

HISTÓRIA DA METEOROLOGIA NO BRASIL (1887-1917)

Christina Helena Barboza¹

RESUMO: Este trabalho visa destacar alguns aspectos relevantes da história da meteorologia no Brasil, tomando como objeto de análise dois estudos de caso feitos por Henrique Morize a propósito da trajetória de tempestades ocorridas no litoral do país, respectivamente em 1887 e 1917. O trabalho pretende demonstrar que no final do século XIX, sob o impulso da chamada “meteorologia telegráfica”, teve início o processo de institucionalização da meteorologia no Brasil. Os primeiros ensaios na previsão do tempo só foram iniciados no Brasil no começo do século XX, após a expansão das linhas telegráficas em direção ao interior do país, e sob a influência de modelos teóricos baseados na noção de linhas de instabilidade.

ABSTRACT: The purpose of this paper is to stress significant features of the History of Meteorology in Brazil. Its subject are Henrique Morize's scientific studies on the path of two storms that took place at the Brazilian coast, respectively produced in 1887 and 1917. It aims at showing that in Brazil the process of meteorological institutionalization began at the end of the nineteenth century under the influence of the so-called “telegraphic meteorology”. The first attempts to provide weather forecasts in Brazil were made only in the beginning of the twentieth century, after the expansion of the telegraphic lines inward the country was achieved. They were influenced by theoretical models based on the notion of squall lines.

Palavras-chave: história da meteorologia; rede meteorológica; previsão do tempo.

A METEOROLOGIA TELEGRÁFICA

No dia 11 de julho de 1887 ocorreu uma terrível tempestade no litoral do Rio Grande do Sul, nas proximidades da barra do Rio Grande, a qual resultou no trágico naufrágio do *Rio-Apa*, um navio de passageiros que fazia o trajeto entre o Rio de Janeiro e Montevideu conduzindo cerca de 160 pessoas a bordo. À exceção de uns poucos passageiros que haviam desembarcado no meio do caminho, o naufrágio não deixou sobreviventes. O episódio causou uma comoção muito forte nas elites brasileiras, e durante dias seguidos ocupou as manchetes dos principais jornais do Rio de Janeiro. (Barboza, 2006)

Naquela época, os Estados Unidos e diversos países europeus já possuíam serviços de previsão do tempo cujo principal objetivo era evitar este tipo de tragédia. Em linhas gerais estes serviços haviam sido criados com base no pressuposto de que a trajetória das tempestades podia ser inferida, com alguma antecipação, a partir de uma análise das isóbaras traçadas em um mapa com os dados fornecidos por uma rede de estações meteorológicas interligadas pelo telégrafo. (Fleming, 1990; Nebeker, 1995; Barboza, 2005)

¹ Possui graduação em Engenharia Mecânica pela UFRJ e doutorado em História Social pela USP. Atualmente é Pesquisadora na Coordenação de História da Ciência do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST/MCT). Rua General Bruce, 586 - São Cristóvão - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20921-030. Tel: (21) 2580-7010 R-241. christina@mast.br.

Quanto ao Brasil, este possuía algumas instituições onde eram regularmente realizadas observações meteorológicas, como a Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, a Repartição dos Telégrafos, a Repartição Hidrográfica e o Imperial Observatório do Rio de Janeiro - hoje Observatório Nacional. (Santos, 2005) Apenas nestas duas últimas, porém, haviam sido iniciados estudos com vistas ao estabelecimento de uma rede de estações meteorológicas e à criação de um serviço de previsão do tempo no país.

Por iniciativa da Repartição Hidrográfica, instituição ligada ao Ministério da Marinha, fora apresentado à Assembléia Legislativa, em 1886, um projeto visando a criação de uma rede de estações meteorológicas no Brasil, interligadas pelo telégrafo e operadas por oficiais. Seu principal objetivo era contribuir à navegação. Provavelmente por causa disso, a princípio estava previsto apenas o estabelecimento de estações na costa. De qualquer modo, o projeto fora considerado muito caro, e por isso rejeitado.

Já no Observatório do Rio de Janeiro, um dos mais importantes institutos de pesquisa brasileiros naquela época, a organização de uma rede de estações meteorológicas fora efetivamente iniciada em 1886. A rede ambicionava cobrir todo o território nacional. Em contrapartida, não implicava em despesa adicional aos cofres públicos, já que seus membros eram sobretudo voluntários - médicos, engenheiros e oficiais, muitos deles funcionários de outros órgãos do governo. Não era obrigatória a utilização do telégrafo no envio dos dados, o que limitava sua aplicação à climatologia. A previsão do tempo, contudo, não estava descartada a médio prazo, tão logo a rede se espalhasse e houvesse um acúmulo suficiente de informações sobre o comportamento da atmosfera em diferentes pontos do território brasileiro.

Assim, quando sobreveio a tempestade de 11 de julho, o Brasil ainda não possuía qualquer tipo de serviço de previsão do tempo. A comoção provocada pelo naufrágio do *Rio-Apa* e as críticas veiculadas na imprensa levaram porém os meteorologistas a manifestarem-se publicamente sobre o assunto.

Henrique Morize (1860-1930), hoje tido como um dos patronos da meteorologia brasileira, na época era apenas um estudante de engenharia, e o jovem funcionário do Observatório do Rio de Janeiro incumbido, entre outras funções, da organização da rede meteorológica. (Videira, 2003) Foi dele a iniciativa de prestar contas à sociedade, em um artigo publicado na revista de divulgação científica do Observatório.

No tal artigo, Morize apresentou e analisou uma tabela contendo dados relativos à pressão atmosférica e à força e direção dos ventos entre os dias 8 e 13 de julho de 1887, no Rio de Janeiro e em outras estações da incipiente rede meteorológica do Observatório. De acordo com a sua análise, nada fazia prever a terrível tempestade que afundou o *Rio-Apa*. Isto porque, segundo ele, a pressão teria diminuído de maneira muito gradual ao longo daqueles dias, e uma depressão mais

significativa só teria sido verificada no dia seguinte à tempestade. Do mesmo modo, os ventos registrados antes da tempestade teriam sido de fracos a moderados, predominantemente de SE, mas vindos de direções variadas.

John E. Walsh Library, Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics - Provided by the NASA Astrophysics Data System

Estado do tempo no sul do Imperio, durante os dias 8 a 13 de Julho de 1887

ESTAÇÕES	LATITUDE	DIA 8		DIA 9		DIA 10		DIA 11		DIA 12		DIA 13	
		Bar.	Vento	Bar.	Vento	Bar.	Vento	Bar.	Vento	Bar.	Vento	Bar.	Vento
Ouro Preto.....	20°28'	771.0	NE f.	770.6	NE M. *	770.2	NE M.	768.1	NE f.			768.0	NF
Queluz (Minas)...	20.49							768.3	Calma			768.0	NW M. g.
I. do Governador	22.49	771.7	SE f.	772.5	NE f.	769.2	NW f.	768.0	NW f.	761.0	NW M.	767.0	W M. *
Côrte	22.54	773.7	NE f.	773.4	NW f.	770.4	N f.	767.9	NW f.	761.4	NW f.	767.9	NNW f.
S. Paulo.....	23.36	773.2	NE M.	772.0	E f.	770.6	E f.	764.3	E M. *	766.0	W F. *	770.1	NW M. *
Santos.....	23.56	773.0	Calma	773.2	Calma	778.0	Calma	766.6	Calma	763.8	NW F.	770.0	N F. *
Ponta Grossa.....	25. 7	773.0	SSE f.	773.1	SE F.	770.9	SE M.	765.0	NW F. +	766.6	NN FF. g.	772.0	NE F. g. ⊙
Guarapuava.....	25.24	771.5	S F.	772.6	E M.	770.5	E M.	766.0	N FF. +	768.2	W FF. ⊙	772.7	SW f.
Curytiba.....	25.25	771.7	Calma	772.3	Calma	769.7	E f.	763.8	SSE f.	764.5	N F.	770.8	NE f.
Paranaguá.....	25.31		SE F.	769.2	SE f. *	768.7	S f.	765.6	Calma	763.5	W F.	769.0	W f. *
Morrettes.....	25.29	772.3	E f.	772.8	SE f. *	769.7	Calma	762.6	NW f. +	762.6	NE FF.	769.4	Calma
Palmas.....	26 29			775.3	NE F.	773.1	SE M.	767.1		771.6	SE F. ⊙ *	773.1	Calma
Desterro.....	27.36			771.0	Calma	771.0	NE M. *	765.0		761.3	W f.	769.5	SE F.
Porto Alegre...	30. 2	771.4	Calma	771.0	Calma	768.2	SE F.	769.2	SSE f. *	761.2	WNW f. *	771.7	SW F.
Rio Gr. do Sul.	32. 6	773.3	NE M.	769.0	NE M. *	765.0	E M.	759.2	SE F. *	764.2	S FF.	771.8	Calma

Notas. — O barometro foi reduzido a zero e ao nivel do mar.
A força do vento é designada do seguinte modo: f = fraco; M = moderado; F = fresco; FF = forte.
+ chuva, ⊙ neve, + trovoadas, g = genda.

REVISTA DO OBSERVATORIO

121

Tabela contendo dados de pressão relativos à tempestade de 11/07/1887.
Revista do Observatório, ano II, n. 8, 1887, p. 121.
(Acervo: NASA's Astrophysics Data System Bibliographic Services.)

Morize concluía pois o estudo afirmando que “a previsão dos temporais nessa parte do Brasil é especialmente difícil e que mesmo com maior numero de estações do que as poucas que ali possuímos, pouco se teria adiantado”. E justificando seu ceticismo, acrescentava: “Com efeito todos aqueles que conhecem a costa de Santa Catarina ao Prata sabem que os temporais mais perigosos que aí reinam e são chamados pelo nome característico de *carpinteiros* são os de SE. Estas tempestades, vindo do alto mar tornam-se difficilimas de prever, pois que já podem estar muito desenvolvidas no oceano, onde não há ilhas em que se possa organizar estações, antes de ter mostrado sensíveis pródromos nas estações da costa”. (Morize, 1887, p. 119)

A PREVISÃO DO TEMPO

Vinte anos após a tempestade que afundou o *Rio-Apa*, outra tempestade se abateu sobre o litoral do Brasil, desta vez atingindo o Rio de Janeiro, no dia 13 de agosto de 1917. Desde pelo menos o início do século XX, com a consolidação do Observatório do Rio de Janeiro nos cenários científicos brasileiro e latino-americano, a organização de uma rede de meteorologia telegráfica no Brasil havia sido oficialmente atribuída a esta instituição. Por causa disso, o Observatório fora inclusive transformado em Diretoria de Meteorologia e Astronomia (Decreto n. 7.672, de 18/11/1909), não por acaso no mesmo ano em que Morize assumira sua direção. (Morize, 1987)

De acordo com as informações desse cientista, em 1917 o Brasil possuía 222 estações

meteorológicas espalhadas em seu território - ou seja, uma estação para cada 38.224 Km². (Ministério da Agricultura, 1917) Embora quase todas estivessem interligadas pelo telégrafo, neste número estavam incluídas estações que pertenciam aos serviços meteorológicos estaduais então existentes - caso de São Paulo, Minas Gerais e do Rio Grande do Sul. Além disso, havia estações classificadas como “gratuitas”, na medida em que formadas por observadores voluntários, como aquela que funcionava na residência de Joaquim de Sampaio Ferraz (1882-1966).

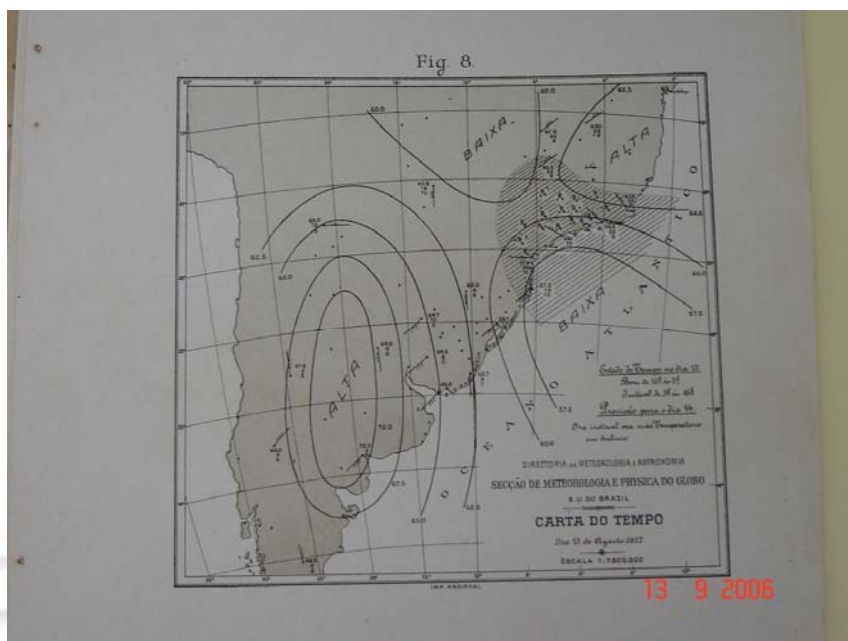
A propósito, na conferência proferida por Morize na Escola Politécnica do Rio de Janeiro (hoje, Escola de Engenharia da UFRJ) em 4 de outubro de 1917, na qual foi analisada a tempestade de 13 de agosto, o papel desempenhado por Sampaio Ferraz na implantação de um serviço de previsão do tempo no Brasil foi publicamente reconhecido. Pouco antes da guerra, Sampaio Ferraz viajara à Europa com o objetivo de conhecer os serviços meteorológicos de outros países. De acordo com seu relato, fora a experiência adquirida a partir desta viagem que convencera Morize a dar-lhe carta branca para a realização de estudos sistemáticos sobre a trajetória das tempestades no Brasil, com o auxílio de mapas sinópticos e de uma classificação das isóbaras então em uso naqueles serviços. (Ferraz, 1994)

Em 1917, as isóbaras ainda eram portanto ferramentas amplamente utilizadas na previsão do tempo, como em meados do século XIX - só que agora elas eram consideradas sistemas dinâmicos. Morize iniciou a conferência expondo os pressupostos do estudo sobre a tempestade de 13 de agosto. Em linhas gerais, sobre o continente sul-americano haveria quatro sistemas anticiclônicos e dois ciclônicos. O tempo no Rio de Janeiro estaria sob a influência direta de apenas dois desses sistemas, ambos anticiclônicos, cujos centros se localizariam, respectivamente, um no Atlântico sul, entre 35° e 45° de latitude, e outro no Pacífico, junto à costa do Chile. A tempestade teria resultado do deslocamento do anticiclone do Atlântico sul em direção nordeste, ao longo da costa do Brasil, desde o dia 10 até sua dispersão no oceano, no dia 14.

Com o auxílio de uma série de diapositivos mostrando mapas sinópticos diários, Morize tratou então das mudanças atmosféricas que tiveram lugar naquela sucessão de dias, explicando-as detalhadamente. Segundo ele, a “vanguarda” do anticiclone teria trazido céu encoberto e tempo chuvoso às regiões atravessadas. Isto porque, “os sistemas anticiclônicos geralmente nascem nas altas latitudes, onde o ar é frio e fraca a umidade absoluta. Pelo seu deslocamento, o anticiclone tende a se aproximar das regiões tropicais, onde o ar é quente e úmido. Chegado em contato com essas massas de ar contendo muita umidade, o sistema anticiclônico as resfria suficientemente para forçá-las a precipitar grande parte do vapor d’água nelas contido e as deixa, depois de sua passagem, relativamente secas e frias”. (Morize, 1918, p. 15)

Por outro lado, em decorrência e simultaneamente à passagem do tal anticiclone, o estreitamento da “garganta” formada pelas áreas de baixa pressão existentes a norte e a sul

do continente teria provocado chuvas fortes e trovoadas sobre a região sul do Brasil e o Rio de Janeiro. Nas palavras de Morize: “De fato, no dia seguinte 11, tendo o anticiclone ficado quase estacionário, o tempo melhorou, mas em compensação, a baixa de N desceu fortemente, aproximando-se da congênere de S. Dessa aproximação resultaram violentas trovoadas em toda a região meridional, parecendo que no dia 12 esse sistema, marchando para NE nos deverá alcançar, trazendo-nos mau tempo, com temperaturas elevadas. [...] O prognóstico é então de tempo instável para o dia 13. Neste (Fig. 8), a garganta, como disse, já se acha sobre nós. Chove fortemente, os ventos são violentos e sopram da região NW, havendo trovoadas em toda a zona chuvosa”. (Morize, 1918, pp. 16-17)



Mapa do estado do tempo no dia 13/08/1917. As hachuras representam chuva.
Morize, Henrique. *Como se prevê o tempo*. Rio de Janeiro, 1918.
(Acervo: Museu de Astronomia e Ciências Afins.)

Na conclusão da conferência de 1917, Morize reiterava que “a marcha dos anticiclones é, pois, para nossas latitudes, e, pelo menos durante o inverno, a causa imediata das mudanças de tempo, e, portanto, a sucessão do bom e do mau tempo parece muito simples de prever, pelo estudo das cartas consecutivas.” (Morize, 1918, p. 17) Ao contrário do ceticismo demonstrado no artigo sobre a tempestade que afundou o *Rio-Apa*, essa afirmação refletia sua conversão à meteorologia dinâmica, e a recente convicção de que mesmo estando o país livre da ação dos ciclones, com a ajuda dessa ciência já era possível iniciar um serviço de previsão do tempo no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A história da meteorologia é campo de estudos relativamente recente dentro da história das ciências, tanto no Brasil como na Europa e nos Estados Unidos. Não obstante, já deu

mostras significativas do quanto pode contribuir para a compreensão dos processos sociais subjacentes ao desenvolvimento das atividades científicas nesses países. No caso da proliferação de redes de meteorologia telegráfica durante a segunda metade do século XIX, no qual inserem-se as iniciativas da Repartição Hidrográfica e do Imperial Observatório do Rio de Janeiro aqui mencionadas, esta historiografia pôs em evidência, por exemplo, o papel exercido pelos Estados nacionais não apenas na sua criação, destinada originalmente à previsão do tempo, mas no financiamento continuado à pesquisa. (Nebeker, 1995) Mais do que isso, ela trouxe à tona as estratégias usadas pelos meteorologistas com o objetivo de buscar alianças mais amplas na sociedade, por meio da divulgação de seus estudos em revistas e conferências públicas como aquelas que aqui analisamos. Finalmente, alguns historiadores demonstraram que os limites geográficos impostos às redes de meteorologia telegráfica no século XIX e início do século XX foram decisivos na própria modelagem de diversos conceitos científicos explicativos da circulação geral da atmosfera. (Fleming, 1990; Friedman, 1989)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barboza, Christina Helena. A previsão do tempo no Império. *Nossa História*, ano 3, n. 27, 2006. pp. 74-79.
- Barboza, Christina Helena. Nice weather, meteors at the end of the day. In: Emeis, Stefan, Lüdecke, Cornelia (eds.) *Algorismus*, v. 52, 2005. pp. 157-168.
- Ferraz, Joaquim de Sampaio. A Meteorologia no Brasil. In: Azevedo, Fernando de (org.). *As Ciências no Brasil*. Rio de Janeiro: UFRJ, 1994. v. I. pp. 233-272.
- Fleming, James R. *Meteorology in America, 1800-1870*. Baltimore, London: The Johns Hopkins University Press, 1990.
- Friedman, Robert Marc. *Appropriating the Weather; Vilhelm Bjerknes and the construction of a modern Meteorology*. Ithaca, London: Cornell University Press, 1989.
- Kutzbach, Gisela. *The thermal theory of cyclones; a history of meteorological thought in the nineteenth century*. Lancaster: Lancaster Press, American Meteorological Society, 1979.
- Ministério da Agricultura. *Relatório apresentado ao Presidente da República dos Estados Unidos do Brasil pelo Ministro de Estado da Agricultura, Indústria e Comércio*. [Rio de Janeiro]: 1917. v. I. pp. 108-111.
- Morize, Henrique. *Observatório Astronômico; um século de história (1827 - 1927)*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, Salamandra, 1987.
- Morize, Henrique. *Como se prevê o tempo*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1918.
- Morize, Henrique. Tempestade dos dias 11 e 12 de Julho. *Revista do Observatório*, ano II, n. 8, 1887. pp. 119-122.
- Nebeker, Frederik. *Calculating the weather; meteorology in the 20th century*. San Diego, London: Academic Press, 1995.
- Santos, Paulo Marques dos. *Instituto Astronômico e Geofísico da USP: memória sobre sua formação e evolução*. São Paulo: Edusp, 2005.
- Videira, Antonio Augusto Passos. *Henrique Morize e o ideal de ciência pura na República Velha*. Rio de Janeiro: FGV, 2003.