

O OCEANO ATLÂNTICO SEGUNDO GERHARD SCHOTT¹

Camille Vallaux

Professor da Escola Naval
Brest, França

Tradutor:

Willian Morais Antunes de Souza²

École des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS)
Paris, França



De todas as ciências geográficas, a geografia dos mares é a mais jovem. Sobre a camada de água salgada que recobre mais de dois terços do globo, sabemos muito pouco além das pesquisas de Maury, a instalação dos primeiros cabos transatlânticos e a viagem do *Challenger*. A *Géographie physique de la mer*, de Maury, é de 1854; instalaram-se os grandes cabos submarinos a partir de 1869; o *Challenger* percorreu e explorou os mares de 1872 a 1876. Meio século de trabalhos de exploração, de experimentação e de pesquisas de gabinete deixam ainda muitas questões em aberto. Para algumas houve respostas, para outras, numerosos materiais estão sendo produzidos.

A França participou modestamente desse grande esforço. Ela se interessou pelo mar, tanto do ponto de vista científico, quanto do ponto de vista político e econômico. Parece mesmo que não sabemos muito bem o que é a geografia marinha. Conhecemos a oceanografia, ao menos de nome. E ainda, conhecêmo-la inteiramente? Há um tratado de oceanografia em língua francesa? Temos nós alguma obra que se possa comparar ao livro *Handbuch der Ozeanographie* de Krümmel, compacto e difuso, mas tão completo e quase sempre muito informado?³ Temos um pesquisador original e ativo, Julien Thoulet. Infelizmente sua grande obra⁴, aquela onde ele expõe o conjunto da ciência oceanográfica, já está obsoleta. E, mesmo na época da publicação, não se deu, em nosso país, a atenção, nem a justiça que merecia. Para ele, a oceanografia é representada pela biologia marinha e nada mais do que isso. Desde Milne Edwards, as pesquisas originais nesse sentido foram ativamente

1. Vallaux, Camille. O oceano Atlântico segundo Gerhard Schott. In: L'océan Atlantique d'après Gerhard Schott. *La Géographie*. Boletim da Sociedade de Geografia de Paris. XXX, n°1, 15 de julho de 1914. Tradução de José Morais Antunes de Sousa (UFSB/EHESS), com revisão de Dieter Muehe (UFRJ).

2. Doutor em Geografia pela École des Hautes Études en Sciences Sociales – EHESS (Paris, França), com doutorado sanduiche na École Française de Rome (Itália). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4429-0113>. E-mail: wmorais@ehess.fr.

3. Krümmel, O. *Handbuch der Ozeanographie*, 2 vol. Stuttgart, 1907-1911.

4. Thoulet, J. *Océanographie*. 2 vols, Paris, 1830; *l'Océan, ses lois et ses problèmes*. Paris, 1904.

encorajadas na França. Muitos dos trabalhos de pesquisadores e brilhantes estudiosos foram de cunho aplicado. O Instituto Oceanográfico lhes reservou um lugar de honra. Eles permitem ou parecem permitir resultados concretos e imediatamente utilizáveis: espera-se que sirvam para reanimar nossa fraca indústria de pesca oceânica. Ao lado da biologia, a oceanografia física deveria ter seu lugar, mas ela é quase desconhecida.

Por muitas razões, a geografia dos mares permanece na sombra. Pois a geografia dos mares é antes de tudo a oceanografia integral, tanto física quanto biológica; e é ainda outra coisa. Seu programa de pesquisa é mais vasto que aquele da oceanografia. Seu método difere dos métodos oceanográficos.

A geografia marinha não estuda somente um aspecto específico, mas todo o conjunto no qual está inserido. Assim como a geografia física, ela se apoia na geologia. Ela elucida assim os problemas da estrutura das bacias oceânicas, o estado atual de sua formação. A estrutura e a formação dos mares são muitas vezes ligadas especificamente à oceanografia. Por exemplo, os efeitos térmicos da circulação de correntes do hemisfério norte são acentuados em relação aos efeitos térmicos correspondentes no hemisfério sul, dependentes da própria configuração das bacias marítimas limitadas e encaixadas do hemisfério boreal⁵.

Além disso, a geografia marinha, como a geografia geral, estuda as relações da Terra e do homem. Cabe a ela explicar todas as formas de adaptação impostas aos homens pelas condições da vida marinha, bem como a utilização do mar pelos pescadores e pelo comércio.

Arcabouço mais amplo que o arcabouço da oceanografia propriamente, também se diferencia pelo método. A oceanografia é o somatório das pesquisas sobre a física, a química, a biologia e a meteorologia do mar. Essas pesquisas, mesmo que totalizadas e ligadas umas às outras, permanecem separadas. A geografia as coordena com seu método próprio, que é aquele do agrupamento regional [*groupement régional*]. Método de aplicação já difícil para os continentes, ainda mais difícil quando aplicado aos mares. Um método sobre o qual há muito de bom ou muito de ruim a dizer, dependendo do uso que se faz dele. Mas sozinho ele pode, de alguma forma, remediar a fraqueza da mente humana, incapaz, como diz Ratzel, de “pensar em conjunto” [*penser ensemble*] os variados fenômenos do organismo terrestre com sua complexidade infinitamente rica e, contudo, homogênea.

A geografia dos mares exige daqueles que a ela se dedicam uma certa inclinação ao espírito filosófico, ao mesmo tempo que uma poderosa erudição e o gosto pelos fatos concretos e pelas medidas precisas. Ela se desenvolve, sobretudo, lá onde se desenvolveu a geografia geral, na pátria de Humboldt e de Ritter. Ela acaba de produzir na Alemanha um livro que, apesar dos inevitáveis defeitos, merece servir de modelo: é a *Geographie des Atlantischen Ozeans*, por Gerhard Schott⁶. O autor, apesar de ser conhecido há bastante tempo por seus trabalhos, utilizou sua posição de chefe de divisão (*Abteilungsvorstand*) na *Deutsche Seewarte* de Hamburgo, onde durante quarenta anos coletou e tratou informações e documentos náuticos.

Não é possível analisar em detalhe essa obra considerável. Ela deve ser lida por inteira. De um lado, pode ser útil por lançar luz sobre alguns temas abordados e que são hoje objeto de debate científico, além de modificar ou rejeitar inteiramente antigas crenças ainda correntes na França. De outro, é necessário identificar as lacunas e os defeitos do livro de Gerhard Schott. Os melhores trabalhos têm as suas lacunas, e este não está isento.

⁵ Krümmel, O. *Handb. der Ozeanogr.*, I, p. 403.

⁶ Professor Dr. Gerhard Schott. *Geographie des Atlantischen Ozeans*. 1 vol., 330p., 28 mapas, 90 figuras. C. Boysen, Hamburgo.

Schott define o Atlântico no sentido mais científico e mais abrangente. É o *vale atlântico*, a depressão marinha localizada entre o Antigo e o Novo Mundo, desde o extremo norte até o extremo sul. Ponto de demarcação artificial, os círculos polares, adotados em geral desde Fleurieu e oficialmente desde a Comissão de Londres (1845) para separar do Atlântico os dois oceanos polares, não significam nada como limites marinhos. Além disso, Penck e Krümmel suprimiram, com razão, o oceano glacial Antártico: a maior parte de sua suposta extensão pertence a um continente gelado, a Antártida. Quanto ao oceano Ártico, nada mais é que um “mediterrâneo”, independente do Atlântico assim como é o Mediterrâneo da Europa, pois ele possui um relevo à parte, e a massa marinha aí apresenta características físicas especiais: de todo modo, não é um oceano. Do ponto de vista geográfico, o Atlântico não compreende nem o mar polar do norte, nem os mares da plataforma continental da Europa, nem o Mediterrâneo; no entanto, o golfo do México e o mar das Antilhas, erroneamente chamados algumas vezes “Mediterrâneo das Antilhas”, fazem parte do Atlântico, assim como o mar da Noruega, pois esses mares “não têm vida física independente, e a economia geral do Atlântico não pode se entender sem eles”⁷.

Definido desse modo, o Atlântico cobre, do mar de Weddell aos 80° Lat. N., uma superfície de 90,9 milhões de quilômetros quadrados, ou seja 18% da superfície terrestre; sua profundidade média, avaliada em 3.900 metros, corresponde quase às avaliações médias dadas por Krümmel⁸ para o conjunto dos três oceanos, que os alemães chamam de oceano mundial (*Weltmeer*).

A formação estrutural do Atlântico, de seus fundos e de suas margens conduz M. Schott a escrever um capítulo de geologia onde ele adere, embora em grandes linhas, à teoria de Suess sobre a subsidência produzida pela contração da crosta terrestre. Às ideias de Suess vem se anexar a hipótese, emprestada a Trabert, que a baixa temperatura do meio marinho das grandes profundidades, comparada à alta temperatura do meio sólido ao mesmo nível, desenvolveu um resfriamento, isto é, uma contração mais rápida e uma subsidência mais pronunciada das zonas submarinas que das zonas emersas. Mas essa hipótese parece indicar a permanência geral das zonas ocupadas pelas águas marinhas no curso da história do globo, e Schott sabe que seria lá, entre as Antilhas e Gibraltar, do 20° ao 40° de Lat. N. – todo o resto é de formação recente. Há aqui induções opostas que o estado da ciência não permite, nem de verificar, nem de sintetizar: não é terreno seguro (*nicht sicheren Boden*). Pode-se dizer a mesma coisa da morfologia costeira. Sobre esse ponto, e em particular sobre as mudanças das linhas do litoral, Schott nos apresenta o que já conhecemos. Na verdade, seu conhecimento se apoia nas melhores fontes disponíveis. Assim como ele deve a Suess suas interpretações gerais sobre a formação da depressão do Atlântico, também se apoiou na classificação de Richthofen para as costas. Acrescentou ainda observações sobre as vantagens oferecidas à vida marinha pela alternância dos tipos costeiros atlânticos e pela abundância dos estuários influenciados pelas marés. Ele estima ainda que as costas da Europa e da África, submetidas ao esforço contínuo do vento e do mar impulsionados de oeste a leste, são mais expostas à destruição, com complemento compensador, que as costas americanas que se localizam no lado oposto. Mas essa observação terá muito pouco valor enquanto o mecanismo e o alcance da erosão marinha nos escaparem. Sobre esses pontos relevantes, temos até agora apenas conhecimentos fragmentários.

A análise puramente topográfica do relevo submarino nos conduz agora a visões mais interessantes, pois elas são mais sólidas.

⁷ G. Schott, p. 44.

⁸ Krümmel indica 3.997 metros para a profundidade média dos três oceanos, *Hand. der Ozeanogr.*, 1, p. 144.

Os manuais de geografia nos fizeram crer durante muito tempo na uniformidade e na suavidade das vertentes submarinas. Criou-se uma imagem do oceano como uma vasta planície pouco ondulada. Com base em sondagens insuficientes, incompletas, e às vezes errôneas, opôs-se a regularidade e mesmo a monotonia dos fundos marinhos à irregularidade do relevo das terras emersas. Maury escrevia que sobre o “platô telegráfico” do Atlântico Norte um carro poderia ir da Irlanda à Terra Nova sem fazer uso de seus freios. Como sempre, não faltam dados teóricos para se confirmar essa interpretação. Encontram-se perfeitamente resumidas no *Grundzüge der physischen Erdkunde* de Supan⁹. Infelizmente, a teoria se mantém muito viva. Ela se apoiava sobre fatos insuficientemente observados. Quanto mais se multiplicavam as sondagens no Atlântico, mais as irregularidades e proeminências do relevo se tornavam visíveis. O relevo submarino se revela quase tão rico em vertentes abruptas quanto o relevo terrestre. Tomemos alguns exemplos de Schott. No mar de Weddell, medidas realizadas pelo navio de pesquisa *Scotia*, constatarem, ao longo de uma distância de 100 quilômetros, uma diferença de altitude de 4.434 metros. Já a cordilheira de Walfish forma “uma imponente cadeia submarina, três vezes mais longa que os Alpes”, e comparável em altitude aos Alpes austríacos. O *cañon*¹⁰ do Hudson apresenta, ao longo de 2 a 3 quilômetros, diferenças de nível de 1.200 metros: se esse vale fosse seco, “ele pareceria muito impositivo aos olhos humanos”¹¹. Entre as Canárias, as ilhas do Cabo-Verde e o cabo São Vicente existe uma quantidade de montanhas submarinas em formato de pontas de agulha (*Nadelspitzen*), que chegam até a 100 metros da superfície com fundos de 3.000 metros em seu entorno, com vertentes extremamente íngremes. Com declividade de 20° a 25°, as vertentes do banco de Seine lembram “as vertentes do Vesúvio e do Fujiama”¹² (fig. 1¹³). A paisagem submarina dos Açores foi comparada por Thoulet a uma paisagem lunar: as crateras submarinas correspondem aos cones vulcânicos das ilhas; O próprio platô de localização dos cabos telegráficos tem fundos bastante irregulares: em vários lugares, há diferenças de nível de 2.000 a 3.000 metros ao longo de distâncias de 20 a 30 quilômetros; do lado europeu, junto à entrada do canal da Mancha, encontram-se vertentes de 13° a 14° e frequentemente de 30° a 40°¹⁴.

Dentro de alguns anos, comparando o mapa batimétrico mostrado por Schott ao final do seu livro com o mapa correspondente da segunda edição do Atlas do Atlântico, publicado pela *Deutsche Seewarte* (1902)¹⁵, teremos uma imagem bastante surpreendente do progresso de nossos conhecimentos. Comparando os dois mapas, em termos gerais, os contornos mudam pouco; mas, no detalhe, o relevo atlântico se diversifica, se articula e se complica; as isóbatas outrora desenhadas de maneira simples, tornam-se tão numerosas e caprichosas quanto as grandes curvas de nível terrestre.



Figura 1 - Perfil em proporções do banco de Seine (34°40'N., 11°30' W.), segundo Schott, *Geographie des Atlantischen Ozeans*, fig. 36, p. 114

⁹ Precisamente na 2ª edição (1896).

¹⁰ Em espanhol no original. (N.T.)

¹¹ G. Schott, p. 109.

¹² G. Schott, p. 112.

¹³ A figura (mapa) 2 foi introduzida pelo revisor a fim de localizar o banco de Seine, cerca de 200 km a nordeste da ilha de Madeira. (N.T.)

¹⁴ O “platô telegráfico” aludido por Vallaux pode ser localizado no Atlântico Norte, conforme fig. 3 (mapa adicionado pelo revisor).

¹⁵ Deutsche Seewarte, *Atlantischer Ozean*, [atlas de 39 mapas], Hamburgo, 1902.

Figura 2 - Localização do Banco de Seine

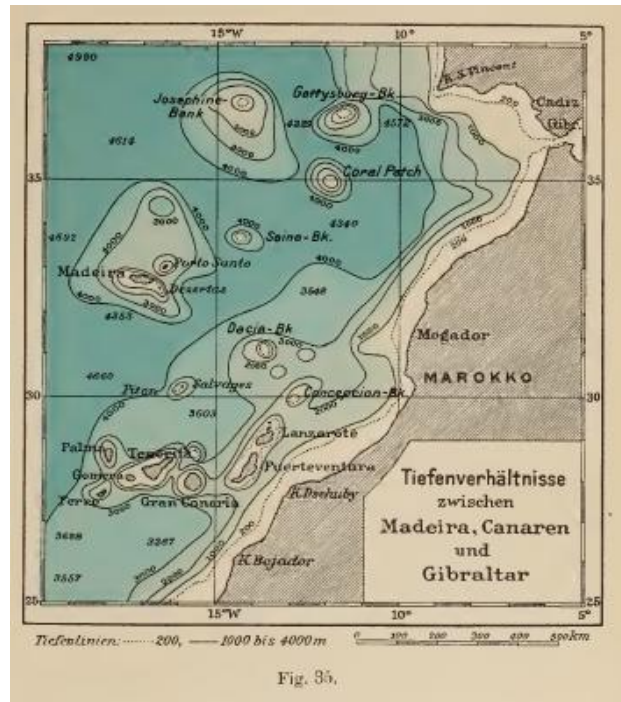
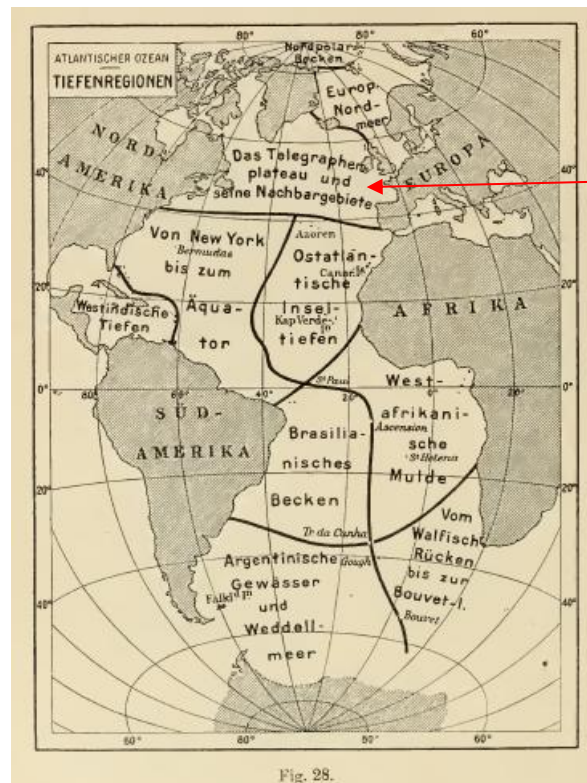
In: Schott, Gerhard. *Geographie des Atlantischen Ozeans*, 1912.¹⁶

Figura 3 - Platô telegráfico [Telegraphen Plateau]

In: Schott, Gerhard. *Geographie des Atlantischen Ozeans*, 1912.¹⁷¹⁶ Imagem escaneada e anexada por Dieter Muehe.¹⁷ Imagem escaneada e anexada por Dieter Muehe.

A composição dos fundos marinhos merece algumas observações interessantes, apesar de menor novidade. A estreiteza relativa do vale atlântico apresenta uma grande extensão de depósitos terrígenos: eles ocupam 25% da superfície de fundo desse oceano (9% no Pacífico); bem mais que nos outros oceanos, no Atlântico o recobrimento sedimentar provém dos continentes vizinhos, aos poucos levado ao mar pela erosão fluvial. Nas maiores profundidades, predomina a vasa [ou lama] de globigerinas que se estende sobre 48 milhões de quilômetros quadrados, mais da metade do fundo marinho; é também aí que o Atlântico se distingue dos outros oceanos. Essa vasa constitui “um solo excelente para os cabos submarinos”¹⁸, que a constante deposição das pequenas carapaças calcárias recobre e conserva.

O conhecimento mais exato do relevo das grandes profundidades solucionou de uma vez por todas a dúvida sobre o papel das águas polares na diminuição da temperatura das águas profundas. Nestas áreas, em comunicação direta com os fundos dos mares polares, sem interrupção por barreiras como na fossa do Cabo, na fossa das Malvinas, na depressão do Brasil e no mar da Noruega, a temperatura dos fundos marinhos é inferior a 0°: oscilando entre -0,4° e -1,2°. Nas fossas sem contato com as águas polares, devido a soleiras submarinas, a temperatura dos fundos marinhos permanece superior a 0° (de +2,3° a +2,5°).

...

Do ponto de vista científico, é um fato novo que os contrastes térmicos nas grandes profundezas determinadas pelas águas polares acabem se deslocando pelo fundo. Sobre isso podia-se apenas especular ou intuir até o dia em que foram finalmente confirmadas por múltiplas medições. Este fato, por si só, justificaria os procedimentos da oceanografia física. Ela é uma ciência que se constitui por meio de numerosas observações e medições, repetidas quase ao infinito, e executadas com instrumentos para corrigir ou prevenir todas as chances de erro. São procedimentos parecidos com aqueles da meteorologia. Parecem pouco capazes de levar a resultados dignos de interesse que espíritos superficiais e apressados menosprezam facilmente. Como a meteorologia, a oceanografia faz ainda mais céticos que crentes. Vi pessoas sorrindo pela simples análise de colunas de dados de temperatura, de densidade e de salinidade que os *relatórios* do *Challenger* apresentaram modelos, muitas vezes imitados, mas até agora insuperáveis. Questionavam com frequência: por que se prender a resultados que se mostram quase idênticos e onde às vezes as diferenças são expressas apenas por decimais? Dados tão insignificantes não poderão jamais se traduzir em conhecimentos válidos e em leis naturais até hoje desconhecidas?

A essas pessoas não seria demais aconselhar a leitura da *Geographie des Atlantischen Ozeans*. Os capítulos de oceanografia física são os mais originais e os mais vivos do livro. Os fatos e os pontos de vista novos são abundantes. Eles são tão interessantes que são expostos com o talento de um escritor capaz de dar vida aos dados e aos números, mesmo os mais abstratos e os mais incolores, e de passar, sempre que necessário, por meio de medidas e dados, para alcançar a observação concreta e sensível.

Assim, o leitor não terá dúvida sobre as diferenças de coloração das águas marinhas, verdes sob nossos climas enevoados e azuis de um azul profundo sob o céu dos trópicos. Schott lhe ensinará. O mapa VIII de seu livro, concebido com base na escala de coloração do mestre da limnologia, Forel, mostra a gradação crescente do azul ao verde dos trópicos ao equador e dos

¹⁸ G. Schott, p. 92.

trópicos aos polos. A coloração está em relação íntima com a salinidade. As águas bastante azuis são águas muito salgadas. Essas águas, que ultrapassam facilmente a média da salinidade oceânica (35‰), são pobres em organismos planctônicos, comparados às águas dos mares temperados e subpolares, “cujo verde revela uma grande riqueza de plânctons”¹⁹. Assim, as águas azuis são relativamente pobres em animais de grande porte, pois a maior parte desses animais se alimentam de organismos planctônicos. Desse modo começa a surgir uma noção que outros fatos virão confirmar, a dos desertos marinhos. O oceano tem seus desertos, como o continente tem os seus. Todos são situados quase sob a mesma latitude. O mar dos Sargaços é um deserto marinho, como o Saara é um deserto terrestre.

Se as taxas de salinidade oscilam paralelamente às colorações da água do mar, elas não têm relação com as densidades como se acredita ainda hoje. Krümmel admitia uma densidade máxima nas zonas tropicais, e uma densidade decrescente em direção aos polos. Schott admite, ao contrário, uma densidade regularmente decrescente do equador em direção aos polos. Ocorre que o primeiro toma por base a água doce na temperatura de + 17°,5, enquanto o segundo adota como unidade a água doce em + 4°. A comparação do mapa XII do livro de Schott e do mapa IV de *Atlantischer Ozean* da *Deutsche Seewarte*, produzido por Krümmel em 1902, mostra como as diferenças de bases teóricas podem levar a representações inteiramente diferentes de um fenômeno geral. Tudo o que podemos dizer sobre esse assunto, é que a base escolhida por Schott nos parece conduzir a uma representação mais próxima da realidade das coisas. As águas temperadas e subpolares, mesmo que sejam menos salgadas que as águas tropicais, são mais pesadas, porque elas são mais frias: a diferença em teor de sal é muito pequena em relação à diferença de temperatura, para reestabelecer o equilíbrio.

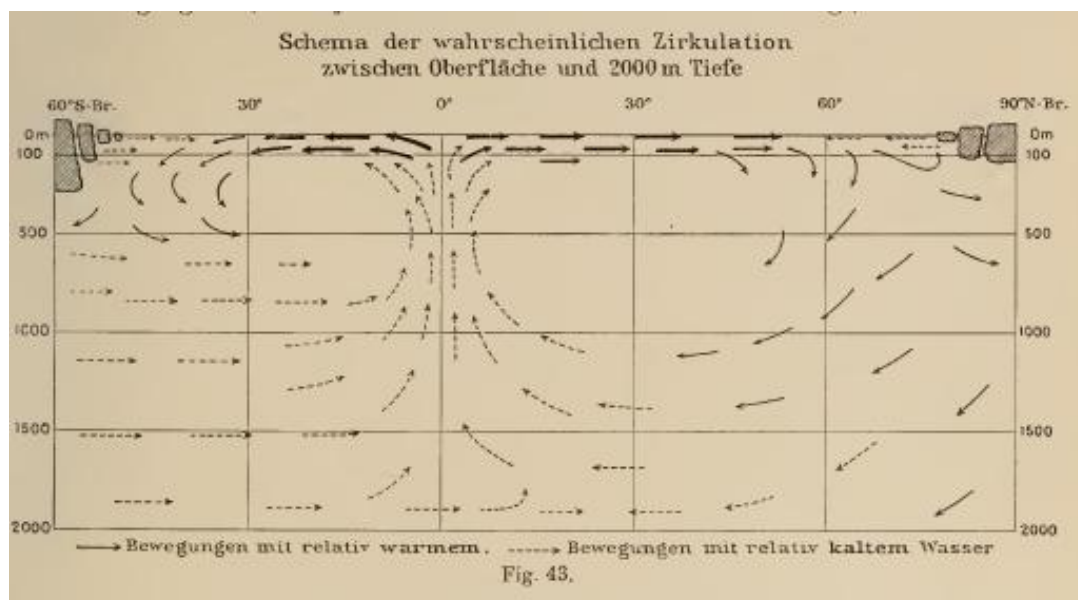
As observações sobre as temperaturas em águas de profundidade, que permaneceram por muito tempo exitantes e discursivas, evidenciam hoje uma elevação das águas de fundo na zona equatorial, que complementa o que sabemos sobre o afluxo das águas polares em direção aos fundos equatoriais em todos os locais onde o relevo submarino o permite. Assim se estabelece, desde a superfície até 2.000 metros de profundidade, uma circulação vertical e profunda que completa a circulação de superfície e que se combina com ela. Schott apresentou um esquema bastante verossímil e claro que reproduzimos na figura 4. É realmente essa a circulação geral das águas profundas, tais como Von Boguslawski o tinha hipoteticamente concebido outrora? Não. É apenas a representação, apoiada em medições, de eventos que se passam no conjunto da massa oceânica, em todos os lugares onde essa massa pode ser facilmente influenciada pelas variações térmicas de ordem geral, sem pré-julgamentos do que se passa nas águas abissais sobre as quais nada sabemos, já que nem sabemos se essas águas obedecem a algum movimento, mesmo que seja fraco.

Nossa ignorância impede de aplicar ao conjunto da massa oceânica o método regional da geografia física. Schott o aplica somente às águas de superfície, e é sobretudo segundo os fenômenos de circulação normal das águas, intensas ou lentas, que ele divide o Atlântico em onze “regiões naturais”. É aqui que surge a força e a fraqueza do método. Ele permite agrupar de uma maneira interessante e viva os fatos que Krümmel, puro oceanógrafo, dispersava em vários capítulos onde ele os diluía em sua prosa pesada e prolixa. Mas ele dá também a impressão de delimitações artificiais. Sobre a terra, há uma quantidade de elementos de demarcação que se prestam à representação cartográfica e que nos levam a aceitar os recortes de demarcações regionais. No mar, não há nada parecido. Uma divisão fecunda fundada sobre a circulação geral das correntes é tão artificial quanto qualquer outra. Uma corrente ou um sistema de correntes não poderia ser

¹⁹ G. Schott, p. 125.

considerada em si. Deve-se sempre lembrar a frase escrita, há quase três séculos, pelo universal precursor que foi Bernard Varenius: "*Quum pars Oceani movetur, totus Oceanus movetur.*"

Figura 4 - Esquema da circulação verosímil da superfície na isóbata de 2000 metros, segundo Schott, *Geographie des Atlantischen Ozeans*, fig. 43, p. 133



É possível que exista aí, do ponto de vista de nossos procedimentos de exposição, um mal necessário e incurável.

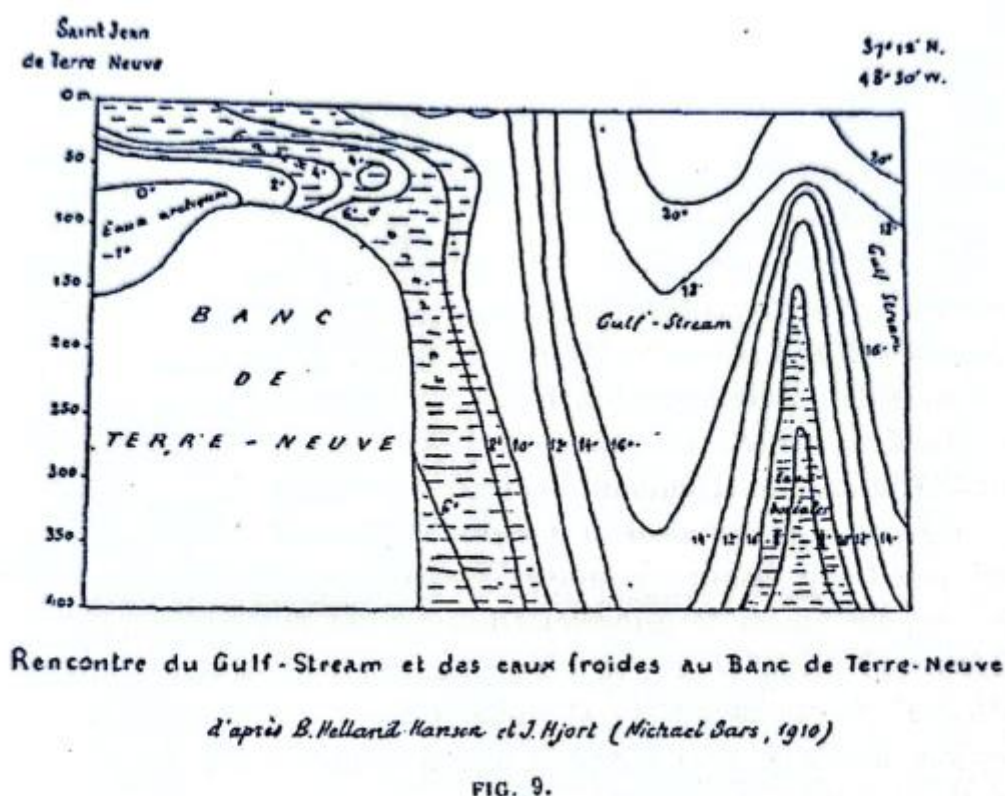
Nesse estudo regional das grandes correntes atlânticas, alguns pontos parecem especialmente dignos de atenção.

Ao norte das Malvinas há o encontro das águas frias carregadas de icebergues, que remontam do cabo Horn ou, para ser mais preciso, do mar de Weddell, com as águas quentes da corrente do Brasil, segmento de circuito equatorial. Essas duas correntes têm grandes diferenças térmicas; os navios que atravessam a zona de contiguidade constataam a cinco ou seis milhas de distância diferenças de 10° a 15° na temperatura das águas superficiais. Mas não há delimitação contígua separando as duas correntes. A mistura das águas se faz, ao contrário, por alternância de faixas paralelas de águas quentes e de águas frias. Trata-se de estrias que fazem o efeito "dedos de duas mãos entrelaçados"²⁰. Isso é perceptível em profundidade, pelo menos até 400 metros, tanto quanto em superfície. Além disso, no interior das estrias principais deslizam filetes secundários de temperatura diferente, de modo que a zona de águas de mistura (*Mischwasser*) apresenta uma extrema complexidade. Não é somente o encontro das águas frias e das águas quentes das Malvinas que dá ideia do modo como se opera a justaposição e as suturas das grandes correntes marinhas, bem mais complicadas que as suturas dos ossos do crânio humano. As águas da Terra Nova, localizadas sob um regime análogo e já bem estudado, dão-nos um outro exemplo marcante. Aqui se unem as águas frias vindas do Norte com as águas quentes vindas do Sul e as águas frias de fundo, que ressurgem à superfície a partir do estreito de Cabot.

²⁰ G. Schott, p. 113.

Utilizamos o último relatório do Conselho Internacional Permanente para a Exploração do Mar. Ele resume os trabalhos de *Michael Sars*, de 1910, sobre o Grande Banco da Terra Nova e ao largo desse banco (figura 5). As medidas térmicas feitas pelo professor B. Helland-Hansen e pelo Dr. Hjort indicam como, sobre uma linha indo de Saint-Jean a 37° 12' de latitude norte e 48° 30' de longitude oeste, as águas árticas e boreais se comportam reencontrando aquelas da Corrente do Golfo. Desenham verticalmente grandes ondulações térmicas que se traduzem, em superfície, em faixas de águas quentes e águas frias²¹.

Figura 5 - Encontro da corrente do Golfo com as águas frias do banco da Terra Nova



Outro fato digno de interesse e até aqui quase ignorado, é a influência exercida pelas águas quentes do Mediterrâneo sobre a região oriental do Atlântico Norte. Sabemos que na superfície, em Gibraltar, as águas do Atlântico penetram no Mediterrâneo. Mas, em profundidade, são as águas salgadas, pesadas e relativamente quentes do mar interior que penetram no Atlântico. Elas tendem a afundar cada vez mais à medida que avançam; elas aquecem, nas proximidades das Canárias, uma zona intermediária situada a 100 metros de profundidade. A temperatura dessa zona permanece superior a +11°, enquanto que normalmente as águas do Atlântico, nessa profundidade e sob essa latitude, não ultrapassam +7°. Mas a influência das águas do Mediterrâneo em termos de calor, densidade e salinidade não são sentidas somente entre as Canárias e o Marrocos: ela se propaga igualmente em direção ao norte à altura de Portugal, e mesmo, no noroeste, sobre as costas da Irlanda. A economia geral do Mediterrâneo é assim muito mais ligada àquela do Atlântico do que

²¹ Conselho Internacional Permanente para a Exploração do Mar [Conseil international permanent pour l'exploration de la mer], *Rapport et procès-verbaux des réunions*. Vol. XVI. Rapports, Copenhague, dezembro, 1913, 2º relatório (paginação separada), p. 10-11.

imaginávamos. Não se deve mais estudar esse mar isoladamente. É preciso também modificar a definição geral do Atlântico dada por Schott no início de seu livro.

Enfim, devemos comentar ainda as páginas consagradas por Schott à Corrente do Golfo. A rica literatura da célebre corrente não chegou ainda a esgotar o assunto. Correções e retificações surgem sem parar. Muitas pessoas ficarão surpresas ao aprender que a característica essencial das águas da Corrente do Golfo, sua temperatura elevada, não lhe vem exclusivamente nem principalmente das águas que escapam do estreito da Flórida a uma velocidade média de 1,70 cm/s (no meio e na superfície). A corrente das Antilhas, que passa no exterior dessas ilhas e das Bahamas, e que se une em seguida à Corrente do Golfo, é o principal fator no aquecimento das águas da grande corrente.

Quando a Corrente do Golfo, com suas águas mornas, se espalha, lenta e amplamente entre a América e a Europa, penetrando até os mares da plataforma continental, é quase sempre mascarada pelas correntes de maré, devido à pouca profundidade. Um dos ramos desgarrados da grande deriva é ainda discernível na Mancha, no Estreito de Calais [*Pas-de-Calais*] e ao sul do Mar do Norte, até o barco-farol [*bateau-feu*] do North Hinder. Outro braço penetra pelo norte da Escócia, no Mar do Norte, “renovando as águas em dois anos”²². Enfim, no mar da Noruega, os últimos ramos da Corrente do Golfo tornam-se mais lentos, se resfriam e descem gradualmente para maiores profundidades, assim como ocorre na corrente quente do Mediterrâneo ao sair do estreito de Gibraltar. As águas polares recobrem, no mar de Barentz, as águas menos frias vindas dos trópicos. A Corrente do Golfo se dilui e se dispersa como um rio que se desfaz em um pântano: “Acaba por uma fina camada líquida sobre o solo submarino do mar de Kara”²³.

...

As grandes correntes, agentes de equilíbrio térmico não somente para as águas de superfície, mas para as camadas de ar situadas acima, religam naturalmente o estudo da hidrosfera àquele da atmosfera. Schott não hesita em mostrar que há uma climatologia atlântica contida no quadro geográfico do estudo do oceano. Mas a aplicação do método regional enfrenta muitas dificuldades, tanto no ar sempre em movimento quanto nas águas sempre agitadas. As demarcações aéreas são tão artificiais como as demarcações marinhas: a tal ponto que Schott se contentaria facilmente com a clássica divisão em zonas, que repousa sobre fatos astronômicos constantes. Todavia, como ele se preocupa em manter a unidade do método, ele não quer cair em erros, e recorta seu oceano em quatorze regiões de clima, que poderíamos criticar como criticamos as divisões marinhas, e até mesmo mais vivamente, apesar do esforço do autor para apreender a verdade. O meio usado para obter o resultado vem à tona. Veja, por exemplo, a vasta zona que vai da Mancha a Nova Iorque, aquela que tem como eixo, aproximadamente, o arco do grande círculo desenhado pela rota dos transatlânticos. Na Terra Nova e à entrada da Mancha, há certos traços de clima análogos; mas há outros, muito importantes, que se opõem completamente. Assim, o clima da Terra Nova apresenta uma anomalia térmica negativa muito pronunciada, enquanto que, na mesma latitude, as terras atlânticas da Europa se beneficiam de uma anomalia positiva também bastante pronunciada. Há então, sob essa latitude, duas regiões de clima no Atlântico. Onde procurar a demarcação? Schott a localiza em 40° de longitude oeste; ele assegura que ela é “muito nítida”. É difícil de acreditar inteiramente nesse ponto; parece-nos mais verossímil que em todo o Atlântico Norte passa-se do clima da Terra Nova àquele de pontos da Irlanda por uma sequência de gradações que ocupa a

²² G. Schott, p. 181.

²³ G. Schott, p. 188.

superfície inteira do oceano. A cem milhas a leste da Terra Nova, o clima rigoroso desta ilha já é bem mais ameno; a cem milhas a oeste da Irlanda, o clima ameno e chuvoso de Erin deve também ter sofrido transformações que já o aproximam das condições da Terra Nova.

De resto, nossos conhecimentos são bastante incompletos. A climatologia atlântica não dispõe ainda de um número suficiente de dados e de medidas de detalhe. A maior parte das observações foram feitas no verão. Seria necessário dispor de um número de observações igual para as diferentes épocas do ano, isto é para os quatro meses terminais onde as características sazonais alcançam seu pleno desenvolvimento (fevereiro, maio, agosto, novembro). As mensurações de chuvas são insuficientes: “o traçado das isoietas no oceano é muito incerto”²⁴.

Sobre esse último ponto, conhecemos o suficiente para que a noção de “desertos de água” seja aceita. Nada é mais certo que a insuficiente e quase ausência de precipitações sobre partes bastantes extensas das zonas tropicais do oceano. O “Saara atlântico”, ao largo das Canárias e das ilhas de Cabo Verde, recebe quase a mesma quantidade de água que o Saara africano: 25 a 50 dias por ano, e uma quantidade provável de 32 a 65 milímetros.

O fato geral mais interessante da climatologia do Atlântico é, desde muito tempo, bem conhecido, apesar do reduzido número de medições. É o grau de elevação geralmente superior da temperatura das águas de superfície, em relação à temperatura das camadas de ar situadas imediatamente acima. Essa característica não é particular ao Atlântico, é comum aos três grandes oceanos. Isso mostra bem o papel do oceano como conservador e distribuidor do calor solar.

Essa temperatura mais elevada das águas de superfície ultrapassa àquela do ar em 0,5° a 1,6° em média. Na região da Corrente do Golfo, a diferença chega a 4° e até 6°. As regiões onde a temperatura das águas é mais baixa são aquelas onde chegam as correntes polares, e também aquelas onde se produz a ressurgência das águas frias profundas. A mais curiosa é a “ilha das águas frias” em torno de Ascensão, ainda que o ar seja apenas 0,1° a 0,3° mais quente que a água.

Entre as questões da climatologia atlântica, a influência climática da Corrente do Golfo sobre as regiões do oeste da Europa é uma das mais debatidas. Não se pode dizer que Schott traga novas contribuições sobre esse tema, mas ele dimensiona com precisão o estado atual de nossos conhecimentos, sem que nenhuma tendência sistemática os altere exagerando os efeitos das correntes atmosféricas ou das correntes marinhas. A enorme anomalia térmica positiva das regiões da Europa atlântica é um dos fatos mais interessantes da geografia geral. Essa anomalia, considerando a média anual, é mais elevada para o ar que para as águas do oceano: 6° a 15° a mais para o ar, 4° a 5° para as águas. Não se pode dizer até hoje se, “no jogo de forças naturais, a maior energia para aquecer o clima pertence ao oceano ou à atmosfera²⁵”; mas Schott observa que quando os ventos do sudoeste não levam à Europa Ocidental o calor relativo das latitudes subtropicais, as águas quentes da Corrente do Golfo não são suficientes para combater o frio atmosférico. Por outro lado, quanto mais quente for a água do oceano no inverno, mais as depressões barométricas são profundas entre a Islândia e a Noruega.

A influência climática das águas da Corrente do Golfo, ou as influências meteorológicas paralelas a essa corrente, estendem sua ação tanto sobre todos os fenômenos da vida organizada quanto sobre aqueles do mundo inorgânico. “A demonstração é feita”, dizem Martin Knudsen e Johan Gehrke, “de que é possível (o que se fez por cinco anos até o presente) traçar as oscilações anuais das colheitas na Noruega, a importância da pesca do bacalhau nas ilhas Lofoten, a distribuição do

²⁴ G. Schott, p. 212.

²⁵ G. Schott, p. 217.

gelo na primavera no mar de Barentz, e outras circunstâncias análogas, em relação às variações térmicas das águas da Corrente do Golfo, durante os anos precedentes, no mar da Noruega”²⁶.

...

O estudo das grandes regiões de correntes marítimas conduz de um lado à climatologia e do outro à biologia marinha. A própria biologia conduz à economia, pois um estudo racional da pesca oceânica não se separa do estudo da flora e da fauna marinhas. Os métodos de classificação da geografia marinha têm aqui uma de seus exemplos de maior aplicação. O capítulo escrito por Schott sobre a vida organizada no Atlântico mostra ao mesmo tempo a história natural e a geografia econômica. Essa abordagem nos pareceu muito seca, rígida, e um pouco fatigante com suas enumerações intermináveis. Nesse ponto, contudo, Schott abandona o método regional, ou se aproxima disso: ele se contenta com a divisão por zonas. Apesar dessa simplificação, o capítulo biológico deixa uma impressão menos satisfatória que os outros. Estará o autor menos familiarizado com a biologia que com a oceanografia física? Ou julgou que a primeira não merecia o mesmo destaque que a segunda? Alguns indícios nos fazem pensar na primeira hipótese.

No entanto, elogiamos a ideia do Sr. Schott de escrever uma espécie de resumo da história natural dos pássaros do Atlântico, agrupando-os por grandes zonas biológicas. O mundo dos pássaros caracteriza tão bem quanto o mundo dos peixes as principais regiões naturais dos mares; aos olhos dos homens, eles as representam até melhor. A multidão de gaivotas, de araus e de patos-êideres, que superpovoam certos rochedos dos mares polares, representa de alguma forma para nós, nas altas regiões, uma última resistência da vida contra o frio ártico cada vez maior. As gaivotas-grandes e os cormorões povoam nossos mares temperados. No Atlântico tropical, os peixes voadores fazem uma ligação estranha entre o mundo do ar e aquele das águas; mas os pássaros são raros: pode-se atravessar várias vezes o mar tropical, sem ver um único dos pássaros naturais dessas zonas, andorinhas do mar, os rabo-de-palhas e as fragatas; o que mais uma vez fortalece a noção de “desertos de água tropicais”, onde, nas águas quentes, também os peixes são raros. Sob as latitudes de tempestades do hemisfério austral (de 40° a 45°), se juntam os albatrozes, os pinguins do Cabo e as gaivotas gigantes. Enfim, os gelos e as névoas do mar de Weddell são o domínio do pinguim, do pinguim real sobre as terras de Magalhães, do pinguim Adélia nas Órcadas do Sul e na Terra de Graham: um dos raros animais oceânicos cujos costumes o público francês conhece bem.

As páginas consagradas por Schott às baleias e às focas exploradas para óleo ou pela pelagem contêm alguns detalhes interessantes, sobretudo do ponto de vista histórico e econômico. Ler-se-á com interesse o resumo das grandes pescas do passado, feitas pelos ingleses, os holandeses, os norte-americanos e os noruegueses da Groenlândia, fazendo com que a baleia de Biscaia e a baleia da Groenlândia, quase desaparecessem devido às caças seculares. O cachalote dos mares tropicais se tornou raro; um exemplo de pesca excepcional foi a captura de 500 indivíduos por noruegueses, próximo a Annobon, em 1909. Podemos lamentar que Schott não nos dê mais detalhes da situação atual da pesca nos mares austrais, onde funcionam, em Punta Arenas, no estreito de Magalhães, e em Porto Stanley, nas Malvinas, sociedades de caça compostas de noruegueses, de argentinos ou de norte-americanos. Essa falta de informação talvez seja por causa do segredo comercial.

O mesmo não ocorre para as grandes capturas de arenque, de bacalhau e da pesca de arrasto tão ativas nos mares no noroeste da Europa e nordeste da América do Norte. Ali, tudo é público: os

²⁶ Conselho Internacional Permanente para a Exploração do Mar. *Rapports et procès-verbaux des réunions*. Vol. XVI, Rapports, Copenhague, déc. 1913. 1º relatório. C. Seção hidrográfica, por M. Knudsen e J. Gehrke, p. 68.

documentos oficiais e privados são abundantes. É um dos capítulos mais interessantes da geografia biológica e econômica do globo. Segundo o livro de Gerhard Schott, esse capítulo ainda precisa ser escrito: isso é suficiente para mostrar que a *Geographie des Atlantischen Ozeans* nos parece muito insuficiente nesse ponto. Os fatos relatados são elementares: podemos encontrá-los, expostos da mesma maneira, em todos os manuais. Os documentos estatísticos dos principais estados, com exceção da Alemanha e dos Estados Unidos, que não são os mais importantes, não parecem ter sido consultados. Perguntamos muitas vezes de onde vêm certos dados. Quando Schott avalia a produção total da pesca do Atlântico Norte em 750 ou 800 milhões de francos, ele esquece de dizer como ele chegou a esse cálculo. Podemos perceber aqui vários erros de detalhe que, mesmo que não sejam graves, testemunham que os conhecimentos do autor não estavam atualizados. Não precisa nem citar o porto escocês de Peterhead como o grande porto britânico da pesca da anchova, deixando de lado Yarmouth e Lowestoft²⁷. Um geógrafo especialista dos mares e dos países marítimos deve saber que o pequeno porto norueguês de Haugesund não é uma capital administrativa (*Amt*)²⁸.

Também é um equívoco afirmar que não existem atóis de corais no Atlântico, que somente teria recifes em forma de franjas e barreiras. É verdade que os atóis não se desenvolveram muito. É assim para todas as formas de corais do Atlântico quando as comparamos às do Pacífico: trata-se de uma das diferenças mais curiosas e menos bem explicadas entre as duas parcelas do *Weltmeer* [oceano mundial, em alemão no texto original]. Os atóis, em particular, são bastante raros no Atlântico. Mas não se pode afirmar que sejam totalmente inexistentes. O ilhéu das Marquesas, nos Keys da Flórida, é um atol. As Bermudas são um grande atol de forma ovoide, sendo o mais setentrional que se formou (32º de Lat. N.), graças às águas quentes da Corrente do Golfo.

...

O Atlântico é por excelência o oceano “humanizado”. Nenhuma parte do *oceano mundial* é tão usada pelo homem. Ao lado da pesca deve-se mencionar a atividade igualmente única da navegação comercial. A vela, outrora único agente da propulsão da navegação marítima, conhece ainda dias gloriosos; os barcos a vapor se multiplicam, sua capacidade aumenta, sua velocidade não cessa de se acelerar, e é no Atlântico que navegam no início ou durante todo seu curso os mais bonitos e perfeitos navios da construção naval.

Schott retoma aqui todas as vantagens, principalmente das rotas de veleiros, que são aquelas onde os agentes geográficos influenciam decisivamente. Ao ler seu livro, percebemos que o autor fez bom uso dos numerosos arquivos da *Deutsche Seewarte*, onde há quarenta anos os alemães dão continuidade, com uma aplicação infatigável, às tradições inauguradas em Washington por Maury. Assim sendo, tanto as anotações de temperatura e de densidade, quanto a consulta aos jornais de bordo dos navios, representam um trabalho de paciência, onde o pesquisador somente obtém uma compreensão dos fenômenos depois de muito tempo; mas, tanto num como no outro caso, a recompensa segue sempre os esforços prolongados e tenazes. Os mais belos estudos publicados desde alguns anos pelos *Annalen der Hydrographie* sobre as regiões de correntes menos conhecidas do Atlântico e do Pacífico resultaram quase sempre da pesquisa em jornais de bordo da marinha comercial alemã. Os grandes veleiros de carga que transportam ao longo dos oceanos nitrato,

²⁷ G. Schott, p. 265.

²⁸ G. Schott, p. 263.

madeira, lã e outros materiais pesados, são todos obrigados, ao portarem bandeira alemã, de entregar à Seewarte as observações diárias realizadas.

Schott destaca um grande fato que não foi levado a sério até hoje. Para os veleiros de longo curso, o Atlântico é apenas uma “zona de passagem”. Os destinos finais ou os pontos de partida de além-mar dos grandes veleiros estão quase sempre localizados fora do Atlântico, sobre as costas do Pacífico ou do oceano Índico. O veleiro não serve mais, em nossos dias, às longas navegações atlânticas. De 100 veleiros alemães que atravessam hoje esse oceano, há 83 cujo destino final ou o ponto de partida estão fora dos limites do Atlântico; há trinta anos, ao contrário, 57% dos veleiros serviam ao comércio atlântico propriamente dito. Sabemos que se passa a mesma coisa com nossa frota de veleiros, inteiramente empregada para linhas de navegação do Pacífico e do mundo austral. Isso significa que a grande navegação atlântica propriamente dita se faz quase que totalmente por meio dos navios a vapor. O Atlântico é o domínio próprio dos navios de passageiros [*paquebots*] e de carga [*cargo-boats*, em inglês no texto original] e não dos navios cargueiros à vela, por mais modernizados que sejam com seus cascos de aço, sua aparelhagem de fios de aço e seus motores auxiliares a óleo.

O interesse que o público alemão tem aos assuntos do mar se mostra no cuidado que os autores tem de popularizar e de colocar à disposição de todos as noções elementares da navegação. Procurar-se-ia em vão nos manuais franceses uma demonstração simples e clara dos princípios da navegação; ao contrário, todo leitor da *Geographie des Atlantischen Ozeans* saberá sobre esse assunto o que é necessário a um leigo. Isso é normal, pois é necessário ensinar às pessoas não iniciadas na ciência como uma rota de veleiros pode fazer um ângulo com a direção do vento, pois muitas pessoas podem até achar que o veleiro marcha contra o próprio vento.

As linhas gerais das grandes rotas de veleiros não diferem daquelas que foram estabelecidas, há meio século e para sempre, em *Sailing Directions*, de Maury. A única correção realmente importante consiste na maneira de contornar o cabo Horn. Maury aconselhava se aproximar ao máximo do famoso cabo passando do Atlântico para o Pacífico. Mas significa ir contra o vento e o mar tempestuoso das latitudes austrais. Hoje, que se conhece o centro anticiclônico permanente das altas terras antárticas, parece mais cômodo ir em todas as estações, em qualquer grau de latitude mais ao sul, e procurar os ventos de leste e de sudeste que escapam das altas pressões; graças a eles a passagem do Atlântico ao Pacífico, sempre difícil, é um pouco mais rápida.

De todo modo, essas rotas aconselhadas não poderiam ter o rigor de posição dos trilhos de estradas de ferro, nem mesmo aquele das rotas dos navios a vapor. Gerhard Schott reproduz com razão as observações de Maury, principalmente em relação à superstição gráfica que levava certos capitães de barcos a seguir linhas recomendadas, mesmo com todas as circunstâncias desfavoráveis. Uma rota de veleiro depende antes de tudo das circunstâncias de navegação que surgem no dia a dia. As regras de navegação não devem ser aplicadas literalmente: “elas devem ser inteligentemente interpretadas”²⁹.

As grandes rotas a vapor dependem menos das circunstâncias do mar do que aquelas dos veleiros. Elas são sempre, quando é possível, traçadas teoricamente segundo a ortodromia, isto é, seguindo o mais curto dos arcos do grande círculo da esfera que passa pelo ponto de partida e pelo ponto de chegada. Mas, se os vapores vão contra ventos e correntes sem ziguezaguear como o fazem os veleiros, as circunstâncias de navegação contrárias lhe impõe atrasos frequentemente consideráveis. Os obstáculos meteorológicos permanentes podem mesmo impedir os grandes barcos a vapor de seguir o arco de grande círculo, durante todo ou parte do ano. A zona de nevoeiros

²⁹ G. Schott, p. 293.

e de gelos flutuantes da Terra Nova impõe, de 15 de janeiro a 15 de agosto, um desvio acentuado em direção ao sul aos navios de passageiros vindos da Europa com destino a Nova Iorque. É por não ter aumentado o desvio em direção ao sul que o *Titanic* se chocou contra um iceberg e naufragou na noite de 14 de abril de 1912.

O cálculo da rota em milhas náuticas feita por Schott, partindo dos grandes portos alemães, Bremen e Hamburgo, levam-no a uma observação prática de grande valor; ela nos interessa muito. Na França, muitas pessoas pensam que, nas rotas transatlânticas, é mais importante abreviar o trajeto, e que a rota mais curta será necessariamente a mais seguida; tal é o ponto de vista daqueles que gostariam de fazer de Brest o ponto de partida de nossos navios de passageiros para a América do Norte. Ora, os transatlânticos alemães (mesmo aqueles que não fazem escala em nenhum lugar) nunca seguem a rota mais curta de seu país em direção a Nova Iorque. Essa rota passa ao norte da Escócia, pelo Pentland Firth; de Cuxhaven ao cabo Race, no Canadá. Por essa via a distância é de apenas de 2.395 milhas, enquanto que, pelo canal da Mancha é de 2.499 milhas. Uma rota marítima se calcula em função do tempo empregado, e não em função do espaço percorrido. As rotas de navegação menos desfavoráveis sobre a rota do canal da Mancha fazem ganhar tempo: isso basta para que a rota mais longa em cem milhas sobre o mapa pareça também a mais prática e a mais cômoda.

Os dados econômicos apresentados por Schott, sobre o custo e atividade das grandes rotas transatlânticas, são menos originais. Eles se baseiam na maioria das vezes nos trabalhos de Max Eckert, autor de uma Geografia comercial muito conceituada na Alemanha. As estatísticas utilizadas são muito antigas: datam de 1901, e envelhecem muito rapidamente.

...

Expressamos as críticas necessárias. Mas, em um julgamento de conjunto e de conclusão, essas críticas devem se apagar. A *Geographie des Atlantischen Ozeans* é uma obra considerável e de primeira ordem. Seu autor é um estudioso muito informado, e é também um artista. Sob sua pena, assim como sob aquela de Maury, a geografia dos mares se anima em quadros plenos de poesia. Sem ser cansativo, Schott soube fazer da vida complexa e multiforme do Atlântico uma imagem plena de verdade. Os cálculos, os quadros repletos de números e as induções são recortadas de descrições curtas, mas coloridas, que abrem horizontes indefinidos à imaginação do leitor. E eis uma que dará o melhor ponto final a meu trabalho: nas imediações das Malvinas, os veleiros que remontam do cabo Horn encontram bancos e “tampões” [*bouchons*] de neblina que se estendem sobre a superfície do mar até 10 a 30 metros de altura. O espetáculo se torna sempre maravilhoso à noite, no grande silêncio dessa atmosfera particular: “Entre o pequeno e o grande mastro a neblina se desfaz em farrapos, e bem acima se mostra o pálido luar; aqueles que estão no alto dos mastros têm a ilusão de escorregar sobre um mar de névoas quase irreal”³⁰.

Camille Vallaux

³⁰ G. Schott, p. 223.