

UM MAPA PARA A REPÚBLICA

CAPÍTULO 4

INTERNACIONALIZAÇÃO DA CIÊNCIA

SABINA LUZ

MOEMA DE REZENDE VERGARA - MARIA GABRIELA BERNARDINO
(ORGANIZADORAS)

ORGANIZAÇÃO

Moema de Rezende Vergara

Maria Gabriela Bernardino

UM MAPA PARA A REPÚBLICA

CAPÍTULO 4

INTERNACIONALIZAÇÃO DA CIÊNCIA

SABINA LUZ



Brasília

Ibict

2024

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente da República

Geraldo José Alckmin Filho
Vice-Presidente da República

**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

Luciana Santos
Ministra da Ciência, Tecnologia e
Inovação

**INSTITUTO BRASILEIRO DE
INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E
TECNOLOGIA**

Tiago Emmanuel Nunes Braga
Diretor

Carlos André Amaral de Freitas
Coordenador de Administração - COADM

Ricardo Medeiros Pimenta
*Coordenador de Ensino e Pesquisa em Informação
para a Ciência e Tecnologia - COEPI*

Henrique Denes Hilgenberg Fernandes
*Coordenador de Planejamento, Acompanhamento
e Avaliação - COPAV*

Cecília Leite Oliveira
*Coordenadora-Geral de Informação Tecnológica e
Informação para a Sociedade - CGIT*

Washington Luís Ribeiro de Carvalho Segundo
*Coordenador-Geral de Informação Científica e
Técnica - CGIC*

Hugo Valadares Siqueira
*Coordenador-Geral de Tecnologias de Informação
e Informática - CGTI*

**MUSEU DE ASTRONOMIA E
CIÊNCIAS AFINS**

Márcio Ferreira Rangel
Diretor

Larissa Medeiros
*Coordenadora de História da Ciência e
Tecnologia*

Marcus Granato
Coordenador de Museologia

Antonio Carlos Martins
Chefe do Serviço de Produção Técnica

ORGANIZAÇÃO

Moema de Rezende Vergara

Maria Gabriela Bernardino

UM MAPA PARA A REPÚBLICA

CAPÍTULO 4

INTERNACIONALIZAÇÃO DA CIÊNCIA

SABINA LUZ

AUTORIAS

Andressa Braz

Antonio Carlos Martins

Dirlene Silva Diorio

Heloi José Fernandes Moreira

Ivo Almico

Maria Gabriela Bernardino

Moema de Rezende Vergara

Rafael Sudano

Sabina Luz

Suelem Demuner Teixeira



Editora
Ibict



Brasília
Ibict
2024

Esta obra é licenciada sob uma licença Creative Commons – Atribuição CC BY-NC-ND 4.0, sendo permitida a reprodução parcial ou total, desde que mencionada a fonte, de uso não comercial e sem derivações.

EDITORA IBICT

Conselho executivo

Gustavo Silva Saldanha
Luana Farias Sales
Milton Shintaku

Conselho científico

Franciéle Carneiro Garcês-da-Silva
Vinícios Souza de Menezes
Stella Dourado

EQUIPE TÉCNICA

Organização

Moema de Rezende Vergara
Maria Gabriela Bernardino

Autorias

Andressa Braz

Antonio Carlos Martins
Dirlene Silva Diorio
Heloi José Fernandes Moreira
Ivo Almico
Maria Gabriela Bernardino
Moema de Rezende Vergara
Rafael Sudano
Sabina Luz
Suelem Demuner Teixeira

Revisão de textos

Isabela Calil

Fotografias

Charles Silva

Projeto gráfico, capa e Diagramação

Rafael Sudano

Como referenciar este livro:

VERGARA, Moema de Rezende; BERNARDINO, Maria Gabriela (org.). **Um mapa para a república**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2024. 236 p. DOI: 10.22477/9786589167709.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade das autoras, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia ou do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Endereço:

Ibict - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
Setor de Autarquias Sul (SAUS), Quadra 05, Lote 06, Bloco H – 5o. andar
CEP: 70.070-912 - Brasília, DF

M297 Um mapa para a república / Moema de Rezende Vergara; Maria Gabriela Bernardino (organizadoras) ; Andressa Braz... [et al.] -- Brasília: Editora Ibict, 2024.

236 p.

ISBN: 978-65-89167-70-9
DOI: 10.22477/9786589167709

1. Cartografia. 2. Brasil - República. I. Vergara, Moema de Rezende, org. II. Bernardino, Maria Gabriela. III. Braz, Andressa. IV. Título

CDU: 528.9(081)

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS 09

Sabina Luz CAPÍTULO 4: INTERNACIONALIZAÇÃO DA CIÊNCIA..... II

AUTORIAS 25



AGRADECIMENTOS

Ana Lúcia Miranda

André Luiz Silva de Souza

Daniel Lamas

Esther Rocha

Ivo Almico

José Luiz Macedo

Larissa Medeiros

Luci Meri Guimarães

Maria José da Silva Fernandes

Rafael Sudano

Suelem Demuner

Arquivo Nacional

Fundação Biblioteca Nacional

Clube de Engenharia

Fundação Carlos Chagas de Amparo à Pesquisa
do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ)

Museu do Índio

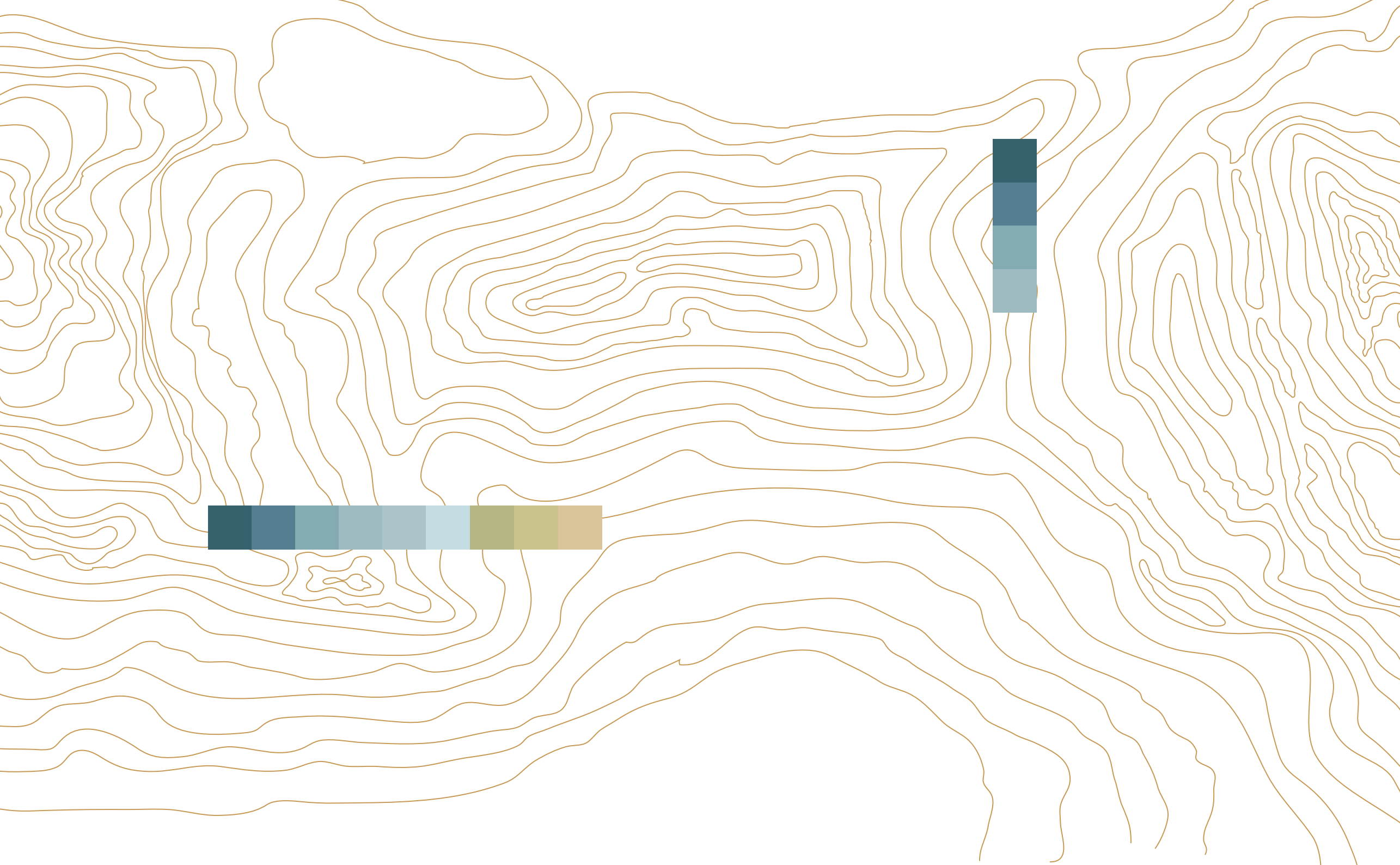


A historical map of Brazil, showing state boundaries and major cities. The map is a sepia-toned print with red lines indicating roads or administrative boundaries. A semi-transparent blue rectangle is overlaid on the center of the map, containing the chapter title. The word 'ATLANTICO' is printed vertically along the right edge of the map.

CAPÍTULO 4

INTERNACIONALIZAÇÃO DA CIÊNCIA

SABINA LUZ





Luneta Meridiana

Acervo do MAST

INTERNACIONALIZAÇÃO DA CIÊNCIA



Se você sabe quantos quilogramas pesa, calcula as distâncias em quilômetros e usa o seu relógio para organizar a sua rotina e os seus compromissos, você usa cotidianamente alguns padrões estabelecidos por uma comunidade científica internacional. Se, hoje em dia, pode até ser difícil imaginar quando as coisas não funcionavam dessa maneira, vale lembrar que esses padrões não são tão antigos assim se pensarmos neles dentro de uma perspectiva histórica. A padronização das medidas está vinculada a um fenômeno mais amplo de internacionalização da ciência que surgiu na segunda metade do século XIX.

A internacionalização da ciência não pode ser entendida isoladamente. Este movimento se conecta a outros elementos fundamentais do período tanto do ponto de vista econômico quanto político. Me refiro sobretudo ao desenvolvimento industrial e expansão do capitalismo que foram acompanhados pela consolidação do Estado-nação como modelo político. Assim, o primeiro aspecto que deve ser compreendido é que o âmbito internacional surge a partir da afirmação dos Estados-Nação e é, justamente, a relação entre eles que vai caracterizar essa esfera de atuação.

O Estado-Nação é um modelo político que pode ser definido como “um conjunto de formas institucionais de governo que mantém o monopólio administrativo sob um território com fronteiras demarcadas, cujas regras são sancionadas por lei e com controle direto sobre os meios internos e externos de violência”¹. Levando em conta essa definição, é possível pensar que o internacionalismo foi, por sua vez, fruto de um acordo entre grupos dominantes que partiram de seus valores e estabeleceram regras para o funcionamento do que passou a constituir a esfera internacional. A internacionalização da ciência também pode ser compreendida desta forma.

O que pretendo nessas páginas é situar e localizar os discursos científicos que deram origem aos projetos e organismos internacionais.

Um dos elementos da internacionalização da ciência foi a criação de diversas as-

¹ GIDDENS, *The Nation-State and Violence*, 1989, p. 121, tradução nossa.

sociedades científicas internacionais. As iniciativas para a organização de eventos ou de congressos eram, no princípio, feitas por associações ou sociedades com recorte nacional. No entanto, já é possível encontrar algumas associações internacionais que promovem suas reuniões anuais a partir da segunda metade do século XIX.

Darei um exemplo. A Associação Geodésica Internacional (AGI), cuja origem remonta à Medida do Arco Centro-europeu (Mittleuropäische Gradmessung), se formou na Alemanha em 1862². Esta associação demonstra bem de que maneira a esfera internacional antes da Primeira Guerra Mundial teve origem a partir de demandas regionais europeias que conseguiram ampliar sua esfera de atuação ganhando a adesão de um número cada vez maior de países.

Proposta pelo general Johann Jacob Baeyer (1794-1885), em abril de 1861 ao Ministro da Guerra prussiano, o objetivo principal da Medida do Arco Centro-europeu era investigar as anomalias da curvatura terrestre na Europa central³. Problema que era, por definição, geodésico uma vez que a geodesia é, justamente, a ciência que “determina o tamanho e a figura da Terra, e seu campo gravitacional externo”⁴. No entanto, cabe ressaltar que, além dos objetivos estritamente científicos, a elaboração de mapas europeus atendia igualmente a objetivos políticos representados, naquele momento, pelas ambições da Prússia que visava a unificação dos Estados da confederação alemã⁵. De modo que ciência, política e interesses territoriais se conectavam.

Negociada inicialmente entre a Prússia, a Áustria e a Saxônia em 1862, o projeto da Medida do Arco Centro-europeu contava no final deste ano com a adesão de 16 Estados ou países, todos europeus, mas somente com a adesão de Portugal, Espanha e Rússia em 1867, a associação mudou de nome e tornou-se Medida do Arco Europeu⁶. E, em 1886, se transforma na Associação

Geodésica Internacional. As assembleias gerais da AGI também mostram esses movimentos. Os dois primeiros encontros ocorrem em 1864 e 1867, em Berlim. Entre 1871 e 1886 ocorrem seis encontros que circulam entre a Áustria, a Itália, a Prússia e outros estados que formariam a Alemanha, ou seja, no eixo da Europa Central. E, entre 1886 e 1919, as assembleias ocorrem em diversos países da Europa, incluindo a França (1889, 1900) e Grã-Bretanha (1909)⁷.

Voltada aos estudos geodésicos, vale ressaltar que a AGI⁸ se, por um lado, promoveu a triangulação no continente europeu fazendo com que seu número passasse de 2.010 em 1862 para 5.546 em 1912⁹, não posso deixar de destacar o papel que também teve para a padronização de medidas. Se o sistema métrico já havia sido adotado pela associação em 1867¹⁰, ela também contribuiu para o debate da adoção de um meridiano de longitude inicial para a cartografia e para o tempo.

Até aquele momento, era comum que os mapas realizados adotassem como meridiano inicial, ou seja, o meridiano a partir do qual as longitudes eram calculadas, o meridiano principal de cada país, meridianos nacionais. Além disso, esses meridianos também serviam de base para o cálculo horário uma vez que a rotação da Terra faz com que hora e longitude se conectem. Assim, ao estabelecer um meridiano para a cartografia também se estabelecia um meridiano para a hora. Desta maneira, havia uma série de meridianos longitudinais utilizados como meridianos zero na cartografia e nos relógios mundiais. Na assembleia geral de Roma (1883) a discussão sobre a adoção de um meridiano inicial de longitude mostrou a tentativa de padronização da cartografia e do tempo com projeções mundiais dominada pelos países do hemisfério Norte. O tema já vinha sendo debatido nos primeiros Congressos Geográficos Internacionais reunidos na Antuérpia e em

² ÁDÁM, The International Association of Geodesy, 2008, p. 662.

³ TORGE, The International Association of Geodesy 1862 to 1922, 2005, p. 561.

⁴ TORGE, The International Association of Geodesy (AGI), 1996, p. 840, tradução nossa.

⁵ SCHIAVON, Itinéraires de la précision 2013, p. 67.

⁶ TORGE, op. cit, 2005, p. 562-563.

⁷ ÁDÁM, op. cit, p. 666.

⁸ Apesar de suas diferentes nomenclaturas, manterei a denominação AGI mesmo quando me referir ao período entre 1864 e 1886 para facilitar o entendimento.

⁹ TORGE, op. cit, 2005, p. 563.

¹⁰ Ibid., p. 564.



Paris, respectivamente, em 1871 e 1874, ainda que ele não tivesse sido inicialmente previsto¹¹. O meridiano indicado para servir como meridiano inicial de um sistema cartográfico padronizado foi o meridiano de Greenwich. A escolha “se baseou na alegação da praticidade, uma vez que grande parte da frota mundial já navegava por aquele meridiano”¹². De fato, o meridiano de Greenwich já aparecia como um dos candidatos favoritos devido a seu amplo uso nas cartas marítimas, fruto da publicação do Almanaque Náutico (Nautical Almanac), “que era não somente a publicação mais amplamente disponível, mas também constantemente publicada com avanço sobre as outras efemérides”¹³. A votação final da assembleia da AGI reunida em Roma foi pela aprovação do meridiano de Greenwich como meridiano zero para a cartografia e para a hora.

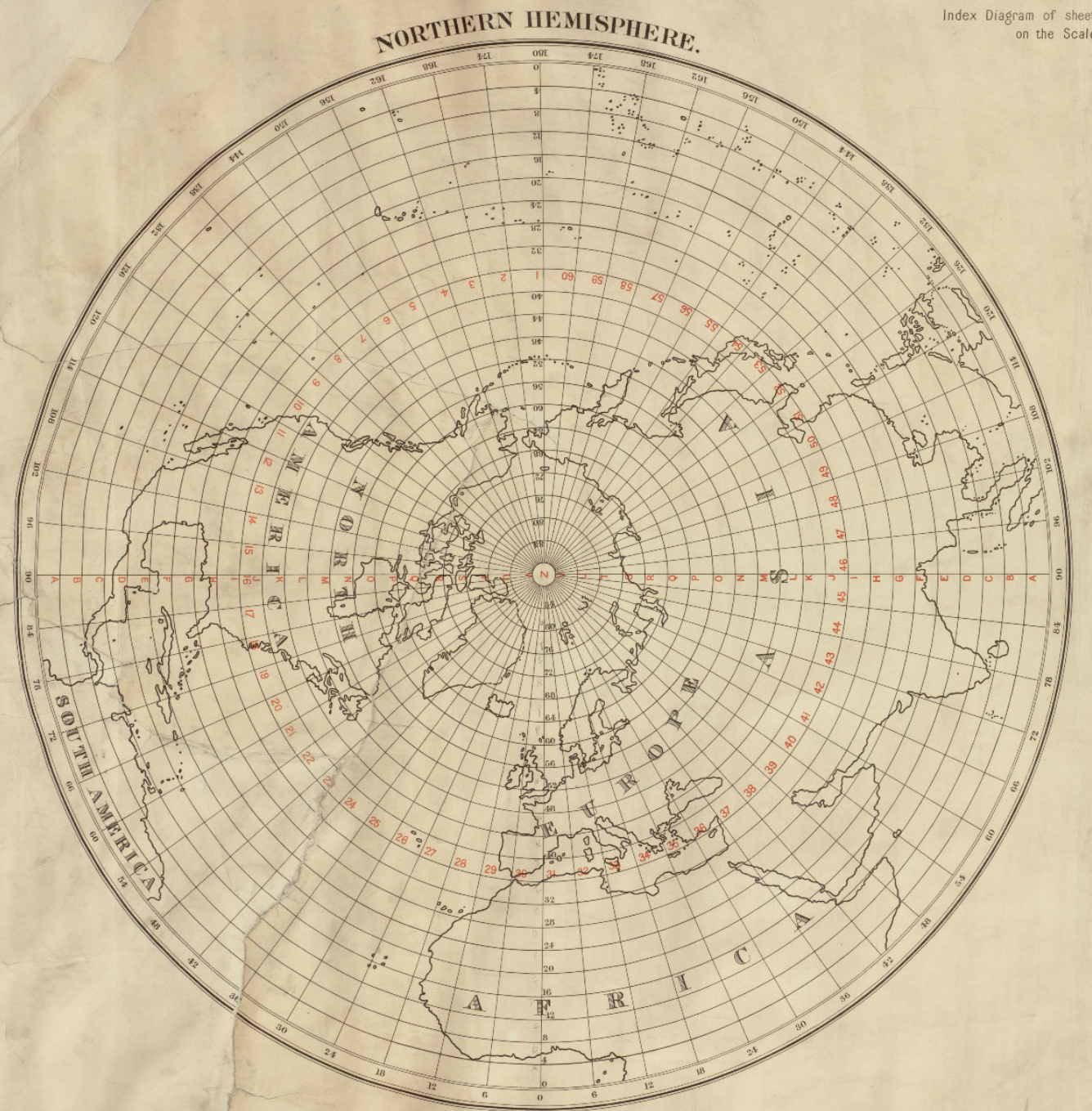
No entanto, esta decisão mostrou o quanto as disputas nacionais e nacionalistas marcavam os debates internacionais: no ano seguinte o Congresso de Washington, reunido para discutir especificamente a adoção de um meridiano inicial de longitude e hora, foi marcada pela forte pressão do comitê francês que se opôs veementemente à adoção do meridiano de Greenwich, visto como o meridiano inglês. Assim, surgiram neste congresso opiniões que defendiam a adoção de um meridiano neutro que pudesse, em alguma medida, superar as disputas nacionais em nome da universalidade da ciência. Esta foi inclusive a posição do representante brasileiro neste congresso, Luiz Cruls¹⁴. Apesar disso, a votação final do Congresso de Washington mostrou, mais uma vez, o favoritismo do meridiano de Greenwich: 21 votos a favor, 2 abstenções

¹¹ BARKTY, One Time Fits All 2007, p. 40-44.

¹² VERGARA, Astronomia no Império brasileiro, 2019, p. 73.

¹³ BARKTY, op. cit., p. 41, tradução nossa.

¹⁴ VERGARA, op. cit., p. 77-78.

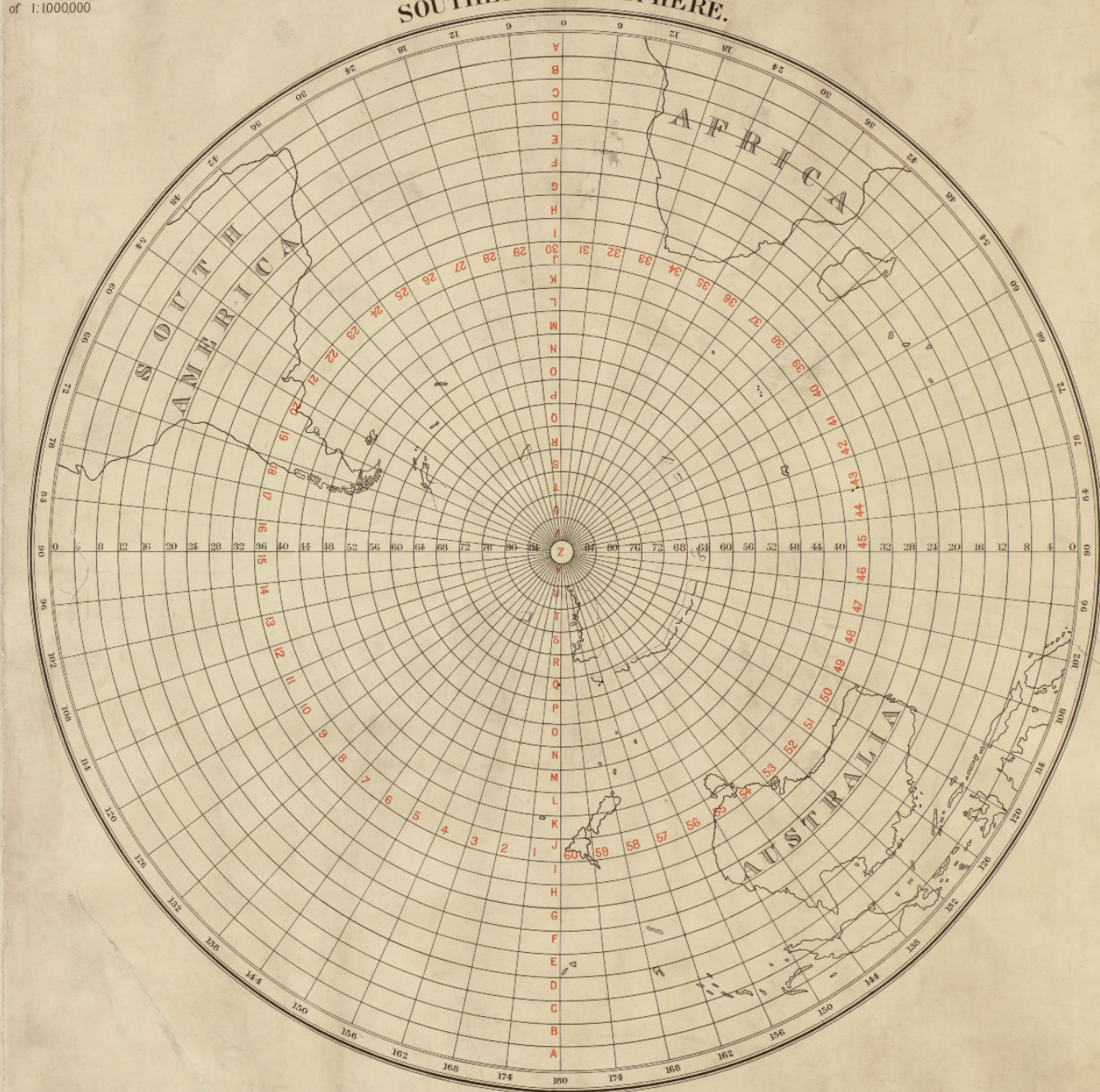


Index Diagram of sheet
on the Scale

G.S.G.S. N° 2486

Adapted for the use of maps published by
LONDON: J. BARNARD, Long Acre, W.C. 1E
LONDON: J. BARNARD, Long Acre, W.C. 1E
LONDON: J. BARNARD, Long Acre, W.C. 1E

SOUTHERN HEMISPHERE.



(França e Brasil) e 1 voto contra (São Domingos).

Apesar do favoritismo, o meridiano de Greenwich só foi adotado pela França já no século XX, em março de 1911. As tensões nacionalistas eram tão fortes que o projeto de lei proposto pelo deputado Boudenoot sequer mencionava o meridiano de Greenwich, ainda que a diferença horária que apresentasse (9 minutos e 21 segundos) deixava evidente que se tratava, de fato, da adoção deste meridiano pelos franceses¹⁵. A mudança do posicionamento francês levou à criação de um organismo internacional responsável pelo cálculo da hora internacional: o Bureau International da Hora (1912).

A internacionalização das ciências é um processo inegável que se deu a partir da segunda metade do século XIX. Busquei apresentar aqui um dos elementos que a caracterizam: o surgimento de associações e organismos científicos internacionais. Se tais elementos definiam o internacionalismo científico entre a metade do século XIX e a Primeira Guerra Mundial, o conflito mundial alterou fortemente a dinâmica, os projetos e as pretensões do internacionalismo científico a partir de 1918.

A padronização de medidas é um dos frutos importantes desse processo de internacionalização das ciências. No entanto, como indiquei para o caso do meridiano de Greenwich, muitas vezes a adoção das medidas ou a escolha do padrão a ser adotado fez com que os nacionalismos e as disputas por influência, poder e prestígio viessem à tona. De maneira a gerar uma necessidade cada vez maior da presença de atributos diplomáticos dos cientistas e de negociações constantes entre interesses científicos, políticos e

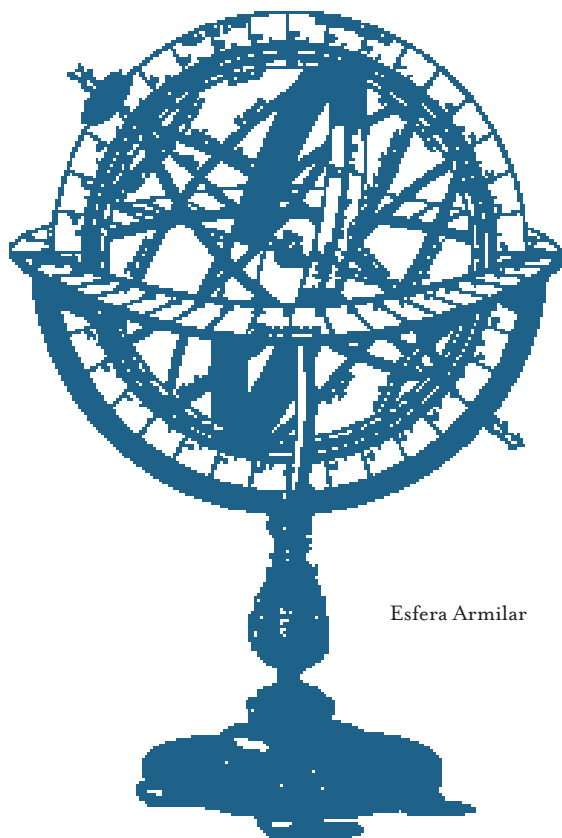
¹⁵ GAPAILLARD, Histoire de l'heure en France 2011, p. 250.

econômicos. Apesar disso, os projetos científicos internacionais começam a surgir na segunda metade do século XIX como reflexo da construção e fortalecimento de uma comunidade científica internacional. O projeto da carta do mundo ao milionésimo, de que trata este livro, é um bom exemplo disso. Adotando o meridiano de Greenwich como meridiano de longitude e o metro como unidade de medida, a carta do mundo ao milionésimo mostra as negociações e composições possíveis (e necessárias) aos projetos científicos que buscam uma colaboração internacional.

Por fim, vale refletir sobre o significado da internacionalização das ciências nesse período a partir de uma crítica sobre a forma como essa internacionalização ocorreu. É nítida a hierarquia existente nessa comunidade científica internacional. Assim, as associações e organismos científicos internacionais surgem a partir da iniciativa quase exclusiva de países e associações científicas europeias. Portanto, num momento de manifesto imperialismo e colonialismo dos países europeus é importante não confundir internacionalização com democratização das ciências. Se a cooperação científica passou a ser uma realidade, as relações de poder dessa comunidade científica eram basilares e tão imperialistas e colonialistas quanto os países que a compunham.



Muita gente usa o termo “científico” como verdadeiro ou fiel à realidade. **A Carta Geral do Brasil de 1922 é tida pelos historiadores da cartografia como o primeiro mapa científico do Brasil.** Isto significa que ele é mais “verdadeiro” que os anteriores? Neste caso, não. Esta Carta foi a primeira a obedecer às convenções e sinais estabelecidos no Congresso Internacional da Carta do Mundo ao Milionésimo de 1909 em Londres. Isso faz com que entendamos melhor um aspecto da ciência: ela é universal pois circula universalmente adotando padrões estabelecidos por homens e mulheres, como você e eu.



Esfera Armilar



Application to the Commission: 11/13/99-01-01 11/13/99-01-01

21

REFERÊNCIAS

Bibliográficas

ÁDÁM, József, The International Association of Geodesy (IAG) – Update of the History of the International Association of Geodesy, *Journal of Geodesy*, n° 82, 2008, pp. 662-674.

BARKTY, Ian R., *One Time Fits All: the campaigns for global uniformity*, California: Stanford University Press, 2007.

GAPAILLARD, Jacques, *Histoire de l'heure en France*, Paris: Vuibert, 2011.

GIDDENS, Anthony, *The Nation-State and Violence*, Volume two of a Contemporary Critique of Historical Materialism, Cambridge: Potity Press, Reprinted, 1989.

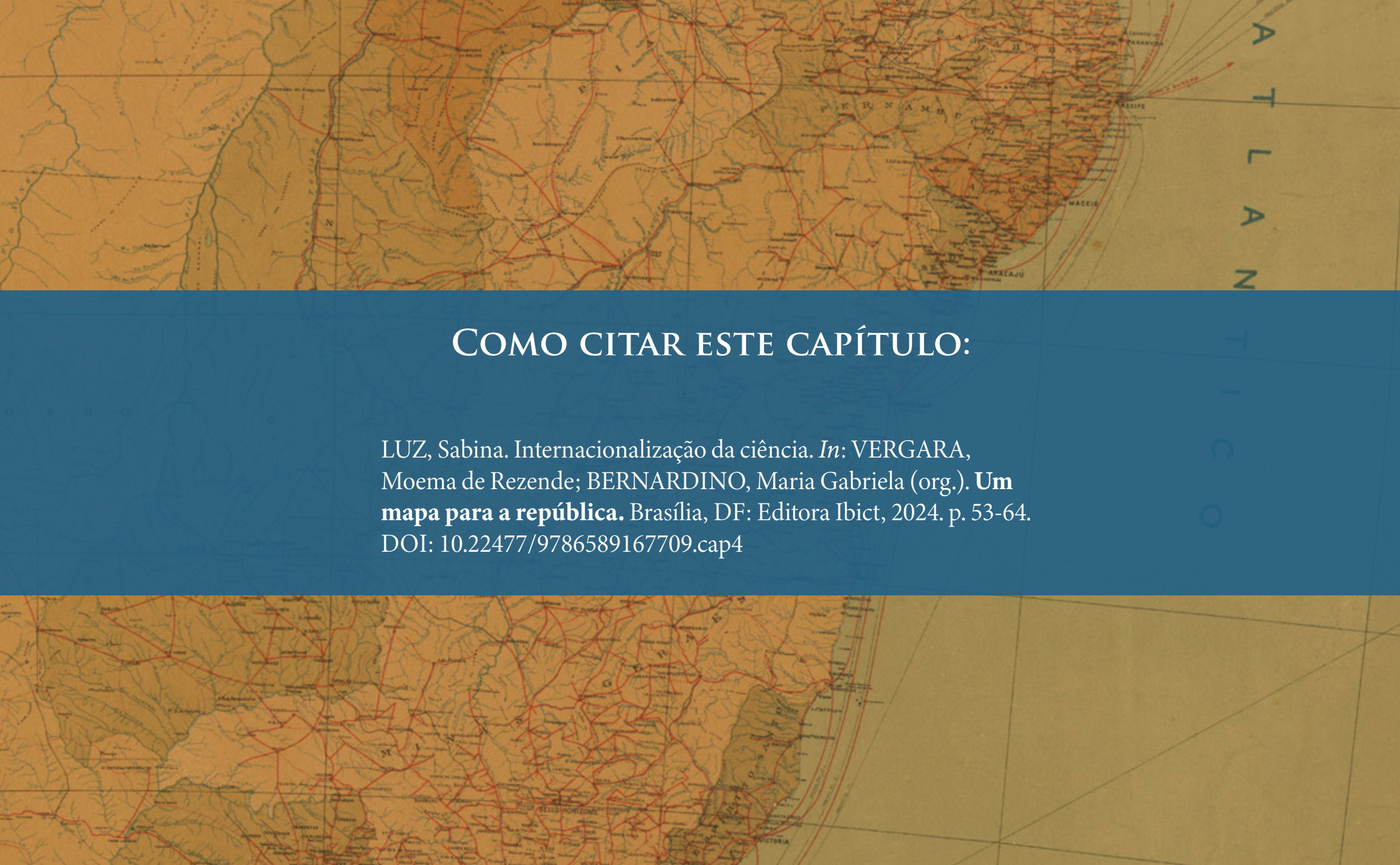
PEARSON, A. W., HEFFERNAN, M. Globalizing Cartography? The International Map of the World, the International Geographical Union, and the United Nations. *Imago Mundi*, vol. 67, n° 1, 2014, pp. 58-80.

SCHIAVON, Martina, *Itinéraires de la précision : géodésiens, artilleurs, savants et fabricants d'instruments de précision en France 1870-1930*, Nancy : Éditions Universitaires de Lorraine, 2013.

TORGE, Wolfgang H., The International Association of Geodesy 1862 to 1922: from a regional project to an international organization, *Journal of Geodesy*, n° 78, 2005, pp. 558-568.

_____, The International Association of Geodesy (IAG) - more than 130 years of international cooperation, *Journal of Geodesy*, n° 70, 1996, p. 840-845.

VERGARA, *Astronomia no Império brasileiro: longitude, congresso internacional e a busca por uma ciência universal no final do século XIX*, *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p. 71-84, jan.-mar. 2019.

The background of the slide is a historical map of Brazil, showing state boundaries and major cities. A semi-transparent blue rectangle is centered over the map, containing the text. The map is oriented with North at the top, and the Atlantic Ocean is visible on the right side.

COMO CITAR ESTE CAPÍTULO:

LUZ, Sabina. Internacionalização da ciência. *In*: VERGARA, Moema de Rezende; BERNARDINO, Maria Gabriela (org.). **Um mapa para a república**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2024. p. 53-64.
DOI: 10.22477/9786589167709.cap4

AUTORIAS

Andressa Braz - Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica/CNPq no Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e graduanda em História na Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Antonio Carlos Martins - Arquiteto (MAST) e Doutor em Arquitetura e Urbanismo (UFRJ).

Dirlene Silva Diorio - Museóloga concursada no Museu da Escola Politécnica da UFRJ desde 2009 e Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação, Área de interesse: Museu/ Preservação/Andragogia.

Heloi José Fernandes Moreira - Engenheiro Eletricista (PUC/RJ), Mestre em Ciências (COPPE/UFRJ), Doutor em História da Ciência (HCTE/UFRJ) e Professor Associado da UFRJ.

Ivo Almico - Artista Plástico (MAST)

Maria Gabriela Bernardino - Pesquisadora Bolsista do Programa de Capacitação Institucional/ CNPq do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e Doutora em História das Ciências e da Saúde (FIOCRUZ).

Moema de Rezende Vergara - Pesquisadora titular do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e professora dos programas de pós-graduação em História (UNIRIO) e Ensino, Filosofia e História da Ciência (UFBA/UEFS).

Rafael Sudano - Pesquisador Bolsista do Programa de Capacitação Institucional/ CNPq do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e Designer

Sabina Luz - Doutoranda em História na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

Suelem Demuner Teixeira - Mestre em História Social pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)/Arquivo Nacional.

Título: Um Mapa para a República

Organização: Moema de Rezende Vergara e Maria Gabriela Bernardino

Formato: 34 x 21 cm (fechado)

Tipografia: Mrs Eaves (texto) e Trajan Pro Bold (títulos)

Papel: Couché fosco 150 g/m²

Tiragem: 1.000



Editora
Ibict

ISBN: 978-65-89167-70-9

CDL



9 786589 167709

APOIO:



FAPERJ

Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo
à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro