



# O WINDY COMO POSSIBILIDADE METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

---

Maurício Rizzatti

*Universidade Federal de Santa Maria*

Natália Lampert Batista

*Universidade Federal de Santa Maria*

Elsbeth Léia Spode Becker

*Universidade Federal de Santa Maria*

Roberto Cassol

*Universidade Federal de Santa Maria*

## **Resumo**

As mudanças que se sucederam no território brasileiro a partir dos processos de Dentre os conteúdos programáticos previstos para a Geografia na Educação Básica está o estudo do clima e do tempo atmosférico. Esse componente curricular é, muitas vezes, tido como algo abstrato pelos estudantes e, por isso, de difícil compreensão. Dessa maneira emerge a necessidade de pensar propostas metodológicas capazes de tornar essa temática mais palpável e concreta frente à construção de conhecimentos. Partindo dessas premissas o presente artigo visa apresentar as funcionalidades do Windy enquanto possibilidade metodológica para o ensino do clima e do tempo atmosférico na Educação Básica. Para isso, buscou-se descrever as possibilidades de uso do software em sala de aula, servindo como ferramenta ilustrativa de fatores e elementos climáticos. Percebeu-se que o software pode dinamizar as aulas de Geografia e tornar palpável e interessante os conteúdos clima e tempo atmosférico.

**Palavras-chave:** Ensino de Geografia; Clima; Tempo atmosférico; Windy.

## ***WINDY AS A METHODOLOGICAL POSSIBILITY FOR THE TEACHING OF GEOGRAPHIC CLIMATOLOGY IN BASIC EDUCATION***

---

## **Abstract**

Among the programmatic contests provided for Geography in Basic Education is the study of climate and weather. This curricular component is often perceived as

abstract by students and therefore difficult to understand. In this way, it is necessary to think about methodological proposals that make this theme more palpable and concrete in front of the construction of knowledge. Based on these premises, the present article aims to present the functionalities of the Windy as a methodological possibility for the teaching of climate and weather in Basic Education. In order to do so, we search to describe the possibilities of using the software in the classroom, serving as an illustrative tool of factors and climatic elements. It was realized that the software can invigorate the classes of Geography and make palpable and interesting the contents of climate and weather.

**Keywords:** Geography Teaching; Climate; Weather; Windy.

### Introdução

O ensino de Geografia no Século XXI encara grandes transformações teórico-metodológicas. O professor de Geografia passa a ter que dar conta de uma realidade cada vez mais dinâmica, complexa e de novas tecnologias mais interativas e instigantes. Na atual sociedade da informação e comunicação, o computador e as mídias digitais estão cada vez mais inseridos no cotidiano dos alunos, bem como os *smartphones* com acesso à internet, sendo que estes equipamentos estão ligados ao uso de mapas e ao Sistema de Posicionamento Global (GPS).

Essa realidade pode ser observada, por exemplo, nos inúmeros aplicativos e redes sociais. O Facebook<sup>®</sup> e o Instagram<sup>®</sup>, altamente utilizados pelos nativos digitais<sup>i</sup>, estão intimamente associados à Cartografia e aos mapas. Os *Check-ins*, que permitem publicar o local onde se está, atrelam a comunicação, a localização espacial e, direta ou indiretamente, influenciam as competências e as habilidades que necessitam ser desenvolvidas pela Cartografia Escolar e pelo ensino de Geografia para conduzir os alunos à leitura e confecção crítica dos mapas (RIZZATTI et al, 2017a).

O uso dessas ferramentas acaba por se tornar quase que obrigatório no ambiente escolar, como forma de motivação dos alunos frente ao ensino de Geografia. Atualmente, além das tecnologias móveis, muitas escolas contam com laboratórios de informática e multimídias onde é possível ter acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) permitindo aos professores desenvolver trabalhos dinâmicos e interativos. Se, por um lado, essa nova realidade pode ser vista como um desafio, por outro, se torna uma possibilidade de inovação que facilita a transposição didática. Ensinar Geografia com as Novas TICs pode transformar a forma de ver e de sentir o espaço geográfico.

Além disso,

[...] o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas: memória (bancos de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos),

imaginação (simulações), percepção (sensores digitais, telepresença, realidades virtuais), raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos) (LEVY, 2010, p. 159).

A tecnologia, dessa forma, pode ser a fonte de escape ou de construção de conhecimentos na era digital. Ao utilizá-la, o professor reforça elementos cotidianos na dinamização de suas aulas. Por outro lado, dentre os conteúdos programáticos previstos pela disciplina de Geografia está o estudo do clima e do tempo atmosférico. Esse componente curricular é muitas vezes tido como muito abstrato pelos estudantes e, por isso, de difícil compreensão. Dessa maneira, emerge a necessidade de pensar propostas metodológicas capazes de tornar essa temática mais palpável e mais concreta frente à construção de conhecimentos dos estudantes.

Segundo Costa (2016)

O estudo do clima tem por seu objeto/base de estudos a sucessão habitual e gradual dos diferentes tipos de tempo, servindo assim para analisar e compreender os fenômenos climáticos condicionados à relação homem/natureza e sociedade. Esta relação torna-se importante, uma vez que o seu estudo está relacionado como o mais importante de muitos processos naturais e relaciona-se com a percepção ambiental climática de cada indivíduo e seu meio de vida. (COSTA, 2016, p. 13).

Nesse sentido, percebe-se a importância do estudo da climatologia no ambiente escolar, visto que é um dos mais importantes componentes do ambiente natural, bem como a criação de sequências didáticas que possibilitem aos professores abordar com mais facilidade tal área do conhecimento geográfico. Partindo dessas premissas, o presente artigo visa apresentar as funcionalidades do *Windy* enquanto possibilidade metodológica para o ensino do tempo atmosférico e clima com alunos da Educação Básica, demonstrando a identificação prática de uma série de conceitos fundamentais para o estudo da climatologia geográfica.

## **O CLIMA E O TEMPO ATMOSFÉRICO NO ENSINO DE GEOGRAFIA**

O estudo do clima tem por base a análise sucessiva dos diferentes tipos de tempo, sendo utilizado na compreensão dos fenômenos climáticos aplicados na relação homem/natureza. Essa relação no ambiente escolar se torna importante, uma vez que o seu estudo está relacionado como um dos principais componentes e talvez mais importante de muitos processos de ambientes naturais, como nos processos geomorfológicos de formações do solo, na fauna e flora dos habitats, e nas relações humanas, tanto na agricultura, como a percepção ambiental climática de cada indivíduo (RIZZATTI et al, 2016).

Nesse sentido, Ayoade (2013, p.286) expõe que:

O clima talvez seja o mais importante componente do ambiente natural. Ele afeta os processos geomorfológicos, ou das formações dos solos e crescimentos e desenvolvimento das plantas. Os organismos, incluindo o homem, são influenciados pelo clima. As principais bases da vida para a humanidade, principalmente o ar, que respiramos é obtido da atmosfera, a água que bebemos origina-se da precipitação. (AYOADE, 2013, p.286)

O clima representa papel estratégico na percepção do homem ao meio ambiente, assim, os conhecimentos sobre ele demonstram grande valia, uma vez que seu refinamento em sala de aula pode permitir compreender melhor o cotidiano e as sucessões de tipos de tempo. Além disso, pode auxiliar os educandos na percepção de fenômenos atmosféricos globais e regionais como nas dinâmicas atmosféricas que são uma forma de reafirmar as relações com o meio ambiente. Nesse sentido, nota-se a importância sobre a temática pertinente ao estudo da climatologia na educação básica, pois é através dela que os educandos conseguirão ter uma leitura crítica das informações discutidas em aula para poder fazer relações com o seu cotidiano, através do objeto contextualizado.

Para compreender as diferenciações entre tempo atmosférico e clima, é necessário que o estudante aprenda sobre a dinâmica atmosférica e consiga identificar processos que considerem a movimentação das massas de ar. Durante muito tempo, essa abordagem passou despercebida no estudo do assunto e apenas decoravam-se os “tipos de clima e suas características”. A energia solar não aquece de maneira igual em todos os pontos do planeta, variando de acordo com a estação, a superfície e, conseqüentemente, albedo (capacidade de reflexão de uma superfície), ângulo de incidência dos raios solares. Dessa maneira, o diferente aquecimento gera diferentes pressões que, por sua vez, geram os deslocamentos de massas de ar, fazendo com que os excessos energéticos sejam transportados de um local para outro gerando um equilíbrio térmico global (AYOADE, 2013).

A causa básica e fundamental do movimento atmosférico, horizontal ou vertical, é o desequilíbrio na radiação líquida, na umidade e no momentum entre as baixas e altas latitudes e entre a superfície da terra e a atmosfera. Outros fatores que influenciam a circulação atmosférica são a topografia, a distribuição das superfícies continentais e oceânicas e as correntes oceânicas (AYOADE, 2013, p. 72).

A compreensão dessa dinâmica é complexa e exige enorme abstração dos estudantes de Geografia, por isso o *Windy* pode facilitar a visualização dessas imensas massas de ar e, por conseguinte, levar à compreensão de como ocorre a dinâmica atmosférica, de como se formam os diferentes tipos de clima e de como se dá a ocorrência dos diversos tipos de tempo atmosférico vivenciados cotidianamente pelos alunos.

## O WINDY COMO FERRAMENTA DIDÁTICA

O *Windy* (<https://www.windy.com>) é um software de acesso livre e gratuito disponível para *desktop*, *Android* e *Iphone*. Ele apresenta inúmeras funcionalidades, entre elas: imagens de satélites e dados de estações meteorológicas, previsão de temperatura, umidade, vento, precipitação, pressão atmosférica em superfície e em altitude, temperatura média dos oceanos, altura das ondas oceânicas e emissão de CO<sup>2</sup>, entre outros. Todas essas funções permitem uma abordagem mais interativa no ensino de Geografia como se pode observar a seguir. A Figura 1 apresenta as funcionalidades do *Windy*. Observa-se que permite personalizar a navegação de acordo com os interesses do usuário.

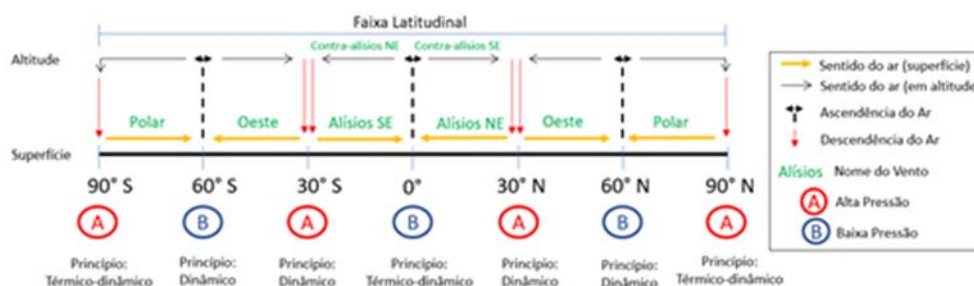


**Figura 1:** Funcionalidades do Windy para uso em notebook ou computador pessoal. Fonte: <https://www.windy.com/>, acesso em 17/06/2017.

A pressão atmosférica é o peso exercido pelo ar em cada ponto da superfície terrestre. A temperatura e a altitude são os principais fatores que alteram a pressão, fazendo com que exista uma variação da mesma nas diferentes faixas do globo. Por exemplo, em um ambiente de alta altitude (quanto mais elevado ele estiver em relação ao nível do mar), menor será a sua pressão atmosférica. Isso ocorre porque a gravidade concentra o ar nas proximidades da superfície, justificando o fato do ar ser mais rarefeito em regiões de serras ou cordilheiras.

Por outro lado, quando a temperatura é mais fria, as moléculas tendem a se agrupar, deixando o ar mais denso. Já, quando a temperatura se encontra mais elevada, as partículas se afastam. A partir do exposto, percebe-se que a temperatura e altitudes são inversamente proporcionais à pressão atmosférica. Como consequência dessa diferença de pressão nas regiões da Terra, tem-se a ocorrência dos ventos, que se deslocam das zonas de alta pressão<sup>ii</sup> (descendência do ar) para as zonas de baixa pressão (ascendência do ar).

A faixa equatorial do globo é a região que recebe mais raios solares durante o ano e por isso possui temperaturas elevadas, logo é local de baixa pressão (ciclone) que é uma área em que ocorre a subida do ar. Os polos, por sua vez, apresentam temperaturas mais baixas, produzindo zonas de alta pressão (anticiclone), onde o ar desce de altitudes elevadas até a superfície, caracterizando o princípio térmico-dinâmico, conforme exposto na Figura 2.

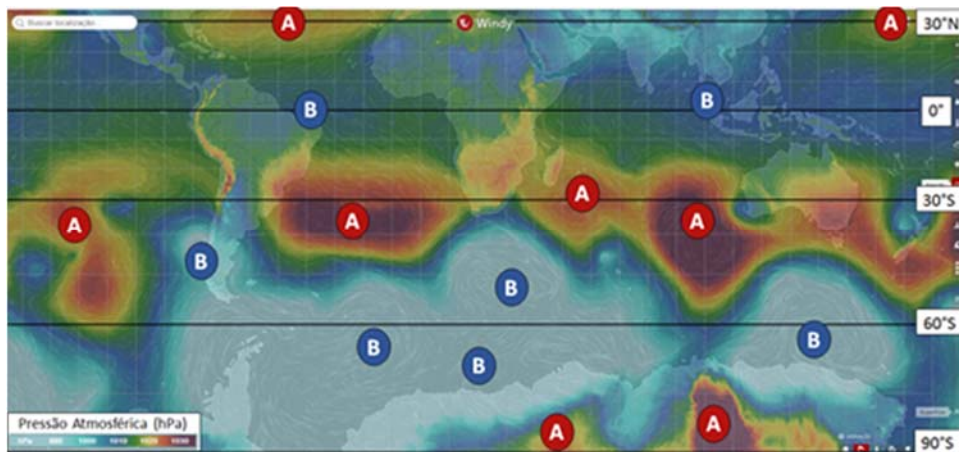


**Figura 2:** Esquema da Circulação Geral da Atmosfera.

Elaboração: Autores (2017) adaptado de Ayoadé (2013).

Com base na mesma imagem (Figura 2), pode-se ver que o deslocamento de ar na superfície ocorre sempre de uma alta pressão para uma baixa pressão, e que esse movimento do ar, no sentido horizontal, dá origem a determinados ventos (globais). Por exemplo, o ar que tem origem na região subtropical/tropical (30° norte ou sul), uma porção do mesmo desloca-se para a faixa equatorial, recebendo o nome de ventos Alísios. A outra porção movimenta-se para a faixa dos 60° (norte ou sul) de latitude e recebe o nome de ventos de Oeste. Já o ar com origem nos polos (90° de latitude norte ou sul), também se desloca para a faixa dos 60° de latitude, recebendo o nome de ventos Polares (de leste).

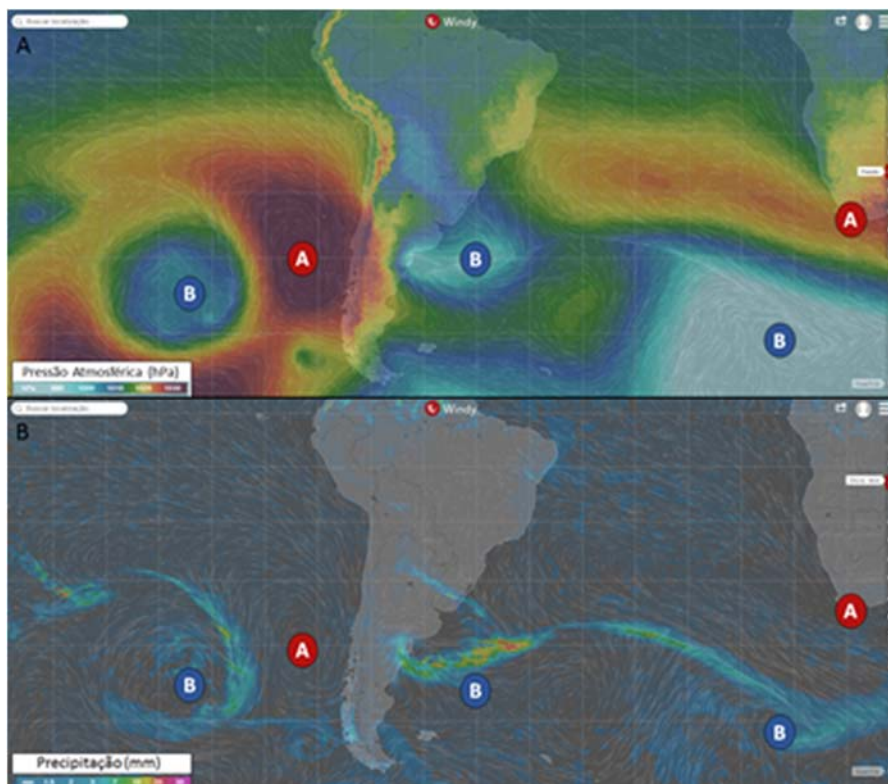
A Figura 3 destaca a circulação atmosférica no Hemisfério sul no *Windy*. Nela se pode visualizar, em vermelho/roxo, as células de alta pressão, localizadas nas proximidades de latitude de 30°S e 90°S, de onde partem as massas de ar, e, em azul/ciano, as áreas de baixa pressão, localizando-se na faixa equatorial (0°) e 60°S de latitude, para onde se deslocam as massas de ar, conforme ilustrado também na Figura 2. Essa movimentação que provoca a formação de frentes que geram precipitação, oscilações de temperatura e, conseqüentemente, a formação dos diversos tipos de climas.



**Figura 3:** Circulação atmosférica no Hemisfério Sul.

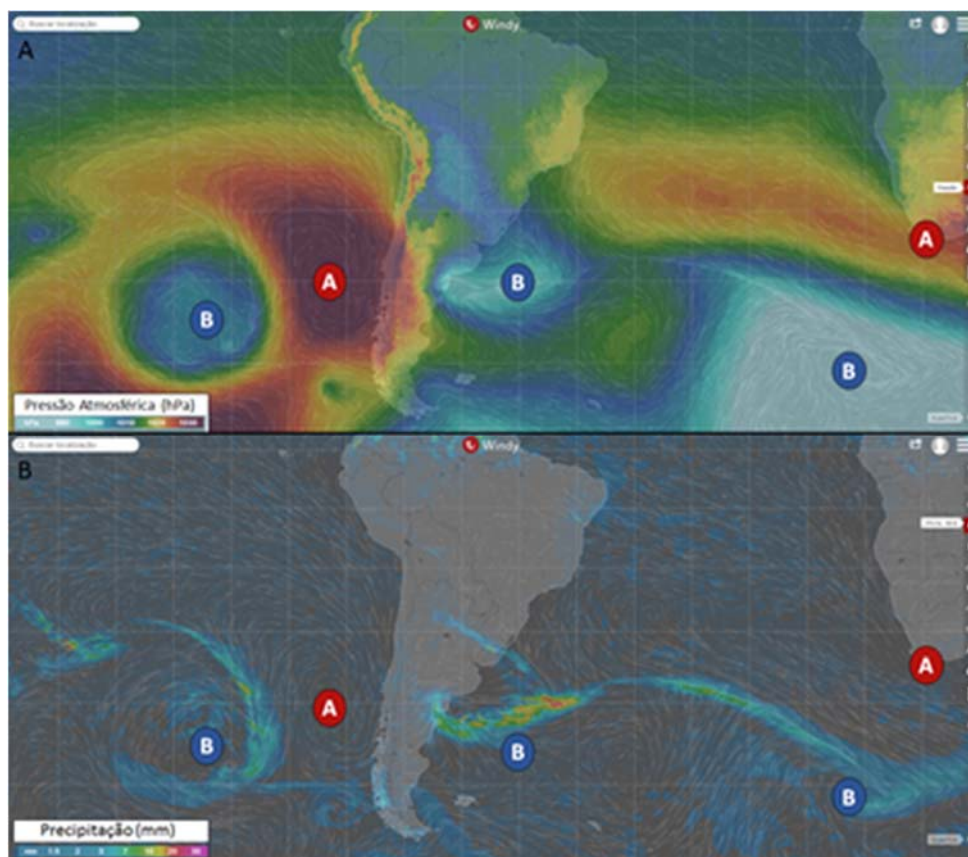
Adaptado de: <https://www.windy.com/>, acesso em 17/06/2017.

Quando o vento chega nas baixas pressões, ocorre a ascensão das frentes de ar (princípio dinâmico), o que é favorável à formação de nuvens, caracterizando o tempo como instável, conforme pode ser visto na Figura 4A, enquanto as zonas de alta pressão propiciam a descida do ar, impedindo a formação de nuvens e deixando o tempo mais estável (Figura 4B).



**Figura 4:** Representação da pressão atmosférica (A) e de precipitação (B) da América do Sul e oceanos Pacífico e Atlântico à meia noite do dia 18 de junho de 2017. Adaptado de: <https://www.windy.com/>. Acesso em 18/06/2017.

Os diferentes tipos de vento, já mencionados, podem ser identificados utilizando o *Windy*, desde que se conheçam suas características. Por exemplo, os ventos Alísios vão de regiões subtropicais para o Equador, enquanto o de oeste, deslocam-se dos 30° para os 60° de latitude, conforme ilustrado na Figura 5.



**Figura 5:** Representação da pressão atmosférica e identificação dos centros de alta e baixa pressão.

Adaptado de: <https://www.windy.com/>, acesso em 17/06/2017.

Através da linha dinâmica que representa o vento na ferramenta Windy, é possível visualizar a origem (alta pressão) e destino (baixa pressão) do mesmo. Nesse sentido, torna-se viável fazer uma caracterização de cada uma dessas zonas: as altas são responsáveis por emitir o ar que desce de altitudes mais elevadas para a superfície e desloca-se para regiões de baixa pressão, que são coletoras, isto é, onde ocorre a ascendência (subida) do ar.

Outro sistema meteorológico que pode ser observado no Windy são os ciclones tropicais. Segundo Ayoade (2013, p. 112), um ciclone tropical

[...] é um centro ciclônico, quase circular, com pressão extremamente baixa, no qual os ventos giram em espiral. O diâmetro do ciclone varia de 160 a 600 quilômetros, e



a velocidade dos ventos varia de aproximadamente 120 até 200 quilômetros por hora. O tempo de duração de um ciclone tropical é de cerca de uma semana e o ciclone desloca-se à razão de 15-30 quilômetros por hora. Cerca de cinquenta ciclones por ano ocorrem no hemisfério Norte. Os ciclones tropicais são muito famosos por causarem danos generalizados e por constituírem um sério perigo à navegação e à aviação (AYOADE, 2013, p. 112).

Eles se formam em todos os oceanos tropicais, com exceção no Atlântico Sul. A temperatura da água oceânica deve ser de 26,7°C ou superior, e o ar atmosférico, acima dela, deve estar quente e úmido. Com a água aquecida, a evaporação marítima aumenta, resultando em precipitação. No local onde ocorre a chuva, a pressão atmosférica é menor que o entorno, fazendo o ar - com grande umidade - se deslocar da periferia (alta pressão) para o centro do ciclone (baixa pressão), onde o mesmo evapora ao chegar no núcleo do furacão, intensificando sua força.

Assim, para a formação dos ciclones tropicais, é necessário que a água esteja aquecida e, por isso, ocorrem na estação mais quente (o verão), cada um com sua respectiva área de abrangência, recebendo nomes locais, conforme consta na Quadro 1. Os furacões, tufões ou ciclones enfraquecem ao se deslocar sobre continentes ou águas marítimas frias e se fortalecem ao voltar para o oceano com características semelhantes à sua origem. Isso acontece com os furacões formados no Atlântico Norte, quando o mesmo chega às Ilhas do Caribe, diminuindo sua intensidade<sup>iii</sup> e, à medida que retorna ao oceano (entre o Caribe e a Flórida), aumenta sua categoria e, conseqüentemente, o poder de destruição, segundo a Quadro 2.

Ainda utilizando como exemplo os ciclones tropicais que ocorrem na região do Atlântico Norte nos meses de agosto e setembro, principalmente, período em que a água da região está mais aquecida, pode-se identificar a abrangência, deslocamento e conseqüências de cada um deles por meio do *Windy*, como apresentado na Figura 6.

**Quadro 1.** Onde e quando os ciclones tropicais ocorrem.

Área	Estação	Nome local
Ilhas do Caribe, costa pacífica do México, Flórida e costa atlântica meridional dos EUA, Golfo do México.	Junho-outubro	Furacões
Mar da China, Filipinas, sul do Japão	Junho-outubro	Tufões
Oceano Índico setentrional – baía de Bengala e sul da Índia	Abril-dezembro	Ciclones
Oceano Índico meridional – Madagascar	Novembro-abril	Ciclones
Oceano Pacífico meridional, costa do norte da Austrália	Dezembro-abril	<i>Willy-willies</i>

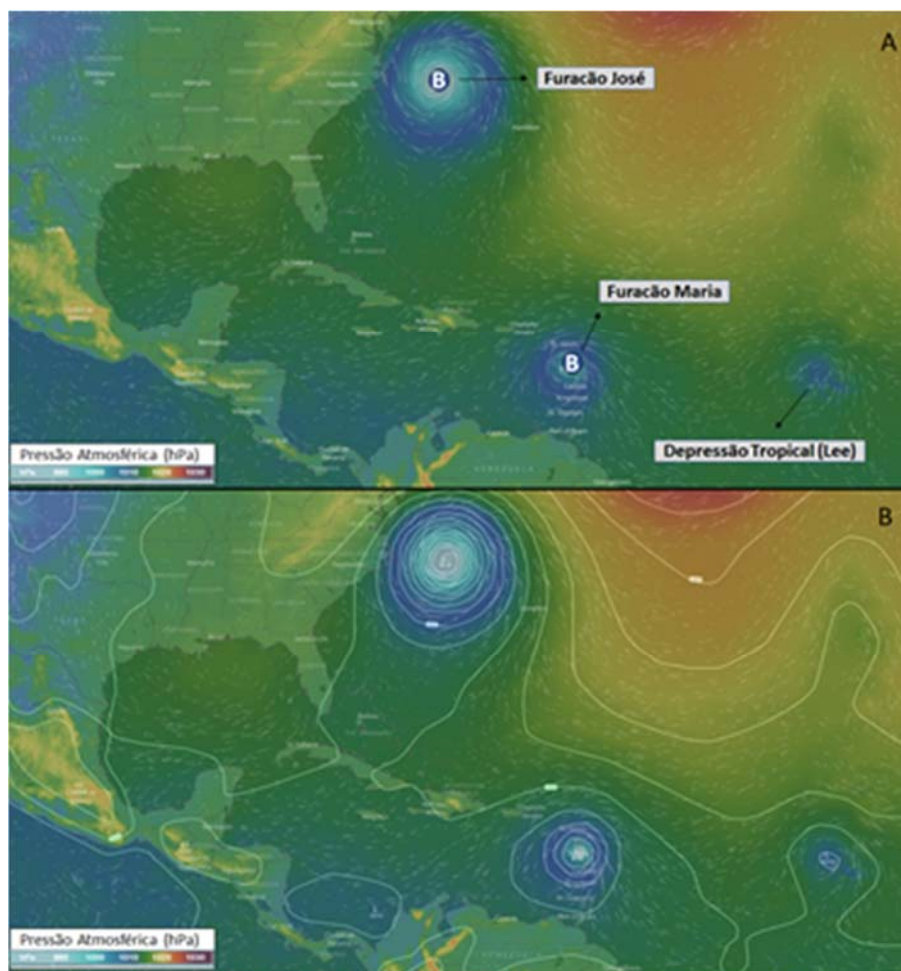
Adaptado de: Ayoade (2013).

Observando a Figura 7A, pode-se verificar se a diferença de pressão do centro do ciclone e ao seu redor, onde “as isóbaras num ciclone tropical são quase circulares, e os gradientes de pressão são extremamente acentuados. A pressão em torno do centro do ciclone pode ser de até 914 mb, valor bastante baixo” (AYOADE, 2013, p.113), conforme exemplificado na Figura 7B. Nesse sentido, quanto mais próxima estão as isolinhas, maior é a diferença de pressão atmosférica, provocando um aumento na velocidade do vento à medida que se aproxima do seu centro (Figura 9A).

**Quadro 2.** A Escala Saffir-Simpson de categorização dos ciclones tropicais.

<b>Categoria</b>	<b>Velocidade do Vento (km/h)</b>	<b>Pressão Atmosférica (hectopascal)</b>	<b>Maré acima do nível normal (metros)</b>	<b>Danos causados</b>
1	117 – 151	≥980	1 – 1,7	Danos em árvores e arbustos e em casas construídas inadequadamente, destruição de outdoors e letreiros mal instalados, algumas embarcações pequenas ancoradas tem suas amarras rompidas.
2	152 – 176	965 – 979	1,8 – 2,6	Danos consideráveis em árvores e arbustos, grandes estragos em casas pré-fabricadas em áreas expostas, danos extensos em outdoors e letreiros, destruição parcial de telhados, portas e janelas, danos consideráveis aos cais, marinas são inundadas, evacuação de algumas residências costeiras se faz necessária.
3	177 – 208	945 – 964	2,7 – 3,8	Muitos galhos e arbustos são arrancados, grandes árvores são derrubadas, outdoors e letreiros que não estiverem bem instalados são levados pelos ventos, edifícios pequenos têm alguns comprometimentos às suas estruturas, casa pré-fabricadas são destruídas, enchentes sérias nas costas e muitas estruturas são destruídas.
4	209 – 248	920 – 944	3,9 – 5,6	Árvores arrastadas pelo vento, letreiros e outdoors arrancados ou destruídos, danos sérios aos tetos, portas e janelas, há colapso total de paredes em residências pequenas, é necessário a evacuação de residências próximas à costa.
5	>249	<920	> 5,6	Árvores e arbustos totalmente arrastados pelos ventos, árvores arrancadas pela raiz, danos de grande porte a telhados de edifícios, colapso total de muitas residências e edifícios industriais, casas e edifícios arrastados, caos total, evacuação necessária para todos moradores de zonas baixas em uma área de 8 a 16 km da costa.

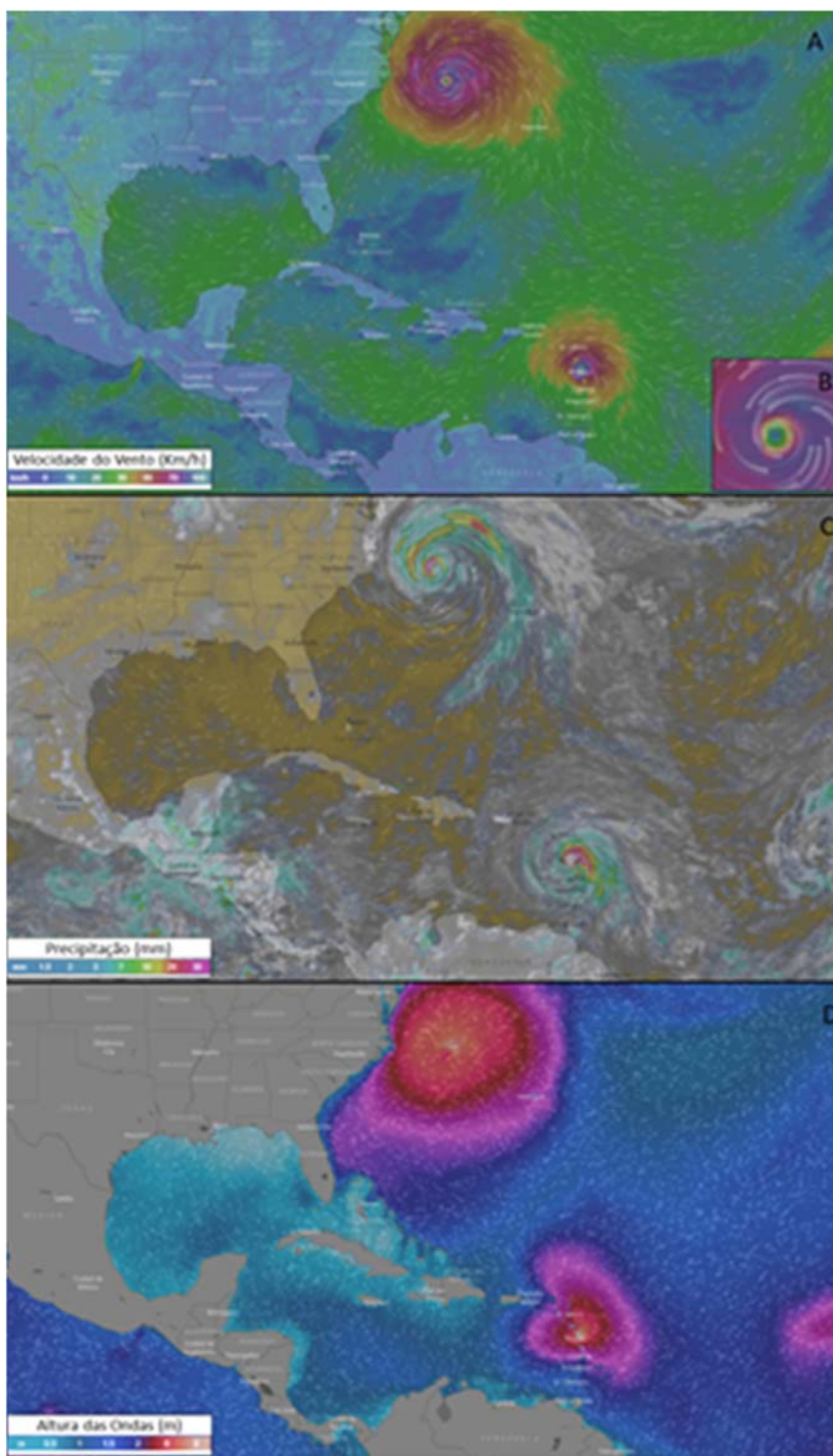
Adaptado de: IAG - Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas - USP (s/d).



**Figura 6:** Visualização do furacão José e Maria com o Windy em 18 de setembro de 2017: representação da pressão atmosférica (A) e isóbaras<sup>iv</sup> (B). Adaptado de: <https://www.windy.com/>, acesso em 18/09/2017.

O ciclone, por ser um centro de baixa pressão atmosférica, local onde ocorre a ascendência de ar, conforme já explicado neste trabalho, é uma área que apresenta instabilidade, ou seja, tem a existência de chuvas (Figura 7C) e uma oscilação da maré (figura 7D). Ayoade (2013, p. 114) “no mar, há uma formação de ondas que chegam a por em risco a navegação. Na terra, as chuvas pesadas frequentemente causam inundação e estragos a pontes, povoados e fazendas”.

Com base na figura 7B, pode-se analisar o “olho” do furacão José, localizado no litoral leste dos Estados Unidos da América, no dia 18 de setembro de 2017. A imagem apresenta uma transição de cores próxima ao centro do fenômeno, representando a calma da região, que é praticamente desprovida de nuvens e ventos fortes. “Por essa razão, o tempo ciclônico, caracterizado por ventos violentos e por pesada precipitação, é experimentado duas vezes. O tempo calmo e relativamente menos nublado do “olho” pode iludir os desprevenidos, que chegam a pensar que o temporal terminou quando de fato ainda não acabou” (AYOADE, 2013, p. 114).



**Figura 7:** Visualização do furacão José e Maria com o *Windy* em 18 de setembro de 2017: velocidade do vento (A), centro do furacão José (B), instabilidade (C) e altura das ondas (D).

Adaptado de: <https://www.windy.com/>, acesso em 18/09/2017.

Pode-se verificar que o *Windy* facilita bastante na identificação de uma série de conceitos que são, de certa maneira, abstratos. Ressalta-se a importância de desenvolver atividades teóricas e posterior aplicação de conhecimentos geográficos na compreensão do que acontece no dia a dia dos alunos. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apontam que as aulas devem “Privilegiar a aplicação da teoria na prática e enriquecer a vivência da ciência na tecnologia e destas, no social, passa a ter uma significação especial no desenvolvimento da sociedade contemporânea” (BRASIL, 2000, p. 15). Entende-se, desse modo, a educação como sendo um processo que pode tornar possível essas aptidões por parte dos educandos e que o professor tem função fundamental para potencializá-las.

Para que os usos dessas ferramentas no espaço colaborem com o ensino de Geografia, é necessário (BATISTA et al, 2017):

- a) Que o professor possua fluência tecnológica para compreender e utilizar as ferramentas disponíveis na internet de maneira correta e articulada com os fundamentos teóricos e metodológicos do ensino de Geografia;
- b) Infraestrutura básica nas escolas e/ou nas instituições de ensino para o acesso aos recursos em versão *online* e/ou *offline*;
- c) Planejamento didático para que o *software* não se torne um mero passatempo e sim uma ferramenta de ensino e de aprendizagem, ou seja, articulação pedagógica entre as funcionalidades do APP e os conteúdos programáticos desenvolvidos na disciplina de Geografia na Educação Básica ou Superior;
- d) Organização e testagem dos recursos pré-aplicação para motivar os alunos e fazer-lhes compreender que é possível entender o espaço geográfico por meio de ferramentas gratuitas e de “domínio público”;
- e) Organização de situações problemas que utilizem os APPs e que sejam colaborativas, desafiadoras e estimulantes frente à realidade local e à global e que articulem as múltiplas faces culturais da contemporaneidade;
- f) Compreensão de que os recursos são multissemióticos, fronteiriços e híbridos e que abrem inúmeras possibilidades pedagógicas para o ensino e para a aprendizagem, estimulando o pensamento crítico, a reflexão sobre a realidade e ultrapassando o ensino do mapa meramente como fonte de localização e identificação de alvos no espaço geográfico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Windy* é uma ferramenta bastante dinâmica que permite adicionar ou alternar entre as camadas (temperatura, vento, pressão atmosférica, precipitação, etc.), tornando-se bastante relevante para o ensino da climatologia em sala de aula, pelo

fato da possível sobreposição entre as informações e, conseqüentemente, a interpretações desses diferentes cruzamentos. Porém, ressalta-se que é primordial a exposição de conceitos básicos referentes aos fatores e elementos climáticos, como a relação existente entre temperatura x latitude (zonas climáticas), temperatura e altitude x pressão atmosférica, a maritimidade, a continentalidade para uma melhor compreensão do que está sendo representado pela ferramenta.

Assim, utiliza-se o *Windy* como uma ilustração das diferentes zonas de pressão, sua atuação e as conseqüências do deslocamento do ar, resultado em determinados tipos de vento, representando a circulação geral da atmosfera terrestre.

Com base na argumentação apresentada, observa-se que emergem novos contextos educativos que necessitam de práticas mais interativas e mais multiculturais para a compreensão de conceitos geográficos como tempo atmosférico e clima. Desse modo, concluiu-se que o software pode dinamizar as aulas de Geografia e tornar palpável e interessante os conteúdos clima e tempo atmosférico.

## REFERÊNCIAS

AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

BATISTA, N. L; RIZZATTI, M; BECKER, E. L. S; CASSOL, R. Maps-me, Waze e Google Earth: multimodalidade, interatividade e cartografia na pós-modernidade. In: **XVI Seminário Internacional em Letras, I Seminário Internacional de Ensino de Humanidades e Linguagens e VIII Seminário Interdisciplinar do PIBID. Ensino, linguagens e tecnologias**, Santa Maria, RS, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio v.3**. Brasília, 2000.

COSTA, I, C. **A Construção de Instrumentos Meteorológicos e o Ensino dos Elementos do Clima em Escolas do Ensino Básico do Município de Itaara, RS**. Trabalho de Graduação – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Departamento de Geociências, Curso de Geografia – Licenciatura Plena, RS, 2016.

IAG. Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas - **Furacões Ou Ciclones Tropicais**. Disponível em: <<http://www.iag.usp.br/siae98/furacoes/furacoes.htm>>. Acesso em: 26 out. 2017.

LEVY, P. **Cibercultura**. 3. ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

MOREIRA, J. C; SENE, E. **Geografia**. Ensino Médio. São Paulo: Scipione, 2005.

NOAA. *Saffir-Simpson Hurricane Wind Scale - National Hurricane Center*. Disponível em: <<https://www.nhc.noaa.gov/aboutsshws.php>>. Acesso em: 25 out. 2017.

RIZZATTI, M; BATISTA, N. L; COSTA, I. T; CASSOL, R. Uma análise sobre o conteúdo clima nos livros didáticos de Ensino Fundamental. In: **XVIII JNE e VI Seminário Interdisciplinar PIBID/UNIFRA**. Santa Maria, RS: UNIFRA, 2016.

RIZZATTI, M; CASSOL, R; BATISTA, N. L; DAMBRÓS, G. Utilização de Geotecnologias na cartografia escolar: a compreensão da representação do relevo com alunos do Ensino Fundamental. **Geografia em Questão**, v. 10, n 1, p. 56-76, 2017a.

RIZZATTI, M; BATISTA, N. L; BECKER, E. L. S; CASSOL, R. A Climatologia Geográfica na sala de aula: possibilidades metodológicas. In: **XVI Seminário Internacional em Letras, I Seminário Internacional de Ensino de Humanidades e Linguagens e VIII Seminário Interdisciplinar do PIBID. Ensino, linguagens e tecnologias**, Santa Maria, RS, 2017b.

Contato com o autor: Maurício Rizzatti <[geo.mauricio.rizzatti@gmail.com](mailto:geo.mauricio.rizzatti@gmail.com)>

Recebido em: 04/02/2018

Aprovado em: 24/02/2019

---

<sup>i</sup> Conceito criado por Marc Prensky (2001) para designar a geração de jovens nascidos a partir da disponibilidade de informações rápidas e acessíveis na grande rede de computadores.

<sup>ii</sup> Altas Pressões são zonas que possuem pressão atmosférica maior que 1013 hPa (hectopascal) ou 760 mmHg (milímetros de mercúrio), enquanto as baixas possuem pressão atmosférica menor que 1013 hPa (AYOADE, 2013).

<sup>iii</sup> [Traduzido pelos autores] A Escala de furacões Saffir-Simpson é uma classificação de 1 a 5 baseada na velocidade de vento sustentada de um furacão. Esta escala avalia possíveis danos à propriedade. Os furacões, atingindo a categoria 3 e as mais elevadas, são considerados grandes furacões devido ao seu potencial de perda significativa de vida e danos. As tempestades das categorias 1 e 2 são ainda perigosas e requerem medidas preventivas. (NOAA, s/d).

<sup>iv</sup> É uma linha que representa uma igual ou constante pressão atmosférica em uma representação gráfica ou cartográfica.