

# DO MAR AO SERINGAL: OS CRONÔMETROS DE PRECISÃO DO OBSERVATÓRIO NACIONAL E O PLANO DE DEFESA DA BORRACHA (1909-1916)

## FROM THE USE OVERSEAS TO THE RUBBEREXTRACTION FIELDS: THE NATIONAL OBSERVATORY'S MARINE CHRONOMETERS AND THE PLAN TO RUBBER'S DEFENSE IN BRAZIL (1909- 1916)

MILLENA SOUZA FARIAS\*

**Resumo:** O objetivo deste artigo é analisar a utilização de conhecimentos meteorológicos no contexto do Plano de Defesa da Borracha na década de 1910, utilizando os cronômetros de marinha, números 1087 de F. L. Löbner e 1485 de T.S. & J.D. Negus, como objeto de estudo. A metodologia adotada baseia-se no paradigma indiciário e na análise qualitativa dos dados dos cronômetros presentes no Arquivo de História da Ciência do Museu de Astronomia e Ciências Afins. Esses instrumentos eram essenciais para garantir a precisão das observações meteorológicas, sendo remetidos da Estação Experimental para a Cultura da Seringueira, no Amazonas, para a Diretoria de Meteorologia e Astronomia no Rio de Janeiro. A crise na economia brasileira, somada à Primeira Guerra, impactou a manutenção e aquisição de equipamentos, levando à desmontagem das estações experimentais. Os cronômetros de marinha foram utilizados em atividades diversas dada sua resistência às variações climáticas. A análise da cultura material destes instrumentos possibilita reflexões sobre a produção de conhecimento científico no século XX e suas implicações atuais, destacando o papel social da ciência e suas influências nas políticas públicas e práticas científicas. Tais artefatos fornecem um panorama histórico para repensar dinâmicas de produção de conhecimento e suas repercussões na contemporaneidade.

**Palavras-chave:** História da Meteorologia; Cronômetros de Marinha; Plano de Defesa da Borracha

**Abstract:** "The aim of this article is to analyze the use of meteorological knowledge within the context of the Rubber Defense Plan in the 1910s, utilizing the marine chronometers, numbers

---

\* Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em História Social da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGHIS-UFRJ). Professora Substituta de História do Brasil da UFRJ. Bolsista do CNPq. E-mail: [millena.msf@gmail.com](mailto:millena.msf@gmail.com).

1087 by F. L. Löbner and 1485 by T.S. & J.D. Negus, as the study's focal point. The methodology adopted is based on the indicial paradigm and qualitative analysis of data from the chronometers found in the History of Science Archive at the Museum of Astronomy and Allied Sciences. These instruments were crucial for meteorological observations, having been dispatched from the Experimental Station for Rubber Cultivation in Cachoeira Grande, Amazonas, to the Board of Meteorology and Astronomy in Rio de Janeiro. The economic crisis in Brazil compounded by World War I affected the maintenance and procurement of equipment, leading to the dismantling of the experimental stations. The analysis of the material culture of these instruments enables reflections on 20th-century scientific knowledge production and its contemporary implications, highlighting the societal role of science and its impact on public policies and scientific practices. Hence, these artifacts offer a historical overview for rethinking the dynamics of knowledge production and its repercussions in modern times.

**Keywords:** Meteorological Knowledge; Marine Chronometers; Brazilian Rubber Defense Plan

### Seguindo os rastros dos instrumentos

Em 1916 uma remessa de “instrumentos meteorológicos”<sup>1</sup> foi enviada para o Observatório Nacional (ON) do Rio de Janeiro advindos de uma Estação Experimental para a Cultura da Seringueira, alocada na cidade de Cachoeira Grande, no estado do Amazonas<sup>2</sup>. Encontravam-se na remessa dois cronômetros de marinha, um nº 1087 de F. L. Löbner e outro nº 1485 de T.S. & J.D. Negus. Neste período era comum que cronômetros de marinha fossem utilizados em estações meteorológicas por sua precisão e capacidade de resistência às alterações climáticas. Deste modo, os cronômetros Löbner e Negus cumpriam seus papéis de auxiliar os responsáveis pela estação a manter a precisão das observações regulares. Todos os registros das observações diárias deveriam compor um relatório, o qual era regularmente enviado ao Observatório Nacional.

A Diretoria de Meteorologia e Astronomia (DMA), criada em 1910, era a seção do Observatório Nacional responsável por centralizar os dados meteorológicos mapeados ao longo do ano.<sup>3</sup> Este mapeamento climatológico deveria abranger pontos de todo o território nacional, ou através de estações meteorológicas fixas (em pontos estratégicos para observação na longa

---

<sup>1</sup> Este artigo é resultado dos desdobramentos da pesquisa desenvolvida no Museu de Astronomia e Ciências Afins sob a supervisão da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Heloisa Meireles Gesteira, entre 2017 e 2018. Os desdobramentos tiveram como resultado o aprofundamento de questões relativas à prática das ciências de observatório, em especial, da meteorologia nos rincões da Amazônia.

<sup>2</sup> Ofício do Ministro da Agricultura, Indústria e Comércio (MAIC) nº 540 de 17 de Agosto de 1916. Localização: Fundo Observatório Nacional – ON, Arquivo de História da Ciência - MAST. No seguinte ofício consta: “Remessa ao O.N., pelo diretor da extinta Estação Experimental para a Cultura da Seringueira, em Cachoeira Grande (Amazonas), de instrumentos meteorológicos que serviam na estação meteorológica”.

<sup>3</sup> BRASIL. Decreto nº 8.038, de 26 de maio de 1910. Aprova o regulamento interno da Diretoria de Meteorologia e Astronomia. **Coleção de Leis do Império do Brasil**, Rio de Janeiro, 1910, p. 824, vol. I (Publicação original). Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-8038-26-maio-1910-520134-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 22 out. 2024.

duração) ou em estações temporárias ou experimentais (para observações de curta duração). A mesma diretoria era responsável pela manutenção e distribuição dos instrumentos científicos que compunham as estações; e, neste contexto, o conjunto remetido pela estação de Cachoeira Grande também obedecia a essa regra.

Durante os anos em que as observações eram realizadas de forma analógica, os instrumentos permaneceram no acervo do observatório. Posteriormente, na década de 1980, com a criação do Museu de Astronomia e Ciências Afins, os cronômetros foram incorporados ao acervo de instrumentos históricos.<sup>4</sup> Sua trajetória, como parte do Plano de Defesa da Borracha, foi registrada em sua ficha de composição do inventário. Ela faz referência a um ofício nº 540 do Ministro da Agricultura, Indústria e Comércio (MAIC), de 17 de Agosto de 1916.

O paradigma indiciário é uma metodologia de análise histórica proposta pelo historiador italiano Carlo Ginzburg em seu célebre ensaio “Sinais: raízes de um paradigma indiciário”, de 1990.<sup>5</sup> Ainda hoje ele provê um aporte analítico que se afasta da busca por grandes evidências documentais e se volta para o exame minucioso de pistas, sinais e vestígios. A partir de sinais, este artigo visa discutir o uso de conhecimentos meteorológicos no plano de Defesa da Borracha vigente na década de 1910, tomando como ponto de partida os cronômetros de precisão Löbner e Negus como parte do material administrado pela DMA. Assim, buscaremos traçar um panorama usando como aporte a historiografia sobre o Plano de Defesa da Borracha e os trabalhos sobre história da Meteorologia no Brasil.

## O Plano de Defesa da Borracha e a criação das Estações Experimentais

O auge de extração da borracha na Amazônia ocorreu entre os anos 1909 e 1911.<sup>6</sup> Neste período, o produto atingiu altos valores de mercado chamando a atenção governamental para

---

<sup>4</sup> Seção “Navegação”. Inventário da Coleção de Objetos de Ciência e Tecnologia do MAST. Itens: Registro 1994/0372 a,b,c - Cronômetro de marinha T.S. & J.D. Negus; e, Registro 1994/0371 a,b,c,d,e,f - Cronômetro de marinha F.L. Lobner. Disponível em: [https://repositorio.mcti.gov.br/bitstream/mctic/5017/1/2011\\_inventario\\_colectao\\_objetos\\_museu\\_astronomia\\_ciencias\\_afins\\_mast.pdf](https://repositorio.mcti.gov.br/bitstream/mctic/5017/1/2011_inventario_colectao_objetos_museu_astronomia_ciencias_afins_mast.pdf). Acesso em 28 out. 2024.

<sup>5</sup> GINZBURG, Carlo. Sinais: raízes de um paradigma indiciário. In: GINZBURG, Carlo. **Mitos, Emblemas, Sinais: Morfologia e História**. São Paulo: Companhia das Letras, 2021, p. 143–275.

<sup>6</sup> Para aprofundamento sobre o recorte, recomendamos alguns trabalhos dedicados ao estudo da extração da borracha e aos aspectos sociais, econômicos e políticos que envolvem a atividade gumífera. Cf.: WEINSTEIN, Barbara. Experiência de pesquisa em uma região periférica: a Amazônia. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, maio/ago. 2002, p.264. WEINSTEIN, Barbara. **A borracha na Amazônia: expansão e decadência; 1850-1920**. Trad. Lólio Oliveira. São Paulo: Hucitec; EDUSP, 1993. DAOU, Ana Maria. **A Belle Epoque amazônica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2000.

investimentos na região. De acordo com a nota sobre a Superintendência da Borracha criada nesse contexto, “nas duas primeiras décadas republicanas, a borracha foi o segundo produto brasileiro de exportação, perdendo apenas para o café”<sup>7</sup>. Esse tipo de incentivo à produção agrícola não era novidade, pois desde o período imperial os institutos de agricultura — como os Imperiais Institutos Baiano, Fluminense, Pernambucano, entre outros — realizavam estudos científicos sobre a cultura e adaptação de diversas espécies no Brasil. Afinal, a economia do país era (e ainda é) majoritariamente agroexportadora.

Na virada política republicana, o Estado investiu em reformular o conjunto de políticas produtivas e, de acordo com Jefferson Lara Sanches Jr., as reformas implementadas pelo MAIC almejavam “imprimir uma ação mais dinâmica visando amparar a produção por meio de recursos técnico-científicos, especialmente para o algodão, pecuária, cereais e açúcar”<sup>8</sup>. Como estratégia, foram instaladas estações experimentais para a cultura da cana-de-açúcar fora da Amazônia, por exemplo, em Campos dos Goytacazes, no Rio de Janeiro e em Escada, em Pernambuco.<sup>9</sup>

Entre 1912 e 1914, iniciou-se a primeira fase de uma crise. Em 1912, ocorreu um momento de transição crucial, no qual as plantações de borracha do Sudeste Asiático ultrapassaram, pela primeira vez, a produção amazônica. Assim, o estímulo à produção da borracha foi incorporado como parte da agenda do MAIC, dando origem ao Plano de Defesa da Borracha (o qual chamaremos de PDB) e à instalação de novas estações experimentais.

O PDB foi um projeto elaborado pelo MAIC para fomentar estudos sobre a cultura gumífera e sua extração. Ele foi aprovado pelo governo de Hermes da Fonseca, em 1912, e teve continuidade no governo Venceslau Brás até aproximadamente 1917. O Regulamento estabelecido pelo Decreto nº 9.521, de 17 de Abril de 1912, determinou que, juntamente a este projeto, também fossem instaladas na região extrativista uma série de “Estações Experimentais

---

<sup>7</sup> CAMARGO, Angelica Ricci. Projeto MAPA - Memória da Administração Pública Brasileira. Arquivo Nacional do Rio de Janeiro. Superintendência da Defesa da Borracha. Rio de Janeiro: 2018. Disponível em: <https://mapa.an.gov.br/index.php/dicionario-primeira-republica/597-superintendencia-da-defesa-da-borracha>. Acesso em: 24 out. 2024.

<sup>8</sup> SANCHES JUNIOR, Jefferson de Lara. **A Estação Experimental de Café de Botucatu e as transformações na cafeicultura nacional na Era Vargas (1934-1945)**. Mestrado em Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2014.

<sup>9</sup> É possível encontrar referências sobre as estações experimentais citadas nos relatórios do Ministério da Agricultura. Note-se que ao longo do relatório há descrição e apresentação de algumas das atividades realizadas nas estações experimentais. Ver: BRASIL. **Relatório do Ministério da Agricultura, Indústria e Commercio**. Rio de Janeiro: Typographia da Directoria Geral de Estatística, 1915, p.148.

para a Cultura da Borracha”.<sup>10</sup> O ON atuaria em conjunto com essas estações, provendo-as com os instrumentos necessários para as observações científicas nas áreas solicitadas.

O projeto designava que as estações deveriam ser distribuídas regionalmente nos territórios que fossem propícios ao cultivo das espécies produtoras de goma. Além disso, a preocupação com a cultura gumífera não se atinha somente às seringueiras (*Hevea brasiliensis*); outras espécies de plantas produtoras de goma também estavam inclusas no Plano:

Art. 11. As estações experimentais para a cultura da seringueira, no Território do Acre e nos Estados de Matto Grosso, Amazonas, Pará, Maranhão, Piauí e Bahia, e para a cultura da maniçoba, conjuntamente com a da mangabeira, nos Estados do Piauí, Ceará, Pernambuco, Bahia, Minas Geraes, S. Paulo, Goiás, Paraná e Mato Grosso, têm por objeto o estudo experimental de todos os fatores relacionados com a cultura regional de cada uma dessas arvores, de modo a fornecerem aos cultivadores os dados precisos para a adoção de métodos e processos que tornem possível a produção econômica e aperfeiçoada da respectiva borracha.<sup>11</sup>

O governo planejava estimular o estudo sobre as condições agrícolas regionais a fim de determinar “o modo mais prático e econômico de ser feita a cultura das árvores produtoras de borracha e das plantas subsidiárias mais vantajosas”.<sup>12</sup> Para atender a tal objetivo, a estrutura das Estações Experimentais deveria ser formada por um conjunto de laboratórios, proporcionando a construção de espaços (de 80 a 100 hectares) para a realização de pesquisas sobre fisiologia vegetal, química agrícola entre outros itens, como se pode ver no decreto:

Art. 16. Cada estação experimental terá as seguintes instalações;  
1º, laboratório de fisiologia vegetal, ensaio de sementes e fitopatologia;  
2º, laboratório de entomologia agrícola;  
3º, laboratório de química agrícola, vegetal e bromatológica;  
4º, laboratório de microbiologia e tecnologia agrícolas;  
5º, museu agrícola e florestal;  
6º, galeria de máquinas;  
7º, **posto meteorológico**.<sup>13</sup>

Para tanto, o Ministério encarregou-se de tratar da formação e capacitação de técnicos para atuar no estudo das ciências experimentais. Havia, desde 1910, o estabelecimento de projetos de criação e desenvolvimento de escolas agrícolas que se vinculavam ao ON, com sede situada no Morro do Castelo, pela necessidade intrínseca de estudos na área de Meteorologia<sup>14</sup>.

---

<sup>10</sup> BRASIL. Decreto nº 9.521, de 17 de abril de 1912. **Diário Oficial da União**, Seção 1, 21 abr. 1912, p. 5127 (Publicação original). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-9521-17-abril-1912-528099-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 28 out. 2024.

<sup>11</sup> *Idem*.

<sup>12</sup> *Idem*.

<sup>13</sup> *Idem*. Grifos nossos.

<sup>14</sup> BRASIL, *op.cit.*, Decreto nº 8.038.

Neste ponto, a Diretoria de Meteorologia e Astronomia (DMA) ficaria responsável por oferecer não somente treinamento nessa área, mas também administrar e fornecer material para os postos meteorológicos em todos os institutos e estações vinculados ao ensino agrônomo<sup>15</sup>. A recém-criada diretoria estava sob a direção de Henrique Morize (1860-1930) e era composta pelo Observatório Nacional, contemplando entre suas áreas de atuação, estudos científicos em diversos ramos, em especial, a Meteorologia, a Cartografia, a Geodésia, a Sismografia. Esta é uma característica comum aos observatórios: a mobilização de estudos em várias frentes científicas, as chamadas *ciências de observatório*<sup>16</sup>. De certo modo, isto redireciona a ideia contemporânea de que observatórios são estritamente voltados aos estudos astronômicos e astrofísicos.

Com regulamento estabelecido via decreto em 1910 e igualmente sob a administração do MAIC, o Observatório Nacional tinha como função sistematizar as informações obtidas com as observações diárias da rede de estações e postos meteorológicos disposta em diversos pontos do território nacional, publicando médias e observações regularmente em “boletins trimestrais e anuais, bem como mapas e diagramas climatológicos.”<sup>17</sup> No período da administração do Ministro José Rufino Bezerra Cavalcanti no MAIC, existiam 203 estações meteorológicas espalhadas pelo território nacional, das quais 107 eram geridas diretamente pela Diretoria de Meteorologia e Astronomia. Nove, dentre as 107 estações da DMA, estavam situadas no Estado do Amazonas, como podemos ver na seguinte tabela retirada do relatório ministerial:

---

<sup>15</sup> “Capítulo LI. dos postos meteorológicos: Art. 450. Em todos os institutos de ensino agrônomo e nos estabelecimentos conexos com o mesmo ensino serão fundados postos meteorológicos, de acordo com o Regulamento e as instruções da Diretoria de Meteorologia e Astronomia”. Cf. BRASIL. Decreto nº 8.319, de 20 de outubro de 1910, “Crêa o Ensino Agrônomo e aprova o respectivo regulamento”. **Diário Oficial da União**, Seção 1, 13 nov. 1910, p. 9516 (Republicação). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-8319-20-outubro-1910-517122-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 28 out. 2024.

<sup>16</sup> Cf.: AUBIN, David; BIGG, Charlotte; SIBUM, H. Otto (Editors). “Introduction: Observatory Techniques in Nineteenth Century Society”. In: **The Heavens on Earth: Observatories and Astronomy in Nineteenth-Century Science and Culture**. Durham [Carolina do Norte]; London [Inglaterra]: Duke University Press, 2010.

<sup>17</sup> Os documentos e publicações do ON estão disponíveis para consulta apenas em forma física na biblioteca do próprio Observatório Nacional, localizado atualmente no Morro de São Januário, bairro de São Cristóvão, na cidade do Rio de Janeiro.

Assim se distribuem pelo paiz as estações ao principio citadas:

Estados	No União	Nos Estados	Não remuneradas	Total
Amazonas .....	9	—	1	10
Pará .....	2	—	1	3
Maranhão .....	7	—	—	7
Ceará .....	7	—	—	7
Rio Grande do Norte.....	4	—	—	4
Parahyba .....	3	—	—	3
Pernambuco .....	7	—	2	9
Alagoas .....	2	—	1	3
Sergipe .....	1	—	—	1
Bahia .....	8	—	—	8
Espirito Santo.....	2	—	—	2
Rio de Janeiro.....	20	—	4	24
Districto Federal.....	3	—	3	6
São Paulo.....	6	20	1	27
Paraná .....	5	—	—	5
Santa Catharina.....	13	—	1	14
Rio Grande do Sul.....	1	34	—	35
Minas Geraes.....	—	28	—	28
Goyaz .....	6	—	—	6
Territorio do Acre.....	1	—	—	1
Totales.....	107	82	14	203

Tabela 1 - Localização das estações experimentais por estados e regiões, disponível no relatório do MAIC de 1916.<sup>18</sup>

Como vimos no Plano de Defesa da Borracha, as Estações Experimentais para a Cultura da Borracha tinham por finalidade atender à demanda de incentivos agrícolas para a cultura da seringueira na região amazônica.<sup>19</sup> A constante interlocução do ON com as estações meteorológicas aliadas ao desenvolvimento da agricultura era uma prática que estava prevista como atividade básica da instituição no seu regulamento. Nele ficava determinado que era necessário “propor ao diretor todas as medidas tendentes ao aperfeiçoamento do serviço meteorológico e das suas aplicações à lavoura”<sup>20</sup>.

Christina Barboza, especialista em história da Meteorologia, destaca que as estações funcionavam como uma malha; um tecido composto por pontos estratégicos que contribuía de forma integrada para o mapeamento do comportamento climático deste extenso território. Desta forma, as estações ligadas ao ON forneciam continuamente boletins de previsão do

<sup>18</sup> Os links para todos os relatórios estão disponíveis nas referências ao final do artigo. BRASIL. **Relatório do Ministério da Agricultura, Indústria e Commercio**. Vol.1. Rio de Janeiro: Typographia da Directoria Geral de Estatística, 1916, p.79.

<sup>19</sup> BRASIL. **Relatório do Ministério da Agricultura, Indústria e Commercio**. Rio de Janeiro: Typographia da Directoria Geral de Estatística, 1912-1913, p. 303.

<sup>20</sup> BRASIL. *op. cit.*, Decreto nº 8.038.

tempo, orientando produtores por publicações — como periódicos ou por breves relatórios distribuídos nacionalmente — e, também, pela comunicação através de uma rede de estações meteorológicas interligadas pelo telégrafo.<sup>21</sup>

Mas como funcionavam os postos meteorológicos das estações experimentais? Havia alguma padronização? E qual o papel que os cronômetros de marinha desempenhavam neste cenário? A fim de responder estas perguntas buscamos nas publicações do ON as orientações gerais sobre o tema. O responsável pela seção era o Assistente de 1ª classe do Observatório Nacional e meteorologista Joaquim Sampaio Ferraz. De modo a regulamentar o funcionamento e os equipamentos necessários para compor os postos da rede meteorológica, em 1914, Sampaio Ferraz publicou um manual descritivo denominado *Instruções Meteorológicas*<sup>22</sup>, sobre a composição e as atividades dos postos meteorológicos. O manual possuía o intuito de orientar o trabalho de campo e de elucidar de forma didática o passo a passo da prática da Meteorologia nas estações de diferentes níveis, incluindo-se explicações detalhadas sobre o porte e os tipos de instrumentos.

O manual de Ferraz abarca os seguintes itens: indicação dos instrumentos (incluindo fabricantes e modelos), disposição do material (posição apropriada no terreno), instruções de montagem (caso o instrumento/equipamento fosse remetido desmontado), formas de manejo (com as instruções para garantir o correto funcionamento e obter as medições) e, por fim, técnicas de conservação (detalhando o modo como deve ser realizada a limpeza e manutenção dos aparelhos e de suas peças). Além disso, como veremos a seguir, o livro também delineia que as estações e postos meteorológicos não são iguais. Há uma classificação hierárquica pela quantidade de instrumentos e materiais disponibilizados; assim, elas podem ser de primeira, segunda e terceira classes.<sup>23</sup>

Esta parte sobre os instrumentos é o ponto de inflexão para compreendermos o lugar que os cronômetros de marinha ocupam no desenrolar das observações. Ferraz determina não somente os instrumentos, mas também os fabricantes mais indicados. A escolha do equipamento era essencial para o resultado das observações. Embora não tenhamos encontrado uma lista mais detalhada do conjunto de instrumentos que compunha o posto meteorológico de

---

<sup>21</sup> BARBOZA, Christina. História da meteorologia no Brasil (1887-1917). In: **Anais do XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 1-6, 2006.

<sup>22</sup> FERRAZ, J. de Sampaio. **Instruções Meteorológicas**. Rio de Janeiro, Observatório Nacional. Vol. I. Instruções. Paris e Bruxelles: L'Édition d'art Gaudio. Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. 1914.

<sup>23</sup> *Idem*.



Cachoeira Grande no período em questão, identificamos que os cronômetros nº 1087 de F. L. Löbner e nº 1485 de T.S. & J.D. Negus foram remetidos deste posto pelo Ofício do Ministro da Agricultura, Indústria e Comércio (MAIC) nº 540 de 17 de Agosto de 1916, localizado atualmente no Fundo Observatório Nacional no Arquivo de História da Ciência do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST).<sup>24</sup>

Estabelecemos, assim, a correlação de cronômetros de marinha com o trabalho na Estação Experimental para a Cultura da Borracha de Cachoeira Grande. Discutiremos agora, como a prática observacional implica na circulação de instrumentos e como a trajetória destes objetos aparece em rastros deixados na documentação administrativa.

### **Os cronômetros nº 1087 de F. L. Löbner e nº 1485 de T.S. & J.D. Negus na prática: a meteorologia e a estação experimental de Cachoeira Grande**

Os cronômetros nº 1087 de F. L. Löbner e nº 1485 de T.S. & J.D. Negus que compunham o posto meteorológico da Estação Experimental de Cachoeira Grande faziam parte de um quadro de “instrumentos meteorológicos”, conforme descreve a documentação. Após o encerramento dessa estação os cronômetros foram remetidos em finais de 1916 para a Diretoria de Meteorologia e Astronomia do observatório pelo “Vapor Pará”<sup>25</sup>. No entanto, o Plano de Defesa da Borracha ainda estava em vigor e o orçamento destinado ao projeto consta em verba ministerial.<sup>26</sup> Os cronômetros indicam a existência de uma rede interinstitucional entre órgãos vinculados ao Ministério da Agricultura, Viação e Obras Públicas. Tanto a Diretoria de Meteorologia e Astronomia quanto a Superintendência da Borracha eram entidades independentes, mas que trabalhavam em conjunto visando aprimorar através de metodologias científicas a cultura e exploração da borracha na região amazônica, dentre outros produtos que se destacavam no plano econômico do Estado republicano.

Os cronômetros com suas notações inventariais (acervo museológico do MAST):

---

<sup>24</sup> Ofício do Ministro da Agricultura, Indústria e Comércio (MAIC) nº 540, 17 de agosto de 1916. Localização: Fundo Observatório Nacional – ON, Arquivo de História da Ciência, MAST. No seguinte ofício consta: “Remessa ao O.N., pelo diretor da extinta Estação Experimental para a Cultura da Seringueira, em Cachoeira Grande (Amazonas), de instrumentos meteorológicos que serviam na estação meteorológica”.

<sup>25</sup> Ofício Recebido [da Secretaria de Estado e Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio] nº 1.280, 18 de outubro de 1916. Localização: Fundo Observatório Nacional – ON, Arquivo de História da Ciência, MAST.

<sup>26</sup> O Plano de Defesa da Borracha consta na posição nº 21 da listagem orçamentária do MAIC. Para isso ver BRASIL. *op. cit.*, Relatório do Ministério da Agricultura, 1916. p.4.



Foto 1 - Cronômetro nº 1087 de F. L. Löbner<sup>7</sup>  
(1994/0371 a, b, c, d, e, f)



Foto 2 - Cronômetro nº 1485 de T.S. & J.D. Negus  
(1994/0372 a, b, c)<sup>27</sup>

O cronômetro nº 1485 de T.S. & J.D. Negus é de fabricação norte-americana, fruto de uma empresa fundada em meados do século XIX e que se tornou referência para esse tipo de instrumento. Já o cronômetro nº 1087 de F. L. Löbner, pelo que consta nos registros, é um cronômetro de origem alemã, fabricado em Berlin. Embora os cronômetros sejam classificados como instrumentos do século XIX, é possível que nessa transição secular, no início do século XX, alguns fabricantes ainda se ativessem à produção de determinados modelos, como os supracitados. Para a historiografia da ciência, os instrumentos são documentos históricos que nos auxiliam a ampliar percepções sobre a teoria e a prática científica. Liba Taub em seu artigo *On scientific instruments*, destacou que muitos historiadores partem de coleções museológicas, de objetos específicos para pensar problemáticas históricas.<sup>28</sup> Conforme pontuamos no início desse texto, atualmente os cronômetros nº 1087 Löbner e nº 1485 Negus estão alocados na reserva técnica de objetos do Museu de Astronomia e Ciências Afins. São classificados no inventário de instrumentos como “Cronômetros de Marinha”; ou seja, por sua natureza e características físicas e não por sua aplicação e uso.

<sup>27</sup> A base de dados de instrumentos museológicos do Museu de Astronomia e Ciências Afins disponibiliza fichas digitais dos instrumentos do acervo, contendo as imagens e notações sobre a estrutura dos objetos, a saber: a) Cronômetro nº 1485 T.S. & J.D. Negus [localização da ficha digital: [http://site.mast.br/bases/sgm\\_consulta/telas/consulta/detalhe\\_consulta.asp?ID=1994/0372%20a,%20b,%20c&nome\\_obj=Cron%F4metro%20de%20Marinha](http://site.mast.br/bases/sgm_consulta/telas/consulta/detalhe_consulta.asp?ID=1994/0372%20a,%20b,%20c&nome_obj=Cron%F4metro%20de%20Marinha) ], b) Cronômetro nº 1087 Löbner : [localização da ficha digital: [http://site.mast.br/bases/sgm\\_consulta/telas/consulta/detalhe\\_consulta.asp?ID=1994/0371%20a,%20b,%20c,%20d,%20e,%20f&nome\\_obj=Cron%F4metro%20de%20Marinha](http://site.mast.br/bases/sgm_consulta/telas/consulta/detalhe_consulta.asp?ID=1994/0371%20a,%20b,%20c,%20d,%20e,%20f&nome_obj=Cron%F4metro%20de%20Marinha). Acesso em: 18 agosto 2023.

<sup>28</sup> TAUB, Liba. Introduction: reengaging with instruments. *Isis*, v. 102, n. 4, p. 689-696, dez. 2011.

Ao considerarmos que os cronômetros adquirem protagonismo por representarem fontes históricas, traçamos algumas questões a fim de nortear nosso trabalho: como uma análise de trajetória de um instrumento pode contribuir para repensar sua classificação hoje? E por que, em suas fichas inventariais a única referência encontrada é sobre sua passagem pelas estações experimentais, como parte de um conjunto de instrumentos considerados “meteorológicos”?

Parte integrante do espólio referente ao acervo histórico de instrumentos que pertenceram ao Observatório Nacional, os cronômetros se inserem em um contexto de ampliação mais sistemática das atividades do ON na década de 1910. Sob a direção de Henrique Morize, a instituição passou por algumas reformas e buscava ampliar as redes de observatórios regionais.<sup>29</sup> O decreto de criação da Diretoria de Meteorologia e Astronomia destaca que havia um esforço de conciliar a instalação de observatórios regionais e estações de segunda ou terceira ordem de acordo com os distritos agrícolas. Em um país majoritariamente agrícola e exportador de matérias primas, a climatologia desempenharia papel primordial para orientar a produção.

Christina Barboza explica que esse tipo de serviço prestado pelos observatórios foi criado com o intuito de mapear e permitir a previsibilidade das efemérides climatológicas. Esse mapeamento tornou-se mais dinâmico e possível com a circulação dos dados por via telegráfica. Havia uma estação telegráfica central situada na sede do ON no Morro do Castelo e as informações obtidas pela rede deveriam ser reportadas conforme as instruções. A rede meteorológica era, portanto, pulverizada e interligada pelo telégrafo, permitindo a realização de um projeto mais amplo de mapeamento, e providenciando “um acúmulo suficiente de informações sobre o comportamento da atmosfera em diferentes pontos do território brasileiro”<sup>30</sup>.

Como os instrumentos científicos eram parte integrante desse processo, Sampaio Ferraz, em seu manual para a realização de observações, elencou os essenciais para o funcionamento dos postos meteorológicos. No entanto, a quantidade de instrumentos era variável de acordo com o porte e as atribuições das estações meteorológicas. Ferraz define que existem “três categorias de estações meteorológicas: as de 2ª Classe, as de 3ª Classe e as pluviométricas”<sup>31</sup>. Após esta explanação inicial, o autor destrincha os elementos e instrumentos que configuravam

---

<sup>29</sup> Cf. VIDEIRA, Antonio A. P. **Henrique Morize e o Ideal de Ciência Pura na República Velha**. Rio de Janeiro: FGV, 2003. LUZ, Sabina F. A. **O estabelecimento da Hora Legal brasileira: o Brasil adota o Meridiano de Greenwich**. (Dissertação) Mestrado em História - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. (2014).

<sup>30</sup> BARBOZA, 2006. p.2.

<sup>31</sup> FERRAZ, *op.cit.*, 1914, Capítulo I, p. 3.

tais categorias. Os “elementos meteorológicos” são os tipos de observações realizadas, tais quais: “pressão atmosférica, temperatura e umidade do ar, vento, nebulosidade, precipitação, evaporação, insolação e os fenômenos diversos”<sup>32</sup>. As diferenças entre as classes, segundo o autor, são as observações realizadas. Nas de 2ª Classe são observados todos os “elementos meteorológicos”, já nas de 3ª não são observadas somente a insolação e a evaporação.

A lista de “instrumentos meteorológicos” de Ferraz para compor as estações é longa e pormenorizada. Ele inclui, inclusive, os nomes dos fabricantes, bem como as referências para os modelos. Dentre os instrumentos encontram-se: 1 Barômetro de Tonnelot ou Fuess; 1 Barógrafo Richard; 1 Psicômetro Fuess; 1 Termógrafo de Richard; 1 Termômetro de máxima, modelo Negretti; 1 Termômetro de mínima, modelo Rutherford; 1 Catavento Wild; 1 Pluviômetro Hervé Mangon; 1 Pluviômetro “Ville de Paris”; 1 Evaporímetro Piche; 1 Heliógrafo Negretti e Zambra; 1 Abrigo grande para termômetros.<sup>33</sup>

Estes são os itens indispensáveis para a composição de uma estação ou ponto de observação meteorológico. No entanto, essa lista não é restrita, podendo ser ampliada ou adaptada a instrumentos de outros fabricantes. Ferraz destaca que as observações deveriam ser realizadas pontualmente tendo como base a hora local, nos seguintes horários convencionados: às 7h da manhã, às 2h da tarde e às 9h da noite. É nesta função que os cronômetros reaparecem no cenário. O que nos chama a atenção, no entanto, é a ausência de cronômetros ou relógios de precisão na listagem de instrumentos. Esta é uma pista que nos mobiliza a reavaliar as informações.

Os cronômetros são instrumentos de precisão utilizados para a medição de tempo. Diferentemente de um relógio, sua concepção era voltada para a manutenção da precisão horária em adversidades como drásticas mudanças de temperatura e pressão. Conhecidos pelo nome de “cronômetros de precisão” ou “cronômetros de marinha”, esses instrumentos têm sua origem em demandas científicas do século XVIII.<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> *Idem*.

<sup>33</sup> *Ibidem*, p. 4. Optei por não incorporar a descrição de uso e função de cada instrumento científico, mas os detalhes estão disponíveis no livro de Ferraz.

<sup>34</sup> Há uma grande variedade de trabalhos sobre cronômetros de precisão. Podemos destacar aqui dois que tratam especificamente sobre a relação de Greenwich e o patrocínio da coroa inglesa no desenvolvimento desses instrumentos: Cf.: BENNETT, J. A. George Biddell Airy and horology. *Annals of Science*, London: Taylor & Francis, v. 37, n. 3, p. 269-285, 1980. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/00033798000200241>. Acesso em: 15 mar. 2020. BETTS, Jonathan. *Marine Chronometers at Greenwich: A Catalogue of Marine Chronometers at the National Maritime Museum, Greenwich*. Oxford [Inglaterra]: Oxford University Press, 2018.

De acordo com Gerard Turner, o tipo de cronômetro de precisão elaborado por John Harrison (1693-1776) “foi uma das grandes realizações tecnológicas de todos os tempos”<sup>35</sup>. O instrumento desenvolvido por Harrison tinha, no entanto, o intuito de manter a precisão horária resistindo às intempéries e demais contingências em alto mar, visando aprimorar o cálculo da longitude. Contudo, a invenção de Harrison contribuiu não só para a navegação, mas também para um processo de organização e padronização das medidas horárias. Tal processo teve maior ênfase ao longo do século XIX e início do XX. A precisão e padronização dessas medidas desencadearam um processo que levou à Conferência Internacional do Meridiano realizada em Washington DC. em 1884, definindo oficialmente o meridiano de Greenwich como referência internacional como grau 0.<sup>36</sup> Tal convenção levou algum tempo para ser adotada por estados nacionais, mas o resultado prático disso, como podemos ver, serviu tanto à navegação quanto à Meteorologia.<sup>37</sup> No Brasil, segundo Sabina Luz, foi no início da década de 1910 que o estabelecimento da hora legal se tornou uma pauta mais concreta.<sup>38</sup>

Fato é que os cronômetros adquiriram ampla utilização devido à sua precisão, inclusive em pesquisas científicas laboratoriais (físicas, geográficas, entre outras) e de campo. Eram utilizados em conjunto com outros instrumentos para a notação e mapeamento dos eventos climáticos. Avaliavam-se, por exemplo, os horários de temperatura com o termômetro e de pressão com o barômetro em suas variações máximas e mínimas.

A ideia de observar os eventos meteorológicos não era recente; o observatório do Rio de Janeiro já elaborava séries isometeorológicas desde a década de 1850. E, conforme destacou Christina Barboza, os interesses pela meteorologia aplicadas à agricultura faziam parte do projeto de desenvolvimento econômico nas diferentes regiões do Império.<sup>39</sup> A República deu sequência a esse projeto.

De acordo com Sampaio Ferraz, a “Meteorologia agrícola” — como a praticada nas Estações Experimentais para a Cultura da Borracha — é um ramo dessa ciência, visando a realização de “estudos subordinados à fisio e patologia animal e vegetal, isto é, à biologia geral,

---

<sup>35</sup> TURNER, Gerard. **Nineteenth-century Scientific Instruments**. Berkeley; Los Angeles: University of California Press, 1983, p. 31.

<sup>36</sup> LUZ, Sabina Alexandre e VERGARA, Moema de Rezende. Do Congresso de Washington à adoção da Hora Legal Brasileira, **Terra Brasilis** [Online], n. 6, 18p., 2015. Disponível em: <http://journals.openedition.org/terrabrasilis/1617>. Acesso em: 20 ago 2020.

<sup>37</sup> TURNER, *op.cit.*, 1983, p. 40.

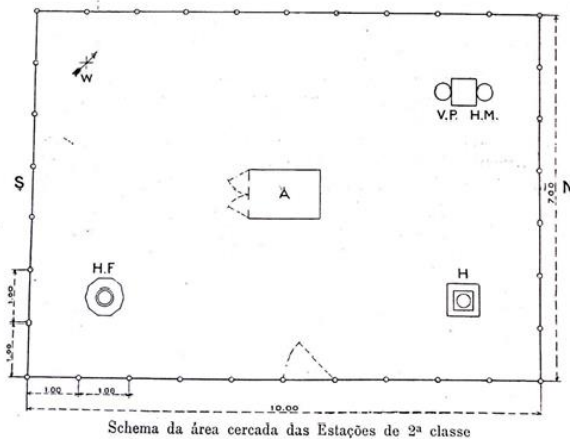
<sup>38</sup> LUZ, *op.cit.*, 2014.

<sup>39</sup> BARBOZA, C. **As viagens do Tempo**: uma história da Meteorologia em meados do século XIX. Rio de Janeiro: E-papers, 2012, p. 36.

na acepção mais larga desse termo”.<sup>40</sup> Por ser uma ciência de caráter prático, para que o trabalho fosse realizado de forma mais padronizada em todas as estações, Sampaio Ferraz deixa claro em suas *Instruções Meteorológicas* (1914) que o conhecimento técnico e prático é imprescindível para que as observações fossem “feitas e registradas de modo estritamente idêntico”.<sup>41</sup> Para tanto, o encarregado por um posto ou estação meteorológica, além da habilidade técnica, deveria ter ciência e atenção contínua para disposição dos instrumentos meteorológicos no posto:

Exceptuados o barometro e o barographo, os demais aparelhos d'uma estação de 2ª classe são montados em uma área de terreno apropriado, medindo, em geral, 10<sup>m</sup> de comprido por 7<sup>m</sup> de largo.

Limita esta área uma cerca de arame farpado provida d'uma pequena porteira de ingresso : em seu interior, e da maneira representada no schema, são dispostos os diversos aparelhos e o abrigo thermometrico.



Schema da área cercada das Estações de 2ª classe

O barometro e o barographo ficam quasi sempre em um commodo da casa de moradia do estacionario.

Foto 3 - FERRAZ, J. de Sampaio. Capítulo I – Descrição das estações meteorológicas. In: *Instruções Meteorológicas*. Rio de Janeiro, Observatório Nacional. Vol. I.. Paris e Bruxelles: L'Édition d'art Gaudio. Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. 1914. p. 5. e p. 12.

Podemos inferir que os cronômetros nº 1087 de F. L. Löbner e nº 1485 de T.S. & J.D. Negus possuíam as características necessárias para atender às demandas de precisão horárias de um posto meteorológico de uma estação experimental. Ferraz explica que a determinação

<sup>40</sup> FERRAZ, Joaquim Sampaio. *Meteorologia Brasileira*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1945 [1934], p. 255.

<sup>41</sup> FERRAZ, *op.cit.*, 1914, “Introdução”, p. XVIII.

das observações meteorológicas era convencionada e realizada com base na hora local e com cálculo para a média de referência ao meridiano 0, Greenwich.<sup>42</sup>

O livro de Ferraz funcionava como um manual instrutivo para treinamento e orientação, e podemos constatar que as observações eram feitas de hora em hora, dia e noite pelos estacionários. No Relatório do Ministério da Guerra publicado em 1916 — referente ao ano anterior —, a partir de maio de 1915 havia um cronograma de observações diárias: “tomam-se diretamente desde aquela data, somente as observações das 7, 14 e 21 horas, sendo as outras tiradas dos registradores, cujas correções se deduzem das comparações com os instrumentos de leitura direta”.<sup>43</sup>

Os cronômetros de marinha estavam intrinsecamente ligados à rede de estações meteorológicas dirigida pela Diretoria de Meteorologia e Astronomia. Todas as observações no posto meteorológico da Estação Experimental para a Cultura da Borracha em Cachoeira Grande eram de responsabilidade de um encarregado ou estacionário. Ferraz indicava em seu manual que “o estacionário deverá trazer o seu relógio acertado pela hora média local, procurando sempre regulá-lo pelo melhor relógio da localidade”.<sup>44</sup> Bons cronômetros eram ferramentas fundamentais. O sucesso da climatologia dependia inteiramente de horas precisas e da habilidade dos técnicos de garantir que os procedimentos fossem feitos de forma sistemática e padronizada.

### **Da cultura gumífera ao acervo de museológico: os rumos dos cronômetros Löbner e Negus**

A “Meteorologia Oficial” tinha por objetivo principal “o estudo da atmosfera com a finalidade primacial, irreduzível, de a conhecer para melhor aplicar”<sup>45</sup>. Assim descrevia Sampaio Ferraz, em 1934, após duas décadas de experiência à frente da Seção de Meteorologia. Já apontamos no tópico anterior que a “meteorologia agrícola” era o ramo científico aliado aos diversos projetos republicanos de incentivo à produção de commodities.

Analisando a conjuntura histórica na qual se inserem os cronômetros nº 1087 de F. L. Löbner e nº 1485 de T.S. & J.D. Negus, remetidos ao ON em 1916, inferimos que sua utilização nas estações experimentais agronômicas ocorreu em um momento no qual a economia

---

<sup>42</sup> As observações neste período utilizavam o meridiano de Greenwich como parâmetro para o cálculo da média entre a sequência de resultados obtidos. Cf. LUZ, *op. cit.*, 2014.

<sup>43</sup> BRASIL, *op.cit.*, Relatório do Ministério da Agricultura, 1916. p. 80.

<sup>44</sup> FERRAZ *op.cit.*, 1914, p. 28.

<sup>45</sup> FERRAZ, *op.cit.*, 1945. p. 257.

seringueira da região norte começava a aparentar certo grau de declínio. A finalidade destas Estações Experimentais para a Cultura da Borracha era também a de permitir um maior conhecimento da região seringueira como um todo, mapeando, para além da biodiversidade, a adaptabilidade e produtividade das espécies e os eventos climáticos pelos postos meteorológicos.

O chamado Ciclo da Borracha chamava a atenção do ponto de vista produtivo e econômico e, por isso, demandava um estudo mais pormenorizado dos tipos de árvores produtoras de látex. O Relatório do MAIC de 1910, por exemplo, pontua a necessidade do estudo da cultura gumífera, antes da criação efetiva das estações experimentais:

No sentido de interessar a iniciativa particular na elucidação do problema da borracha, o Governo premiou o processo Cerqueira Pinto e entendo [afirma o Ministro] que o estudo da matéria exige que a região amazônica possua uma estação experimental, dedicada principalmente à cultura da seringueira e às pesquisas atinentes à borracha, estudada na complexidade das questões que lhe são relativas, como o solo, clima, meteorologia, nosologia vegetal, bonificação, embalagem, transporte e comércio do produto.<sup>46</sup>

De acordo com os historiadores Orange Matos Feitosa e Alexandre Macchione Saes, o governo republicano enfrentava questões muito mais complexas com o Plano de Defesa da Borracha. Para os autores, as variáveis controladas pelo governo brasileiro não iam ao encontro dos interesses dos comerciantes estrangeiros do setor e também esbarravam na falta de infraestrutura e precarização dos transportes da região. O projeto que visava estabelecer o escoamento da produção por via férrea também se mostrava cada vez mais inviável devido, sobretudo, às características geográficas “de um território marcado por uma extensa bacia hidrográfica”.<sup>47</sup>

As Estações Experimentais eram resultado da preocupação com uma produção gumífera mais sistemática, principalmente, devido à crise gerada pela concorrência da produção asiática. A economia da região amazônica dependia disso pois, no final do século XIX, o extrativismo da borracha se consolidara como a atividade econômica mais importante da região. Esta cultura marcou também o mercado nacional e, entre a última década do século XIX e a primeira do século XX, a borracha brasileira passaria a atingir o auge de sua produção, tornando-se o principal centro fornecedor desta matéria prima aos mercados mundiais. Segundo Feitosa e

---

<sup>46</sup> BRASIL. **Relatório do Ministério da Agricultura, Indústria e Commercio**. Rio de Janeiro: Typographia da Directoria Geral de Estatística, 1910, p.20.

<sup>47</sup> FEITOSA, Orange M.; SAES, Alexandre M. O plano de defesa da borracha: entre o desenvolvimentismo e a negligência política ao norte do Brasil, 1900-1915. **América Latina en la Historia Económica**, v. 20, n. 3, set./dez. 2013, p.163.



Saes, “a borracha alcançaria entre 20% e 40% do valor total dos produtos exportados pelo país, mantendo posição de segundo principal produto exportado, apenas atrás do café”.<sup>48</sup>

Para Alda Heizer, o Plano de Defesa da Borracha resume os esforços da Comissão do Serviço de Defesa da Borracha realizada entre 1912 e 1913. A Comissão fez vários trabalhos de campo para promover uma série de estudos diversos sobre as possibilidades de reverter o processo de crise produtiva.<sup>49</sup> O plano também concretizava um amplo empreendimento de organizar estudos científicos mais sistemáticos e frequentes na região amazônica. Em 1913, uma lei estabelece a criação de uma “estação experimental para a cultura da seringueira no Estado do Amazonas”, a qual nos informa igualmente sobre o projeto científico que seria disponibilizado para as pesquisas futuras da região.<sup>50</sup> As observações meteorológicas — ou climatológicas, como eram chamadas — faziam parte desse contexto:

h) estudar as condições topográficas, agrológicas e climatológicas das várias zonas da região nas quais é explorada a borracha, aconselhando e fomentando a organização de postos meteorológicos nas propriedades particulares, a exemplo do que se praticar na própria fazenda experimental, e providenciando para que as observações sejam feitas e registradas de acordo com o regulamento e as instruções da Diretoria de Meteorologia e Astronomia, e remetidas á estagio, em boletins especiais fornecidos por esta.<sup>51</sup>

O auge das estações experimentais da borracha se deu entre 1913 e 1914. A partir das receitas dos estados da região amazônica, Feitosa e Saes mostram que houve uma queda acentuada da produção de borracha a partir de 1914, período chamado de “grande crise”.<sup>52</sup> Em 1916, no auge da crise, o governo deu início ao desmonte das estações experimentais que estavam em funcionamento. Parte desse material foi remetido para a Diretoria de Meteorologia e Astronomia, no Rio de Janeiro, dentre os quais, estavam os cronômetros nº 1087 de F. L. Löbner e nº 1485 de T.S. & J.D. Negus.

Ao responder diretamente a DMA, a meteorologia, enquanto uma das ciências de observatório, mostrava-se útil para a agricultura (base da economia nacional), mas, sobretudo, correspondia à tentativa do governo republicano de centralizar informações sobre as mais

---

<sup>48</sup> *Ibidem*, p.142.

<sup>49</sup> HEIZER, Alda. João Geraldo Kuhlmann e a Comissão da Borracha de 1912. In: HEIZER, Alda; VIDEIRA, Antonio Augusto Passos (orgs.). **Ciência civilização e República nos Trópicos**. Rio de Janeiro: MAUAD, 2010, p.209-26.

<sup>50</sup> BRASIL, Decreto nº 10.050, de 14 de Fevereiro de 1913. Estabelece uma estação experimental para a cultura da seringueira no Estado do Amazonas e aprova o respectivo regulamento. In: **Diário Oficial da União**, Seção 1, 6/3/1913, Página 3340. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-10050-14-fevereiro-1913-519990-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 25 out. 2024.

<sup>51</sup> *Idem*.

<sup>52</sup> FEITOSA, SAES, *op.cit.*, 2013.

variadas regiões do Brasil no observatório da capital federal. O sistema de estudos meteorológicos que visavam o beneficiamento da borracha era constituído por duas bases: a técnica, composta pelos técnicos que atuavam nas estações, laboratórios e instrumentos, e a base administrativa, que visava desenvolver estratégias para a recuperação da economia extrativista amazônica. Sobre o serviço técnico:

Art. 6º Os laboratórios e mais instalações técnicas serão estabelecidos, quando possível, de modo a guardarem entre si perfeita homogeneidade, como partes integrantes do mesmo todo, e serão **dotados dos melhores instrumentos, aparelhos e mais elementos de estudo e experimentação científica.**

Parágrafo único. As instalações deverão igualmente ser organizadas de modo a corresponder às exigências do ensino experimental, permitindo aos alunos vindos de outros institutos e aos praticantes admitidos instruírem-se praticamente em todos os assuntos que constituem o objeto de seus estudos e experiências.<sup>53</sup>

Entre 1912 e 1916, o governo federal buscou empreender esforços para manter as estações funcionando, mas não dispunha de verbas para a manutenção do projeto. Muito embora o regulamento estabelecido determinasse que “os laboratórios e mais instalações técnicas” fossem “dotados dos melhores instrumentos, aparelhos e mais elementos de estudo e experimentação científica”, isto, porém, era desafio de grande ordem.<sup>54</sup> É preciso salientar que em 1914 teve início no território europeu a primeira Grande Guerra, a qual teve como reflexo a interrupção do fornecimento de instrumentos científicos pelos fabricantes.

Deste modo, os cronômetros como o nº 1087 de F. L. Löbner e o nº 1485 de T.S. & J.D. Negus — que norteiam a narrativa deste trabalho — poderiam tanto ser utilizados em alto mar para auxílio da navegação quanto em terra firme para a compor os quadros de instrumentos meteorológicos de um posto ou estação experimental espalhados por todo o território nacional. Nestes últimos locais, em especial, sua alta resistência e precisão eram consideradas de suma importância para a produção de conhecimento científico sobre as potencialidades produtivas do território brasileiro em um momento de crise política e instabilidade econômica.

### Considerações finais

O cenário da crise gumífera que já vinha se encaminhando desde aproximadamente 1908 acompanhou a crise gerada pela suspensão das importações durante a Grande Guerra, afetando a economia brasileira. Foi preciso, igualmente, levar em conta as transições administrativas e organizacionais vividas pelo Observatório Nacional na década de 1910: a

---

<sup>53</sup> BRASIL, *op.cit.*, Decreto nº 10.050. Grifos nossos.

<sup>54</sup> *Ibidem*, art. 6.

migração e alteração orçamentária na escala ministerial; a aquisição, manutenção e distribuição de instrumentos afetadas pela Primeira Guerra; e, por fim, a concretização do plano de transposição da sede do observatório para o Morro de São Januário. Deste modo, não havia verba federal para a manutenção ou compra de equipamentos novos, ou mesmo para manter o corpo de funcionários de cada Estação Experimental. No governo de Wenceslau Braz, as estações foram desmontadas e grande parte do seu material foi redistribuído ou posto à leilão, como declarado na lei nº 3.089, de 8 de janeiro, que fixou “a despesa geral da República dos Estados Unidos do Brasil para o exercício de 1916.”<sup>55</sup>

Foi neste contexto que os instrumentos da seção agrônômica da Estação Experimental para a Cultura da Seringueira, em Cachoeira Grande, no Amazonas foram remetidos para a Diretoria de Meteorologia e Astronomia, no Rio de Janeiro. Os cronômetros em si, pela sua tipologia, poderiam ser utilizados em outras atividades. Podiam ser utilizados tanto no mar para observações de meteorologia marítima e astronômicas de latitude e longitude quanto em terra. Eram tão fundamentais que não são mencionados nos manuais. Sua presença nas estações e postos observacionais já estava implícita, posto que as medições dependiam da precisão horária.

Os cronômetros de marinha nº 1087 de F. L. Löbner e nº 1485 de T.S. & J.D. Negus, como objeto de estudo na historiografia da ciência, assumem protagonismo por compor o cenário das estações experimentais para a cultura da borracha. Em um país com base econômica agroexportadora, a agenda da produção de monocultura latifundiária da borracha na região amazônica tomou o contorno de um projeto político-econômico. O Plano de Defesa da Borracha delineou este projeto que funcionou por aproximadamente três a quatro anos.

A DMA, como instituição científica centralizadora e de caráter nacional, era igualmente responsável pela legitimação das políticas públicas com relação a práticas de “meteorologia agrícola” implementadas por toda a extensão geográfica. Podemos inferir que, em estações mais afastadas dos circuitos urbanos ou de difícil acesso como as Estações Experimentais para a Cultura da Borracha em Cachoeira Grande, era preciso ter cronômetros com maior resistência às intempéries e variações climáticas para que se pudesse ter maior precisão na conservação da hora.

---

<sup>55</sup> BRASIL. Lei no 3.089, de 8 de janeiro de 1916. Fixa a despesa geral da Republica dos Estados Unidos do Brazil para o exercicio de 1916. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1910-1919/lei-3089-8-janeiro-1916-573286-publicacaooriginal-96626-pl.html>. Acesso em: 28 out. 2024.

De fato, os cronômetros de marinha ofereciam um bom suporte material, visto que eram projetados para manter resistência às variações de temperatura, pressão e movimento no mar. Possuíam, portanto, as características materiais adequadas para serem utilizados também em estações terrestres como as Estações Experimentais para a Cultura da Borracha, localizadas nas áreas de clima equatorial, com altas variações de temperatura e constantes intempéries.

As análises de cultura material de objetos científicos contribuem para que possamos identificar sinais e problematizar na produção de conhecimento científico ontem e hoje. Na década de 1910, a então recente república brasileira direcionou os trabalhos do Observatório Nacional para avaliar as potencialidades de suas terras no Norte do Brasil. Isto mobilizou a circulação de instrumentos e conhecimento, práticas e técnicas que estavam centralizadas pelo ON. Passados mais de cem anos, os cronômetros de nº 1087 de F. L. Löbner e nº 1485 de T.S. & J.D. Negus nos contam uma história que conjuga repensar as políticas públicas, as práticas científicas e as dinâmicas de produção de conhecimento no início do século XX. Podemos, a partir deles, refletir sobre o papel social da ciência e seus reflexos na atualidade.

## Referências

### Fontes

1. Fundo Observatório Nacional -Arquivo de História da Ciência – Museu de Astronomia e Ciências Afins (não inventariado)

Ofício do Ministro da Agricultura, Indústria e Comércio (MAIC) nº 540 de 17 de Agosto de 1916. Localização: Fundo Observatório Nacional – ON, Arquivo de História da Ciência - MAST.

Ofício do Ministro da Agricultura, Indústria e Comércio (MAIC) nº 540, 17 de agosto de 1916. Localização: Fundo Observatório Nacional – ON, Arquivo de História da Ciência, MAST.

Ofício Recebido [da Secretaria de Estado e Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio] nº 1.280, 18 de outubro de 1916. Localização: Fundo Observatório Nacional – ON, Arquivo de História da Ciência, MAST.

2. Base de dados do Acervo Museológico – Museu de Astronomia e Ciências Afins

Cronômetro nº 1485 T.S. & J.D. Negus [localização da ficha digital:

[http://site.mast.br/bases/sgm\\_consulta/telas/consulta/detalhe\\_consulta.asp?ID=1994/0372%20a,%20b,%20c&nome\\_obj=Cron%F4metro%20de%20Marinha](http://site.mast.br/bases/sgm_consulta/telas/consulta/detalhe_consulta.asp?ID=1994/0372%20a,%20b,%20c&nome_obj=Cron%F4metro%20de%20Marinha), acesso em 28 ago 2023.

Cronômetro nº 1087 Löbner : [localização da ficha digital:

[http://site.mast.br/bases/sgm\\_consulta/telas/consulta/detalhe\\_consulta.asp?ID=1994/0371%20a,%20b,%20c,%20d,%20e,%20f&nome\\_obj=Cron%F4metro%20de%20Marinha](http://site.mast.br/bases/sgm_consulta/telas/consulta/detalhe_consulta.asp?ID=1994/0371%20a,%20b,%20c,%20d,%20e,%20f&nome_obj=Cron%F4metro%20de%20Marinha) , acesso em 28 ago 2023.

Seção “Navegação”. Inventário da Coleção de Objetos de Ciência e Tecnologia do MAST. Itens: Registro 1994/0372 a,b,c - Cronômetro de marinha T.S. & J.D. Negus; e, Registro 1994/0371 a,b,c,d,e,f - Cronômetro de marinha F.L. Lobner . Inventário em versão digital Disponível em:

[http://www.mast.br/images/pdf/inventarios/inventario\\_da\\_colecao\\_de\\_objetos\\_de\\_ciencia\\_e\\_tecnologia\\_do\\_mast.pdf](http://www.mast.br/images/pdf/inventarios/inventario_da_colecao_de_objetos_de_ciencia_e_tecnologia_do_mast.pdf) , acesso em 27 out 2023.

### 3. Legislação

BRASIL. Decreto nº 8.038, de 26 de maio de 1910. Aprova o regulamento interno da Diretoria de Meteorologia e Astronomia. **Coleção de Leis do Império do Brasil**, Rio de Janeiro, 1910, p. 824, vol. I (Publicação original). Disponível em:

<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-8038-26-maio-1910-520134-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 22 out. 2024.

BRASIL. Decreto nº 8.319, de 20 de outubro de 1910, “Crêa o Ensino Agronomico e aprova o respectivo regulamento”. **Diário Oficial da União**, Seção 1, 13 nov. 1910, p. 9516 (Republicação). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-8319-20-outubro-1910-517122-publicacaooriginal-1-pe.html>

BRASIL. Decreto nº 9.521, de 17 de abril de 1912. **Diário Oficial da União**, Seção 1, 21 abr. 1912, p. 5127 (Publicação original). Disponível em:

<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-9521-17-abril-1912-528099-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 28 out. 2024.

BRASIL, Decreto nº 10.050, de 14 de Fevereiro de 1913. Estabelece uma estação experimental para a cultura da seringueira no Estado do Amazonas e aprova o respectivo regulamento. *In: Diário Oficial da União*, Seção 1, 6/3/1913, Página 3340. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-10050-14-fevereiro-1913-519990-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 25 out. 2024.

BRASIL. Lei no 3.089, de 8 de janeiro de 1916. Fixa a despeza geral da Republica dos Estados Unidos do Brazil para o exercicio de 1916. Disponível em:

<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1910-1919/lei-3089-8-janeiro-1916-573286-publicacaooriginal-96626-pl.html>. Acesso em: 28 out. 2024.

### 4. Projeto Brasiliana - Universidade de São Paulo

FERRAZ, Joaquim Sampaio. **Instruccões Meteorologicas**. Rio de Janeiro, Observatório Nacional. Vol. I. Instruções. Paris e Bruxelles: L'Édition d'art Gaudio. Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. 1914. Disponível em:

<https://brasiliandigital.com.br/brasiliana/colecao/autores/43/joaquim-de-sampaio-ferraz>. Acesso em: 14 out. 2023.

FERRAZ, Joaquim Sampaio [1934]. **Meteorologia Brasileira**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1945. Disponível em: <https://brasiliandigital.com.br/brasiliana/colecao/obras/305/meteorologia-brasileira>. Acesso em: 19 out. 2023.

### Teses, artigos e livros

AUBIN, David; BIGG, Charlotte; SIBUM, H. Otto (Eds.). “Introduction: Observatory Techniques in Nineteenth Century Society”. In: **The Heavens on Earth: Observatories and Astronomy in Nineteenth-Century Science and Culture**. Durham [Carolina do Norte]; London [Inglaterra]: Duke University Press, 2010.

BARBOZA, Christina. História da meteorologia no Brasil (1887-1917). In: **Anais do XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 1-6, 2006.

BARBOZA, C. **As viagens do Tempo: uma história da Meteorologia em meados do século XIX**. Rio de Janeiro: E-papers, 2012.

BENNETT, J. A. George Biddell Airy and horology. **Annals of Science**, London: Taylor & Francis, v. 37, n. 3, p. 269-285, 1980. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/00033798000200241>. Acesso em: 15 mar. 2020.

BETTS, Jonathan. **Marine Chronometers at Greenwich: A Catalogue of Marine Chronometers at the National Maritime Museum, Greenwich**. Oxford [Inglaterra]: Oxford University Press, 2018.

CAMARGO, Angelica Ricci. Projeto MAPA - Memória da Administração Pública Brasileira. Arquivo Nacional do Rio de Janeiro. Superintendência da Defesa da Borracha. Rio de Janeiro: 2018. Disponível em: <https://mapa.an.gov.br/index.php/dicionario-primeira-republica/597-superintendencia-da-defesa-da-borracha>. Acesso em: 24 out. 2024.

DAOU, Ana Maria. **A Belle Epoque amazônica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2000.

FEITOSA, Orange M.; SAES, Alexandre M. O plano de defesa da borracha: entre o desenvolvimentismo e a negligência política ao norte do Brasil, 1900-1915. **América Latina en la Historia Económica**, v. 20, n. 3, set./dez. 2013.

GINZBURG, Carlo. Sinais: raízes de um paradigma indiciário. In: GINZBURG, Carlo. **Mitos, Emblemas, Sinais: Morfologia e Historia**. São Paulo: Companhia das Letras, 2021 [1990], p. 143–275.

HEIZER, Alda. João Geraldo Kuhlmann e a Comissão da Borracha de 1912. In: HEIZER, Alda; VIDEIRA, Antonio Augusto Passos (orgs.). **Ciência civilização e República nos Trópicos**. Rio de Janeiro: MAUAD, 2010, p.209-26.

LUZ, Sabina F. A. **O estabelecimento da Hora Legal brasileira: o Brasil adota o Meridiano de Greenwich**. (Dissertação) Mestrado em História - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. (2014).

LUZ, Sabina Alexandre e VERGARA, Moema de Rezende. Do Congresso de Washington à adoção da Hora Legal Brasileira, **Terra Brasilis** [Online], n. 6, 18p., 2015. Disponível em: <http://journals.openedition.org/terrabrasilis/1617>. Acesso em: 20 ago 2020.

SANCHES JUNIOR, Jefferson de Lara. **A Estação Experimental de Café de Botucatu e as transformações na cafeicultura nacional na Era Vargas (1934-1945)**. Mestrado em Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2014.

TAUB, Liba. Introduction: reengaging with instruments. **Isis**, v. 102, n. 4, p. 689-696, dez. 2011.

TURNER, Gerard. **Nineteenth-century Scientific Instruments**. Berkeley; Los Angeles: University of California Press, 1983.

VIDEIRA, Antonio A. P. **Henrique Morize e o Ideal de Ciência Pura na República Velha**. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

WEINSTEIN, Barbara. Experiência de pesquisa em uma região periférica: a Amazônia. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, maio/ago. 2002, p.264.  
WEINSTEIN, Barbara. **A borracha na Amazônia: expansão e decadência; 1850-1920**. Trad. Lólio Oliveira. São Paulo: Ed. Hucitec, Ed. da Univ. de São Paulo, 1993.