria e Clima Urbano: um projeto e seus caminhos. *In*: MONTEIRO, C. A. F.; MENDONÇA, F. (org.). **Clima urbano**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2011, p. 9-67.

PEREIRA, R. S. **Geografia**. Coleção: A reflexão e a prática no ensino, v. 7. São Paulo: Edgard BlücherLtda, 2012.

SANTOS, E. T. *et al.* Covid 19 e os impactos na educação: percepções sobre Brasil e Cuba. **HYGEIA** - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, Edição Especial: Covid-19, p. 450-460, jun. 2020. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/download/54555/29221/>. Acesso em: 22 jul. 2020.

STEINKE, E. T.; SILVA, R. F. da. Principais abordagens das pesquisas sobre o ensino de temas em Climatologia na Geografia Escolar. **Revista Brasileira de Climatologia**, Paraná, Ano 15 – Edição Especial – XIII Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica – JUN 2019.

Capítulo 6

O CALOR DOS TRÓPICOS MATA O CORONAVÍRUS? PROPOSTA DE ATIVIDADE DIDÁTICA E ANÁLISE CRÍTICA SOBRE O TEMA, COM ÊNFASE PARA O CONTEXTO BRASILEIRO

Carolina Dias de Oliveira¹¹

Introdução

A disseminação do agente da Covid-19, declarada oficialmente como pandemia pela Organização Mundial de Saúde (OMS), no dia 11 de março de 2020, começou como um surto epidemiológico causado pelo vírus Sars-CoV-2, a partir da notificação dos primeiros casos da doença originados na cidade de Wuhan, na China. E, em função de sua rápida proliferação internacional, agravada ainda pela possibilidade de evoluir para uma síndrome respiratória aguda grave (Sars), passou a ganhar notoriedade global, à medida que começou a se proliferar rapidamente para os demais continentes do globo (CARLOS; MOLA; MIGUEL, 2020, p. 1). Devido à sua facilidade de propagação, muitas cidades passaram a impor mudanças drásticas e imediatas na mobilidade das pessoas, alterando diretamente a organização das cidades para tentar conter o avanço da doença, especialmente naquelas de maior aglomeração populacional.

Os primeiros casos isolados no Brasil foram confirmados em fevereiro de 2020. E, em meados de março deste ano, as medidas de isolamento social ainda estavam sendo implementadas em algumas cidades do país e o número de óbitos confirmados pela pandemia do Sars-CoV-2 ainda era pouco expressivo. Apesar de as projeções já sinalizarem cenários realmente preocupantes, muitos jornais e meios de comunicação divulgavam reportagens afirmando que o vírus da Covid-19 teria menor disseminação em temperaturas mais elevadas, de

¹¹ Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Mestre em Geografia. E-mail: geocarolina2014@cefetmg.br

modo semelhante ao que ocorre durante a proliferação de outros vírus já conhecidos, como a Síndrome Respiratória Aguda Grave (Sars-CoV) ou a Síndrome Respiratória do Médio Oriente (Mers-CoV, *Middle East respiratory syndrome coronavirus*, no inglês).

A associação entre a baixa sobrevivência do vírus da Covid-19 em condições de temperatura e umidade relativa do ar mais elevadas se apoiou prioritariamente na semelhança do comportamento viral do Sars-CoV-2 com outras doenças epidemiológicas similares, como as mencionadas anteriormente. E na atualidade os estudos sobre essa abordagem ainda são controversos e incipientes. Todavia tal associação foi interpretada de modo equivocado por uma parcela da população e acabou por favorecer a relativização da importância das medidas de distanciamento social, recomendadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

É importante destacar que em março de 2020 a pandemia da Covid-19 se encontrava em estágio inicial no Brasil e houve muita especulação sobre a situação agravante da doença sobre os países europeus foi feita para explicar a expressiva velocidade de propagação e letalidade da doença, em especial na Espanha e Itália, durante o inverno no Hemisfério Norte. Nesse cenário especulativo, a associação do provável comportamento do Sars-CoV-2 para ambientes tropicais foi apropriado por grupos e interesses políticos e incentivou muitas pessoas a não aderirem às medidas de proteção e prevenção recomendadas pelos principais órgãos e autoridades de saúde do país, a saber: o uso obrigatório de máscaras em ambientes públicos e comerciais, evitar as aglomerações e a necessidade de fechamento de lojas e do comércio considerados como “não essenciais”. Para exemplificar esse cenário, algumas reportagens foram divulgadas pela mídia no final de março deste ano, apresentadas a seguir:

Imagem 1 – Jornal Público

COVID-19

Coronavírus parece transmitir-se menos com temperaturas mais altas

Estudo da Universidade Sun Yat-sen, de Cantão, refere que “a temperatura pode alterar significativamente a transmissão da covid-19”. A transmissão aumenta até aos 8,72 graus Celsius e a partir daí começa a descer.

ANTÓNIO RODRIGUES

08 de março de 2020

Imagem 2 – Veja Saúde¹²

Medicina

O calor pode desacelerar a transmissão do coronavírus?

Estudo sugere que clima quente seria capaz de reduzir o aparecimento de novos casos da Covid-19, mas não há consenso sobre o tema

Por **Chloé Pinheiro**

18 ago 2020, 10h47 - Publicado em 13 abr 2020, 11h55



Fontes: Imagem 1: <https://www.publico.pt/2020/03/08/ciencia/noticia/coronavirus-parece-transmitirse-menos-temperaturas-altas-1906875>.

Acesso em: 20 ago. 2020

Imagem 2: <https://saude.abril.com.br/medicina/calor-desacelerar-transmissao-coronavirus/> Acesso em: 20 ago. 2020

Como exemplificado acima, a associação da diminuição da transmissividade da Covid-19 sob temperaturas mais elevadas foi amplamente explorada pelos meios de comunicação na época. Em uma das reportagens, publicada pela *Revista Veja Saúde* no dia 13 de abril de 2020, e baseada em uma pesquisa desenvolvida pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) nos Estados Unidos, o novo coronavírus parecia se espalhar mais lentamente em países onde a temperatura é elevada. Tal premissa foi defendida pelos cientistas ao compararem a velocidade de propagação da epidemia entre regiões frias e quentes do planeta, a exemplo da Noruega e da Austrália. No primeiro, caracterizado por um clima mais ameno e marcado por baixas temperaturas durante o inverno, o número de casos diagnosticados com a Covid-19 saltou de 40 a cada

¹² Em função da polémica desse tema, muitas revistas e meios de comunicação digitais atualizaram as reportagens publicadas em março de 2020, à medida que novos estudos e pesquisas sobre o comportamento do novo coronavírus com a sazonalidade foram desenvolvidas. Assim, a revista mencionada, *Veja Saúde*, reeditou a matéria postada em agosto de 2020.