A LAGOA DOS PATOS

Herrmann von Ihering

Nota da Redação: Este relatório de Herrmann von Ihering sobre **A Lagoa dos Patos** foi publicado em **Deutsche Geographische Blätter**, vol. VIII. Fasc. 2, Bremen - Alemanha, 1885, pp. 164-203, sob o título «Die Lagoa dos Patos».

A tradução foi feita por Luise H. G. Körner, sob a orientação do Prof. Darcy Closs, tendo em vista a grande atualidade dos dados levantados pelo Autor.

Sobre Herrmann von Ihering, filho do grande jurista Rudolf von Ihering, mais conhecido entre nós, Lia Luz Livi coligiu e nos forneceu os seguintes dados biográficos: Nasceu, a 9 de março de 1850, na cidade alemã de Giessen, tendo falecido, a 26 de fevereiro de 1930, com 80 anos incompletos. Médico e naturalista, viveu no Brasil durante 38 anos (1880-1918), 22 dos quais foi diretor do Museu Paulista. Estabeleceu-se no Rio Grande do Sul, mais precisamente em Taquara, pelo período de uns 13 anos (1880-1893), dedicando-se ao estudo da fauna e flora rio-grandenses. Além disto dedicou-se à pesquisa de tudo quanto a Natureza nos oferece. Sua obra abrange estudos de Biologia Geral, Antropologia, Geografia e Colonização, Paleontologia e Geologia, Botânica, Zoologia, Zoogeografia e Paleogeografia.

Na tradução usou-se réis e milréis, em vista da impossibilidade de converter-se tais valores em Cr\$, atual padrão monetário brasileiro; um milréis seria a décima parte de um centavo.

É conhecido que a Província do Rio Grande do Sul possui os maiores lagos brasileiros na Lagoa dos Patos e na Lagoa Mirim, que se comunicam. Há muito pretendia submeter estas lagoas a um estudo pormenorizado, principalmente, a respeito de sua fauna, pois, pelo que sei, isto ainda não foi feito e tive oportunidade de fazê-lo no ano de 1884, quando

me alojei na cidade de Rio Grande, e tinha vivido durante época em Pedras Brancas*, no Guaíba, em frente de Pôrto Alegre, e pude estudar o afluente principal da Lagoa dos Patos, o majestoso Rio Guaíba e que lá tem caráter de lago e, muitas vezes, é chamado de Lagoa de Viamão. Apesar de, como já disse, minhas pesquisas visarem, principalmente, fins faunísticos, resultou também tão interessante em sentido geográfico e, até agora, desconhecido que os seguintes comentários me parecem justificados.

Os dados gerais a respeito da posição, extensão e afluentes destes lagos podem ser obtidos, facilmente, em algum compêndio geográfico, como por exemplo, Wappaeus: **Manual do Brasil**. Por conseguinte abstenho-me de repetir estes dados conhecidos e relatarei em traços gerais, somente, os aspectos mais importantes. Em sentido hidrográfico, a Província do Rio Grande do Sul se divide em duas regiões: uma ocidental e a outra oriental, se não considerarmos alguns rios menores que deságuam diretamente no mar. A região ocidental é representada pelo Rio Uruguai; a oriental por ambas as lagoas e seus afluentes. A Lagoa Mirim é a menor, o que já indica seu nome (mirim = pequeno) e não recebe rios consideráveis. O mais importante destes é o Rio Jaguarão, navegável para embarcações de pequeno porte até a cidade do mesmo nome. Esta lagoa está em comunicação com a Lagoa dos Patos por meio de um canal semelhante a um rio, o São Gonçalo, cuja parte inicial é denominada de Sangradouro. A Lagoa dos Patos recebe em sua margem ocidental, as águas que descem da Serra dos Tapes e da Serra do Herval e, entre os rios o Camaquã é o mais forte; e continua, a partir da Ponta de Itapoã, no Rio Guaíba, o qual, por sua vez, é formado pela confluência dos rios Jacuí, Caí, dos Sinos e Gravataí. Toda a quantidade de água se junta na Lagoa dos Patos, que está em comunicação com o Oceano, somente, através de uma saída curta e estreita, o Canal do Norte.

* N. da R.: Atual cidade de Guaíba.

Este, inicialmente, era considerado rio e, por isso, a cidade recebeu o nome de de Rio Grande. Os bancos de areia que se encontram na desembocadura deste canal, formam a mal afamada Barra de Rio Grande. Atualmente o governo brasileiro mantém um grupo de engenheiros para o estudo desta barra, para assim obter a base para a construção de um canal navegável, sempre aberto e suficientemente profundo. Esta Comissão é chefiada pelo Engenheiro brasileiro Dr. Bicalho e publicou, recentemente, um extenso relatório que não pode ser obtido nas livrarias; ainda me referirei a este diversas vezes¹. O trabalho revela lacunas no que tange ao seu aspecto científico, e até na parte meteorológica; além disso está cheio de erros ortográficos e de impressão e copiado, em parte, muito levianamente, assim que, por exemplo, para alguns anos se relatam temperaturas médias mais elevadas do que as máximas. A parte técnica deste relatório foi submetida a uma crítica arrasadora pelo conhecido engenheiro alemão W. Ahrons, que provou no Senado, que as faculdades do engenheiro-chefe não eram suficientes nem para encomendar dragas; no entanto, tudo ficou como estava. O patriotismo brasileiro se opõe ao contrato de profissionais estrangeiros, não considerando outros motivos importantes.

A Lagoa dos Patos não deve seu nome, como muitas vezes parece, aos patos grandes (*Cairina moschata* L.) que são muito raros e não ocorrem absolutamente, perto de Rio Grande, mas, aos índios da Tribo dos Patos que, antigamente, moravam nesta região. Ela se estende paralela à costa, da qual é separada por uma linha de terra aluvial, de pouca altura e de somente, 5 a 6km de largura. Seu nível é essencialmente o mesmo que o do oceano, por isso os veleiros da Lagoa distinguem, muitas vezes, as embarcações que velejam no Oceano, perto da costa. Por conseguinte, trata-se somente dum trabalho de nivelamento, executado no Estreito, pela Comissão da Barra e que resultou numa diferença de nível de 8cm, sendo uma diferença mínima, visto que o lugar de

¹ . Melhoramento da Barra do Rio Grande do Sul. Relatório apresentado ao Governo Imperial, Rio de Janeiro, Tip. Nacional, 1883.

medições se encontra à distância de 75km da Barra. Ademais, o nível da água permanece uniforme durante muito tempo no mesmo lugar. Para se julgar as oscilações de nível e suas causas carecemos, atualmente, ainda de dados positivos. Principalmente são quatro os aspectos que devem ser considerados: a **quantidade de água** trazida pelos rios, de acôrdo com a estação; a **evaporação**, que também depende da estação; as **marés**, que entram do mar com a maré alta, e a influência dos **ventos**. Todos êstes fatores causam transformações constantes no nível da Lagoa e no Canal do Norte.

A alternância regular de vasante e maré cheia não ocorre na costa do Rio Grande, mas sempre fica mais nítida a partir de Santa Catarina em direção ao norte. Por conseguinte, o que se chama maré no Rio Grande e, respectivamente no Canal do Norte, depende mais do vento que da onda da maré. A altura da maré, respectivamente à altitude do nível da água é medida na Inspetoria do Serviço de Pilotagem, perto da Barra, na localidade de Barra e na localidade situada em frente de Rio Grande, São José do Norte. O ponto zero do mareógrafo corresponde à altura normal do nível mais baixo de água. Quando êste diminui, excepcionalmente, por forte correnteza em direção ao mar, se constata até 25cm abaixo do ponto zero. O máximo da maré até agora observado, medido na Barra, alcançou 2 metros; a maior elevação do nível da água numa maré, no mesmo lugar atingiu 140cm. O relatório reza: "as marés são irregulares em consequência de ventos consideráveis. Os ventos produzem as diferenças de nível no Canal do Norte de até 30cm entre a Inspetoria da Pilotagem e São José do Norte, sendo que muitas vêzes, o nível dêstes dois pontos é inferior ao da Barra. Oscilações semelhantes de nível se encontram na Lagoa dos Patos, entre Itapoã e o Estreito, onde se encontram marcas de observação. Sob a influência dos ventos" (unicamente?) "a altura da água oscilou no período de 8 a 14 dias em 50cm em Itapoã e, desce no Estreito, ou, inversamente, no que se observam oscilações de nível de até 30 ou 40cm".

O relatório da Comissão da Barra parece-me que responsabiliza demasiada e unilateralmente o vento, como sendo fator causante das oscilações de nível. Outros fatores são a chuva e a evaporação. As chuvas de fato, mostram consideráveis diferenças de acôrdo com as estações, de maneira que se pode dizer que a estação chuvosa principal é o inverno. A Capitania do Pôrto de Rio Grande (Serviço de Conservação) executou medições regulares a partir de 1877 com o pluviômetro. A seguir apresentarei a tabela, dessas medições, em milímetros de água caída, conforme as estações do ano, durante o período de 1877 até 1882, bem como a média geral por estações:

ano	primavera	verão	outono	inverno	total
1877	238,8	224 9	331,5	290,7	1.085,9
1878	141,1	270 2	291,6	587,6	1.290,6
1879	178,8	137,4	265,8	197,0	779,0
1880	216,8	209,4	94,4	350,4	860,6
1881	206,4	96,0	223,6	336,0	862,0
1882	199,4	228,0	164,0	342,4	933,8
Média:	196,8	194,3	228,4	350,7	970,3

Por conseguinte, mais de 1/3, ou seja, mais de 36% de toda a quantidade anual de chuva cai no inverno. Na segunda metade de setembro e no início de outubro é comum caírem chuvas fortes e persistentes, de modo que se pode contar com alguma certeza com a enchente chamada "de São Miguel". Quando no inverno o ar já está mais saturado de umidade ainda contribui a considerável redução da temperatura, limitando a evaporação ao mínimo. O volume aumentado de água dos afluentes e a evaporação reduzida nesta época do ano, necessariamente, mantêm o nível num certo máximo. Apesar de não constatado por medições diretas, se comprova isto pelo fato que no inverno a água da Lagoa nunca seja salobre,

como ocorre no verão. Aparentemente a água do mar só penetra em grandes quantidades na Lagoa quando o nível desta baixa devido ao aumento da evaporação.

Influência capital sobre as oscilações do nível na Lagoa, especialmente no Canal do Norte, têm os ventos. A respeito desses fizeram-se observações de 1877-1882 no Rio Grande e são, suficientemente importantes para serem mencionadas, pelo menos resumidamente. O vento nordeste é o mais frequente. Geralmente, o mais forte. No verão predominam ventos de nordeste e, no inverno, ventos ocidentais, principalmente sudoeste. O vento sudeste denomina-se de Pampeiro ou Rebôjo. Nas suas primeiras horas tem, não raro, caráter de tormenta. Felizmente, não tem duração longa e os marinheiros experimentados podem sentir sua aproximação já algum tempo antes e se prevenir. Com o nome popular de Minuano designa-se, além deste, ainda o vento oeste que é muito desagradável devido ao frio e que, via de regra, dura três dias. O vento sudeste, que agita violentamente o mar e, muitas vezes, leva os navios à costa, os marinheiros chamam-no de "Carpinteiro da Costa". O vento mais úmido da costa do Rio Grande é o noroeste. O vento mais forte é, geralmente, o nordeste; porém o Pampeiro, não raro, não perde deste. Se eu não possuísse cifras estatísticas, indubitavelmente designaria o Pampeiro de mais violento. Verdadeiras tormentas ou ciclones ocorrem raras vezes na costa do Rio Grande. As intensidades média e máxima dos ventos segundo registros dos anos 1877-1882, são relatadas na seguinte tabela com a velocidade em metros por segundo. O mais forte neste período foi o nordeste com 43,6m por segundo. No ano de 1883 mediu-se um vento WSW (isto é, Pampeiro) com 38,5m por segundo.

Os ventos dignos de nota, pela sua intensidade e incidência são: nordeste e oeste-sudoeste. Eles têm influência diversa sobre a Barra, respectivamente, sobre a altura do nível da água e as correntezas no Canal. Em geral se pode dizer para o Canal do Norte, que o nível da água sobe com o vento sul e baixa com o vento norte. Quando temos o NO ou NW ocorrem vazantes (de vazar - tornar vazio), isto é, com a correnteza

Direção do vento	média	máxima
NE (Nordeste)	10,32	43,60
E NE	9,55	30,60
E	7,55	27,20
E SE	6,93	22,90
SE	6,84	24,90
S SE	7,25	23,40
S	7,84	29,30
S S W	7,62	27,90
S W	8,18	35,20
W S W	7,51	24,80 (38,50m em 1883)
W	7,06	35,30
W N W	7,50	30,70
N W	6,07	21,90
N N W	7,74	20,80
N	6,53	22,20
N N E	8,75	30,10

da Lagoa ao Oceano diminui o nível de água sobre os bancos de areia da barra de tal modo que dificulta a navegação e, quando forem violentos estes ventos, interrompem a navegação completamente. Então a barra é impraticável e numerosos vapores e veleiros esperam o momento quando o vento mude ou amaine, permitindo a entrada. A barra é mansa; com "voga", com "vagalhão", ou com "brava" são as fases mais movimentadas dela. Aliás o Serviço de Pilotagem e Sinalização é bem organizado na Barra, como também na Lagoa dos Patos e na costa se encontram instalações muito boas nos faróis. O Brasil pode se orgulhar destes feitos, em contraste com a administração vagarosa e desleixada, apesar de dotada de abundante mão-de-obra. No lugarejo da Barra, vila pequena e bem cuidada, que serve de domicílio, unicamente, aos pilotos e suas famílias, levanta-se ao lado da delgada coluna do

farol, construído de tijolos, um edifício de dois andares, quadrilátero, em aspecto de torre, a Atalaia, na qual se encontram, no andar superior, um telescópio e dois porta-bandeiras e de onde se assinala, por meio de sinais de bandeira, a profundidade da água do Canal, que varia, geralmente de 11 a 15 palmos. Já de longe vê-se a coluna vermelha do farol e o outro edifício branco da Atalaia. Entre êstes encontra-se uma igreja simples e ampla, e que tem algumas salas em sua parte lateral que, atualmente, servem de escritório para a Comissão da Barra.

Como já foi observado, a correnteza do Canal ao mar se chama vazante e a contrária, enchente. O último termo significa, em si, inundação, mas é também sinônimo de maré alta, como vazante o é de maré baixa. No Brasil não se distinguem os termos **Flut** = enchente e **Ebbe** = vazante, por expressões nitidamente determinadas; por conseguinte, existem ainda, além dêstes, os nomes de maré alta ou preamar e maré baixa ou baixamar. Enchente denomina-se também de maré alta, produzida pelo vento, pois, é esta que se observa no Rio Grande do Sul, porque marés de enchente e de vazante não existem por lá. É evidente que se trata dum engano quando a Comissão collige as condições com vazante e enchente no sentido europeu, pois, estas não dependem da direção do vento, mas aquelas dependem, quase exclusivamente, dêste de tal maneira que, por enquanto, não se pode distinguir as diferenças entre vazantes (*Sprinfluten*) e outros similares.

O Canal do Norte constitui um raro fenômeno por ser a única saída para o despêjo de massa total de água duma área enorme, sem no entanto possuir correnteza constante. Isto se pode compreender somente, lembrando-se que o nível da Lagoa não difere, ou difere muito pouco do nível do oceano e que as correntezas, por conseguinte, são unicamente, expressão de equilíbrio de diferenças de nível, causadas pelo vento. Esta influência do vento não se constata somente na Lagoa dos Patos, mas também no Guaíba onde observei êste fato na desembocadura do Rio Passo Fundo, perto de Pedras Brancas.

Lá tirei muitas vezes do solo lodoso as grandes conchas que permaneceram ao recuar rápido da água em lugares onde no dia anterior, a água tinha ainda profundidade de 20 até 30cm. Na desembocadura do Rio São Lourenço, na Lagoa dos Patos, a influência do vento exercida sobre a altura do nível da água também é tão grande que a possibilidade de passagem da barra é determinada essencialmente, pela direção do vento. A Barra é rasa e o Rio São Lourenço é navegável somente por 2 ou 3km. Quando passei a Barra recentemente, de veleiro, vindo de Rio Grande, a profundidade do canal de navegação estava apenas a 4 palmos. Esta podia ainda ser superada, arrastando-se o navio pela âncora através do banco de areia. No dia seguinte, com a profundidade de 3 ou 3 e meio palmos isto não mais seria possível. Pelo fato que, neste ponto, não ocorre sedimentação forte, correnteza, etc., seria fácil aprofundar um canal de navegação por dragagem e que, provavelmente, se conservaria durante muitos anos. Atualmente, o Governo pretende mandar fazer êste trabalho útil com draga.

A água na Barra do Rio São Lourenço, eleva-se com o vento norte, e baixa com o vento oeste. No verão medem-se na Barra de São Lourenço, profundidades de 4 e 1/2 até 5 palmos com vento nordeste, e de 2 até 3 palmos com o vento oeste. Por conseguinte, depende totalmente dos ventos a passagem de navios pequenos pela barra. A linha da margem da Lagoa dos Patos segue, na região da desembocadura do Rio São Lourenço, de NNE a SSW. Por isso é evidente que o vento oeste tira a água da margem e, com o vento leste ocorre o contrário, a água aflui à margem. Enquanto o rio São Lourenço corre e desemboca em direção, principalmente, norte-sul se compreende que a ação do vento se expressa de modo diferente e que a predominância de NE causa maré baixa na Barra Geral e na Barra de São Lourenço, maré alta.

O que já foi comentado a respeito das condições de nível e correnteza da Lagoa dos Patos, também constitui uma explicação das condições peculiares do Rio São Gonçalo, canal de comunicação entre as lagoas Mirim e dos Patos. No Brasil,

tais saídas de lagos chamam-se **sangradouros**; neste caso, porém, na prática, o termo se limitou à parte inicial do canal de comunicação das lagoas. Justamente este sangradouro, em cuja margem norte se situa a pequena localidade de Santa Izabel e que, recentemente, foi declarada vila, e se encontra nos mapas mais antigos com o nome de Canudos, oferece mais obstáculos à navegação, enquanto o Rio São Gonçalo é quase sempre muito profundo. Por conseguinte se executaram ali, recentemente, trabalhos de dragagem, porém, por esta razão e pela barra existente no Rio Jaguarão é possível somente, para pequenas embarcações e vapores de pouco calado. Entre Rio Grande e Jaguarão viaja, semanalmente, um pequeno vapor para passageiros e cargas, enquanto a localidade de Santa Vitória do Palmar, também recentemente declarada vila, que se situa mais em direção ocidental, na terminação da Lagoa Mirim, não tem comunicação regular por navio.

A Lagoa Mirim, recebendo considerável volume de água pelo Rio Jaguarão, despeja, como já foi comentado, seu excesso de água, através do Rio São Gonçalo, na Lagoa dos Patos. O Rio São Gonçalo recebe alguns afluentes, entre os quais, somente o Rio Piratini merece ser mencionado; principalmente, após as chuvas fortes este pode ter considerável volume de água. Mesmo com chuva mais intensa o Rio São Gonçalo nunca eleva seu nível mais de 50cm, fato cujas vantagens são apreciadas pelos moradores da região marginal, plana. O Rio São Gonçalo não revela nenhum declive nem correnteza pronunciada e, sendo assim, não parece acertado que seja denominado de rio nos mapas e obras geográficas, pois não revela nenhuma direção constante de correnteza. Quando, no rigor do verão, o nível da Lagoa dos Patos baixa, entra água do mar também através do Rio São Gonçalo e a água da Lagoa se torna salobre até Ponta Negra, 3 léguas da barra do Rio Jaguarão. Durante a estiagem extraordinária de 1856, a água salgada avançou até a barra do Rio Jaguarão; no ano de 1850, ocupou quase toda a Lagoa Mirim. Nas épocas de intensa seca, o Rio Piratini aumenta repentinamente seu volume, devido a fortes chuvas, o Rio São Gonçalo corre, com forte cor-

renteza, passando de Santa Izabel à Lagoa Mirim. Temos, por conseguinte, com o Rio São Gonçalo um dos casos raros de um rio, ou mais acertadamente, dum sangradouro de lago, cuja correnteza segue, às vezes para a frente, outras vezes para trás. Do ponto de vista hidrostático se compreende facilmente esta condição, mas caso idêntico a este parece não ser conhecido ou, pelo menos, ser extremamente raro. Não me lembro de ter lido algo similar e não encontrei paralelo nem na Geografia de von Kloeden ou noutras obras geográficas.

O rio São Gonçalo parece-me muito interessante. Navios do alto mar não encontrariam dificuldades em navegá-lo uma vez que passassem pela Barra abaixo de Pelotas. A um dos mais antigos moradores de Santa Izabel, o Capitão José Maria da Silveira, agradeço dados interessantes. Como este me participou, a ilha que se encontra no sangradouro existe somente há cerca de 50 anos. O rio São Gonçalo correu no lado de Santa Izabel, isto é, na margem ocidental e então abriu um canal, formando esta ilha. De maneira idêntica formaram-se outras ilhas mais em direção ao mar; uma pequena ilha, situada perto da Ilha das Môças, formou-se, porém, de maneira diferente, fazem 16 anos. Antigamente, era um banco de areia e se elevou vagarosamente, acima do nível da água, da qual se projeta atualmente, já revestida de arbustos e algumas palmeiras.

A população de Santa Izabel e arredores vive, principalmente, da criação de gado. Agricultura e indústria não são encontradas; somente, aproveitam-se pedreiras de calcário nas proximidades. Seu trânsito vai para Pelotas. A estrada não segue nas margens, muitas vezes pantanosas, do Rio São Gonçalo, principalmente, porque o rio Piratini não permitiria passagem. A estrada atravessa o rio no Passo de Maria Gomes, cerca de 5 milhas distante de Santa Izabel. O vau raso e pedregoso do rio pode ser atravessado facilmente, por viatura; somente, em nível alto de água precisa-se usar uma embarcação para a travessia; atualmente, aí se encontra a nova ponte ferroviária da linha Rio Grande-Pelotas-Bagé.

A mudança da direção da correnteza, como já se mencionou, se processa também continuamente no Canal do Norte, de acordo com o vento. A velocidade média da correnteza do Canal do Norte importa aproximadamente, uma milha marítima (1852m) por hora, ou 50cm por segundo. Para comprovar a espécie desta alternância, incluo agora parte do Relatório da Comissão da Barra: "Em 14 de setembro de 1883 reinava enchente devido ao vento SSE. Depois do que o vento, no dia seguinte, passar para NE, começou a vazante; até o dia 20 de setembro o Canal parecia um rio majestoso com mais de duas milhas marítimas por hora. O nível de água baixou consideravelmente. O máximo observado de velocidade era de 1,25m por segundo.

Em 22 de setembro, depois das 11 horas, observou-se na superfície da vazante correntezas de 0,13m por segundo, enquanto, na profundidade de mais de 2 metros, já reinava certa enchente. Algumas horas depois, a água da superfície acalmou até 2m de profundidade, enquanto, na profundidade de 2m havia enchente com a velocidade de correnteza de 58m por segundo (mais de uma milha marítima por hora). A água da superfície era fracamente salobre e revelou, no medidor de Baumé, 0,5°; entretanto, a água nas profundidades era fortemente salobre, com salinidade de 3,5°. Por conseguinte a água marinha, fortemente salobre, entrava nas profundidades, sob a água do canal."

O máximo de velocidade se revelou numa vazante, no ano de 1881, com cerca de 3m por segundo, ou 6 milhas por hora. Esta vazante arrancou, na margem sul do canal, grandes partes de terra, com estas até a casa dum homem, apelidado de Macaco, e obstruiu a barra de maneira impressionante. Mas é sempre a vazante que causa os maiores prejuízos, carregando terra e areia da margem e ataca somente, a margem sul. Por esta razão, esta é íngreme e de águas profundas, enquanto na margem norte, a praia é muito rasa, e desce gradativamente, de modo que o trapiche da localidade da Barra se estende 5 minutos água adentro e, apesar disto, comumente, mesmo as

embarcações de pequeno porte não podem ancorar no trapiche. O engenheiro Ahrons exigiu, por esta razão, como tarefa primordial para o desimpedimento da abertura da barra, à regulação do trajeto sul do Canal. Mas o chefe da Comissão da Barra, Dr. Bicalho considerou esta de importância secundária e acredita poder abrir a Barra principalmente por dragagem; comunicou sua opinião 4 dias após sua chegada no Rio Grande, ao ministério, sem nem dispor de tempo para qualquer estudo sério das condições e, apesar de nunca ter feito trabalhos similares anteriormente, o que resulta das discussões do Senado. Mas, infelizmente, ficou tudo como estava.

A respeito das condições de correnteza, antes referidas, seja indicado neste lugar, que a comissão da Barra nega a existência duma correnteza da costa brasileira, segundo suas observações, apesar de que sua viagem se estendeu por 148 milhas marítimas orientalmente da Barra. Certos marinheiros indicam a correnteza em direção mais oriental da água verde que, talvez, represente a correnteza da costa brasileira. Dentro da região verificada se observaram somente, correntezas de velocidades de 15 a 29 milhas por dia, como as produzidas pelo vento. Mas é a questão aberta se os métodos empregados eram acertados, pelo menos, ouvi expressar dúvidas a respeito e o resultado é discutido.

Outro item que deverá ser considerado mais pormenorizadamente é a alternância da salinidade da água em Rio Grande e no Canal do Norte. Observei esta alternância em Rio Grande tão pormenorizadamente porque é acompanhada por amplas variações da fauna. Enquanto os dados da comissão da Barra são relatados em graduação do medidor de Baumé, examinei em meu primeiro aparelho soluções de sal marinho de 1, 2, 3 e 4% e verifiquei a salinidade das amostras. Os diferentes dados a respeito da salinidade e do peso específico da água marinha não concordam muito bem entre si; não posso fornecer dados absolutamente certos, porém, generalizadamente, apresento a relação que corresponde aos fatos, pelo menos, com relativa aproximação, segundo a:

salinidade de 1%	pêso específico de 1,0079
" " 2%	" " 1,0158
" " 3%	" " 1,0208
" " 4%	" " 1,0316

A salinidade do Oceano Atlântico é considerada, em média, de cerca de 3,4% a 3,5%, o que corresponderia ao peso específico de 1,026 a 1,0277. No aparelho de Baumé, corresponde a

1º ao	pêso específico de 1,0068
2º " "	" " 1,0138
3º " "	" " 1,0208
4º " "	" " 1,0280

Segundo o relatório da Comissão da Barra, a salinidade do Oceano é de 4º do aparelho de Baumé, respectivamente, de peso específico de 1,0280. A máxima salinidade, por mim verificada, era de cerca de 3,25 (peso específico de cerca de 1,025). Esta amostra de água tirei da Lagoa dos Patos na Região de Estreito, cerca de 75km distante da Barra, no dia 16 de fevereiro de 1884. A água estava, por conseguinte, já fortemente salobre e algas luminosas documentaram, à noite, que este lago continha, no fim do verão, nenhuma ou pouca água doce. Era, por conseguinte, água marinha, pouco diluída, que se introduziu até à região do Estreito. Na região da desembocadura do Rio Camaquã, a salinidade era pouco inferior a 1%, em Cristóvão Pereira, nas proximidades de Mostardas, observamos água doce. O encarregado do farol de lá me disse que, no verão, freqüentemente, a água do mar chega até lá e a maiores distâncias ainda, o que provoca a morte dos peixes de água doce.

Em vista dessas circunstâncias, esperei encontrar água pura do oceano na costa em frente de São José do Norte. Com grande surpresa verifiquei, nas amostras de água, salinidade de somente 2,87%, correspondente ao peso específico de 1,0221 e não como esperava de 1,027. Esta aparente contradição se explica considerando a época do ano; a amostra foi

tirada em 30 de julho no meio do inverno. Nesta estação, a influência da água doce se manifesta muito mais em direção da Barra e um dos engenheiros da construção da barra me afirmou que, mesmo além da Barra, se encontra ocasionalmente, água salobre, quase doce, na costa. O lugar, de onde tirei a amostra, estava de 5 a 7km distante da Barra.

Resulta disso, que a salinidade da Lagoa respectivamente de suas partes inferiores, assim como do Canal do Norte, e diante da Barra, varia em grau considerável. Mas, enquanto as transformações na Barra e no Canal dependem, principalmente, das variações de vento, nas demais regiões se projeta a influência da estação do ano. No verão quando os afluentes da Lagoa levam menor volume de água, e a evaporação está mais elevada, se introduz a água marinha na parte inferior da Lagoa e, quando estas condições perduram, entra até a região de Mostardas e ainda mais longe. Verificação mais precisa comprovará, provavelmente, que a água marinha avança mais em profundidade que em superfície. Naturalmente, a época destas variações não é fixa, assim como tampouco os limites do avanço da água marinha, de acordo com a temperatura e a distribuição das chuvas, etc. No inverno, ao contrário, se faz sentir a predominância da água doce. Enquanto no Canal do Norte, a salinidade também oscila consideravelmente no inverno, devido à influência dos ventos, na Lagoa, perto de Rio Grande, no inverno, a água é fracamente salobre, muitas vezes, quase doce.

No próprio porto de Rio Grande a água mostrou durante o inverno (junho a agosto) de 1884, salinidades de 0,5 a 0,9%. Em contínua correnteza do mar para o interior da Lagoa, a água no porto de Rio Grande também estava mais salobre. Enquanto em julho a média da salinidade importou 0,6% e ainda medi em 25 de julho 0,5%, subiu a salinidade em 29 de julho, repentinamente, para 2,3%. No entanto em 31 de julho já voltou a 1,9% e em 1º de agosto a 1,18%.

No Rio Grande não se verifica nunca diferença considerável entre água tirada das profundidades e água da superfície. Isto é diferente no Canal do Norte, onde, em 25 de ju-

lho, encontrei na superfície salinidade de 1,2% e, na profundidade de 5m, só 1,10% mais fraca que em 7m de profundidade (2,7%). Citarei ainda algumas observações da Comissão da Barra, nalgumas cifras que se referem a medições executadas em 1883. A salinidade expressa-se em graus de medição Baumé. A profundidade deve ser interpretada como de onde se origina a amostra.

data	profundidade	vento	salinidade
15/9	superfície	E	0,5
15/9	4m	E	0,8
15/9	6m	E	1,0
16/9	superfície	NE	0,0
16/9	14m	NE	0,0
22/9	superfície	SE	3,0
22/9	14m	SE	3,0
27/9	7m	SW	2,3
27/9	14m	SW	3,0
17/10	superfície	N	0,5
17/10	14m	N	0,5
18/10	superfície	S	0,5
18/10	7m	S	1,0
18/10	14m	S	3,0

A alternância da salinidade é muito grande na região terminal da Lagoa dos Patos e no Canal do Norte. Mas, enquanto no Canal, assim como nos arredores de Rio Grande, muitas vezes, as manifestações de correnteza têm por consequência alto grau de oscilação da salinidade, as regiões mais afastadas, além do Rio São Gonçalo, não são atingidas por estas transformações locais; a salinidade destas, no que se estende, depende de momentos do nível da Lagoa.

Compreende-se que tais transformações não podem deixar de influir na vida faunística da Lagoa. Não existe regra

geral sobre a relação dos animais aquáticos para com a composição química da água; geralmente os animais, habituados a determinada composição da água, toleram dificilmente alterações consideráveis da mesma. Nunca se pode manter, em sua maioria, vivas: mães-d'água, estrêlas-do-mar, etc.; na mesma água doce de carangueijos, caracóis, conchas, etc. perecem rapidamente, transportados à água do mar. Outros animais toleram alterações mais ou menos acentuadas de salinidade, tais como certos peixes do mar, que descem nos rios, ou seja os que vivem nos estuários. Segundo Moebius, chamam-se "eurialinos" os animais que toleram consideráveis oscilações da salinidade, e "estenoalinos", aquêles que pouco toleram estas oscilações. Mas, deve ficar constatado que as variações constantes dentro de toda a escala da água doce até à água marinha de quase 4%, são toleradas por poucos animais, com exceção de alguns peixes. Por conseguinte, não é milagre, que a fauna do estuário de Rio Grande seja tão extraordinariamente pobre. Crustáceos maiores ocorrem unicamente: *Helice granulata*, uma espécie de *Lupe* e *Palaemon brasiliensis*, regularmente, em maior número; no verão, ocorre ademais *Penaeus brasiliensis* Latr., o saboroso camarão. Toda a fauna de moluscos é reduzida a duas conchas – *Solecurtus platensis* e *Corbula (Azara) labiata* – e um caracol infimo, *Hidrobis² australis*.

Os últimos se encontram em milhões. As margens das baías mais rasas em volta de Rio Grande são revestidas por espessas massas de plantas, compostas parcialmente de massas de *Confervales*, *Ulva* e uma espécie de *Zostera marítima*. Nesta massa de plantas ocorre, freqüentemente, a *Hydrobia*; ademais, se encontram alguns Crustáceos menores, uma *Bryozoa* e algumas *Infusoria* e grandes colônias de *Epistylis*. Não

² - O mesmo fenômeno se observa nas espécies deste gênero noutros lugares, Ackermann, Beiträge zur Phys. Geographie der Ostsee, Hamburg, 1883, comenta, na página 324: «Totalmente indiferente ao comportamento físico da água do Mar Báltico interno é, aparentemente, a única forma animal, *Hydrobia ulvae* s. *Paludicola stagnalis*, caracol que revela em Gotland ainda as mesmas medidas que no Mar do Norte.

ocorrem vermes, lesmas, nem se fala de Echinoderma, naturalmente.

O número de peixes é limitado apesar de certas espécies ocorrerem em tais quantidades que a pesca é fonte de renda considerável da população. *Jenynsia lineata* e *Girardinus daimaculatus* se encontram em toda a parte e em grandes quantidades; mais raro, *Cyprinodontae*. De peixes maiores e comestíveis se encontram os seguintes, durante todo o ano e não dependem diretamente, ou pelo menos em menor grau, de salinidade: *Lobotes auctorum* Gthr., chamado Breixereixe; *Pogonias chromis* L., chamado Miraguaia; *Pogonias fasciatus* Lac., chamado de Burriquete; *Umbrina* sp. (*martiniensis* C.V.), chamado Papa Terra; *Sciaena aduata* Ag., chamada Corvina e Cascudo; *Ancylodon jaculidens* C.V. chamado Pescadinha; *Atherinichthys* C. V., chamada Peixe-rei; *Mugil lizza* C.V., chamada Tainha; *Pseudorhombus vorax* (?), chamado Linguado; *Arius Commersonii* Lac., chamado Bagre; *Clupea aurea* Ag., chamada Javelha.

São estes os peixes mais freqüentemente representados no mercado de Rio Grande e que aparecem quase diariamente em enormes quantidades, principalmente os maiores (Cascudo ou Corvina). Outros, como Bagres, escasseiam no verão, pois nessa estação permanecem na Lagoa dos Patos ou no Guaíba. Corvina, Tainha, Peixe-rei e Linguado são, provavelmente, os peixes melhor adaptados à vida no Canal. Outros, por exemplo a gigantesca Miraguaia, vivem somente nas proximidades da Barra e apenas entram mais quando a água do mar se introduz e penetra duradoura e profundamente. Esta Miraguaia é idêntica ao *Trommler* da costa oriental da América do Norte, peixe comercialmente muito apreciado por lá e cuja propagação até a América do Sul, talvez com exceção da propriamente tropical é tão pouco conhecida como a dos Lobotes, tão apreciados. Peixes menos freqüentes são os que entram somente no auge do verão com a água marinha, parcialmente são espécies mais conhecidas, provenientes do Rio de Janeiro ou outros lugares da costa brasileira, parcialmente também vivem na desembocadura do Rio de La Plata.

Ao todo encontram-se, entre as 40 espécies de peixes do Rio Grande, 10, isto é, cerca de 25%, que também ocorrem no estuário La Plata. Com conhecimentos mais pormenorizados dos peixes, esta cifra certamente ainda se elevará, pois, a fauna do estuário La Plata ainda não foi estudada, tão pormenorizadamente, como a fauna de Rio Grande. Para a última, as minhas verificações, que relatarei mais detalhadamente noutro lugar, podem ser consideradas completas, pois as demais espécies não por mim observadas, são peixes marinhos que somente entram ocasionalmente, no verão, enquanto os habitantes permanentes do estuário, em traços gerais, é mais conhecida que a fauna de peixes dos rios que desembocam na Lagoa.

A Tartaruga aparece, às vezes, a *Thalassochelys caretta* (Linn.) no mercado, onde é vendida muito cara como iguaria (cerca de 25-30 marcos). Na água salobre vive, ademais *Platemys Hilarii* L.B., que recebi também procedente do Rio Jaguarão, enquanto, nos afluentes ocidentais da Lagoa dos Patos se encontra *Hydromedusa Maximilianii* Fitz. Os mamíferos do estuário do Rio Grande são somente dois tipos de golfinhos, *Stenodelphia Blainvillei* e que parece precisar de água do mar, e um golfinho muito grande, provavelmente *Delphinus cymodoce* Gray, que não pude captar; somente o seu crânio me serviu de indicação.

Enquanto a fauna própria do estuário de Rio Grande pode ser denominada escassa, devido às condições desfavoráveis a qualquer vida animal, a riqueza e variação das aves que alegam o aspecto da paisagem formam um contraste agradável. O número de espécies de patos, galinhas, andorinhas-do-mar, gaivotas, etc. observadas é, de fato, muito grande. Não podemos tratar mais extensamente deste assunto, mas também devemos ressaltar que entre estas aves constam as duas espécies sul-americanas de cisnes, *Cygnus nigricollis*, chamado Pato harminho e *Cygnus coscoroba*, chamado Capororoca. Mais estranhas nesta fauna variada são algumas aves das quais não se sabia, até então, que se encontram na costa brasileira, porque seu "habitat" é a região ártica; é o

pingüim do grupo *Spheniscus*. Depois de grande tormenta encontrei um exemplar na costa, já morto, mas sei de vários casos, em que êstes foram capturados com vida. Da mesma maneira obtive dos pescadores o *Podiceps dominicus* Lath., pêgo na rêde, enquanto o mergulhão (*Pediceps bicornis* Licht.), se pode obter sòmente por tiro certo, porque, quase sempre, desaparece a cabeça no momento em que se movimenta o gatilho. Chamou-me a atenção que o *Phalacrocorax brasilianus* (chamado Biguá) não recusa a água salobre como campo de caça.

Em comparação com a escassês do resto da fauna do estuário de Rio Grande a classe de peixes é relativamente bem representada, pois, durante um ano de coleta captei cêrca de 50 espécies. Desta cifra devem ser subtraídos sòmente os peixes da água doce, que durante as enchentes, são freqüentemente carregados pela água até Rio Grande, respectivamente, ao mar. Que, de fato, as enchentes são as responsáveis, se conclui das quantidades de plantas, unicamente ocorrentes na água doce, principalmente, *Pontederiaceas*, o água-pé dos brasileiros, e que flutuam várias vêzes, através do Canal. Um dia fiquei especialmente admirado pela ocorrência de um *Pimelodus* sapo entre os peixes do mercado. As pesquisas levaram ao resultado que imediatamente antes o Rio São Gonçalo aumentou consideravelmente seu volume por causa de fortes chuvas. No que êstes peixes, durante a vazante, se encontram em água predominantemente doce, são encontrados em estado normal; chegando à água salgada, ficam tontos rapidamente e podem ser capturados facilmente; mais tarde, perecem e flutuam mar adentro, ou são lançados à praia. Encontrei, uma vez na praia do Canal, perto de São José do Norte, um *Macrodon trahira* e soube depois que, freqüentemente, peixes de água doce são lançados à praia.

O que ocorre aqui isoladamente, ocorre em grande escala na Lagoa dos Patos, quando no auge do verão, a água marinha se introduz na Lagoa. Então os peixes da água doce ficam tontos e são coletados em massa pelos barcos. Mas,

inúmeros perecem e infestam o mar. Aparentemente os peixes não compreendem de que direção vem a água marinha para poder fugir desta. Assim a natureza aniquila cruelmente, com um golpe, tôda a fauna existente, periódicamente, no que esta não consiste de formas eurialinas. É esta a razão, por que a fauna da Lagoa dos Patos é tão pobre na região média como no Rio Grande. No farol Cristóvão Pereira, na baía de Mostardas, encontram-se unicamente as duas espécies mencionadas de moluscos *Corbula* e *Hydrobia*, escassez que contrasta estranhamente com a rica fauna de moluscos do Guaíba, na qual existem numerosas espécies de *Anodonta*, *Unio*, *Leila*, *Cyrena*, *Ampullaria*, *Chilina*, *Hydrobia* e outras. De carangueijos decápodos encontram-se ainda algumas espécies no Guaíba, também observadas no Rio Grande. Fiquei muito surpreso em encontrar algumas carapaças de *Corbula*, ornadas de *Balanus* vivos. Êstes se encontram só excepcionalmente na água doce. Por conseguinte, também em sentido zoológico, se observa um contraste nítido entre o Guaíba, que revela em sua fauna, o caráter de seus afluentes e da Lagoa dos Patos. Relação semelhante ocorre entre a Lagoa Mirim e o Rio Jaguarão. *Corbula labiata*, falta no último, assinala também o caráter peculiar do lago, enquanto se encontram no Rio Jaguarão espécies de *Planorbis*, *Physa* e outras, que não ocorrem na Lagoa Mirim pelo menos, em sua metade norte, pois desconheço a outra. Assim, como a água marinha ocasiona o perecimento dos peixes do rio, inversamente, a repentina predominância da água doce pode ser fatal para os peixes marinhos. As miraguaia são especialmente sensíveis neste sentido. Quando estas, na Barra ou na terminação do Canal, se encontram repentinamente na água doce, devido à forte vazante, o efeito é o mesmo anteriormente relatado, com relação aos peixes de água doce.

O caráter da ictiofauna do estuário de Rio Grande é bem diferente no fim do verão e no outono. Isto parece-me um fenômeno interessante, principalmente para as condições geológicas. Muitas vêzes encontramos controvérsias a respeito da

composição da fauna de peixes fósseis de um depósito, por menorizadamente verificado, pois, ocorre uma fauna de água salobre que indica a proximidade do mar. Se então as condições relatadas preservam um caráter peculiar devido à falta de alternância regular de enchente e vazante, se encontrarão condições similares em toda a parte quando a desembocadura de um rio não possui mais correnteza e, por conseguinte, se parece já com um lago e depende, em seu nível de água, do volume de evaporação. Em tais circunstâncias o relatório de peixes de um estuário pode ser uma estranha combinação de espécies de rio, lago e água salobre, que não se compreende mais as condições que a produziram. Já por si, as pesquisas das condições variáveis da fauna dos estuários são raras, feitas em poucos casos. Faunisticamente, um estuário como o relatado, deve comportar-se bem diferente que um estuário de um rio, que ainda possua correnteza perto de sua desembocadura e, se denota até longe no oceano³. A respeito de comportamento mútuo de água doce, salobre e marinha nos estuários de rios existem estudos minuciosos do Dr. J. R. Lorenz⁴. Este comprovou como, na desembocadura do rio, a água doce se estende, como massa compacta, muito mar adentro e que se mantém na superfície, com corte vertical em forma de cunha, cuja ponta se dirige ao mar e cuja base fica algo antes da desembocadura, no leito do rio como ponta de uma cunha de água salgada sob a cunha de água doce.

O Dr. Lorenz não chegou a conhecer condições como as relatadas. Seus estudos referem-se, unicamente, às questões físicas do estuário. Não conheço trabalhos que visam, ao mesmo tempo as condições físicas e faunísticas de um determinado estuário, porém é minha a deficiência de não possuir conhecimento suficiente da literatura neste sentido.

3 - Por exemplo, o Rio La Plata ainda consiste de água doce em Buenos Aires; é somente em Montevideu que se encontra água salobre, com *Azara labiata* e outras.

4 - J. R. Lorenz. Brackwasserstudien an der adriatischen Küste. Sitzungsber der K. Akad. der Wiss. 11, Abt., Bd. LIV, Jahrg. 1866, p. 2 e seguintes.

Em continuação do relatório da fauna da Lagoa dos Patos e do Canal do Norte do "Rio Grande" antigamente considerado rio, seguirão os dados sobre a pesca no Rio Grande.

A costa da Província é rasa e arenosa; não oferece lugares protegidos aos navegantes, principalmente perto de Rio Grande, razão pela qual não existe pesca regular na costa e os pescadores raras vezes se aventuram a sair ao mar com suas embarcações frágeis e nunca vão a longa distância da barra. Pratica-se a pesca, especialmente no Canal do Norte até a Barra do Rio Grande, assim como nas baías vizinhas da Lagoa, como por exemplo no Saco da Mangueira, sendo que sempre trabalham vários pescadores em conjunto. Para as espécies mais freqüentes de peixe têm diferentes tipos de redes. Recentemente a Câmara Municipal decretou que, na região principal de reprodução, somente se permite a pesca com rede de malhas largas. Uma exceção disso é a rede do camarão, a mais fina de todas, mas geralmente só usada na praia, em lugares arenosos e arrastam na terra. As redes são fabricadas pelos próprios pescadores, em parte de cânhamo russo (foi da Rússia), outras de fibras nacionais, especialmente, tucum - de uma palmeira baixa e espinhosa (*Astrocaryum vulgare*)⁵. Esta ocorre também no Rio Grande, onde antigamente forneceu aos índios a fibra para as cordas de seus arcos, mas atualmente não é mais aproveitada e o tucum, empregado pelos pescadores, vem de Pernambuco. Ademais se empregam na fabricação das redes as fibras das folhas da *Pita*, uma *Bromeliácea* grande que é freqüente na região norte da costa de Rio Grande. Os pescadores nas povoações pequenas da costa norte da Província, como Tramandaí, Cidreira e outras, como também os pescadores de Santa Catarina, usam para a confecção de redes a *Pita*. As redes têm seu nome pela espécie de peixe para a qual são destinadas, por exemplo, rede de tainha, rede de cascudo. É interessante que os pescadores já podem julgar de antemão o que

5 - E ao mesmo tempo o nome vulgar de diversas espécies de *Bactris*.

quererão e poderão pegar. Em certos casos, por exemplo, nas tainhas, que ocorrem em grandes quantidades em maio, isto se orienta pela estação do ano. A época de pesca de Bagre e Miraguaia é o inverno.

Alguns peixes indicam sua presença por ruídos: Miraguaia e Corvina. Do primeiro peixe se sabe há muito tempo que produz sons peculiares e que chama a atenção quando encosta no barco. Mas também da profundidade se ouvem os ruídos estranhos destes peixes e os pescadores se guiam pelos mesmos na pesca. Dizem os pescadores que o som da Miraguaia é abafado, um *bum* surdo, enquanto o da Corvina soa *chrr, chrr*; dizem que os primeiros nunca "batem tambor" de manhã, somente à tarde e à noite, pelo que também são perseguidos neste horário. A rede da Miraguaia tem comprimento de cerca de 50m. Com anzóis pesca-se somente o Bagre. Nos anzóis se fixam camarões (*Helice granulata*) que se encontram à vontade nas praias (na água rasa), cobertas de vegetação e arenosas, levemente pantanosas. No Guaiaba onde se pescam os bagres durante sua estação de reprodução e não ocorrem camarões, usam-se os ovos gigantes do próprio peixe como isca. O bagre tem modo estranho de cuidar da prole, conservando os ovos de dimensão de uma cereja, na boca e permanecendo os mesmos lá até sua eclosão. R. Hensel⁶ já descreveu este comportamento; preciso acrescentar somente, que são unicamente as fêmeas que se encarregam dos cuidados da prole.

Todos os dias, com exceção de chuvas violentas e de tormentas que impossibilitam o trabalho na água, o mercado oferece grande sortimento de peixes. Muitas vezes todos os compartimentos do mercado são sobrecarregados de peixes e um controle rigoroso faz com que se venda somente peixe recém pescado. Além disso existem ainda 4 ou 5 peixeiros que não trabalham para o mercado, mas para a exportação. Recebi informações variadas e interessantes no estabelecimento maior, pertencente ao Sr. Arranco e baseio-me nestas

6 - R. Hensel, Beiträge zur Kenntnis der Wirbeltiere Südbrasilien. Archiv für Naturwissenschaften, Jahrg. 36, I, p. 70.

para os seguintes dados numéricos. Não foi possível obter-se dados através da Alfândega sobre o volume de exportação de produtos da pesca e por isso fiquei contente em obter os dados do pescador, apesar de serem somente avaliações, que têm a vantagem de terem sido dadas por pessoa competente. O estabelecimento deste pescador é o mais importante pelas cifras de vendas e também em relação à limpeza e ao capricho da produção. Os produtos obtidos são geralmente, acondicionados em barris e remetidos ao Rio de Janeiro, Bahia e Pernambuco, em parte; e para Montevideu, principalmente o camarão. As mercadorias destinadas ao Rio de Janeiro, seguem geralmente de vapor (o frete custa 2\$000 RS por barril); para a Bahia e Pernambuco são embarcadas em veleiro.

Os peixes aproveitados por esta indústria são: tainha, bagre, miraguaia e breixereive, assim como camarões.

A miraguaia é o peixe maior. É vendido somente em estado seco. Retalha-se o mesmo para este fim em duas metades laterais que são salgadas e secas. Precisam-se de 7 a 8 metades para obter-se uma arrôba (cerca de 15kg). A época principal da pesca é o inverno e a primavera. Na peixaria do Sr. Arranco se preparam 400 arrôbas; a produção total de Rio Grande é estimada em 1.000 arrôbas. A arrôba tem preço de cerca de 3\$000 RS (cerca de 2 marcos).

Breixereive, também um peixe grande e pesado é mais apreciado que o anterior, com que muitas vezes é pego junto, mas é mais raro, de modo que não chega a 200 arrôbas o total exportado.

Tainha. A estação principal é maio. Muitas vezes pescam-se tais quantidades que os pescadores retiram das redes somente o que precisam e devolvem o resto à água. São conservadas em salmoura nos barris. Em cada barril cabem, aproximadamente, 108 a 120 peixes, e este é pago a 15\$000 RS o cento, os maiores 16\$000. Na peixaria do Sr. Arranco salgama-se cerca de 500 barris. Além disso vendem-se muitas outras em sal, recortadas ou em barricas. As ovas da tainha são

salgadas para fazer "caviar". Aliás somente a tainha se presta para isto.

Corvina ou Cascudo não é muito apreciada para a exportação e se seca somente em pequena escala.

Bagre e tainha são os peixes mais importantes da pesca em grande escala. O bagre também é salgado e seco. Mas não se parte em metades, fica inteiro, cortado longitudinalmente, no ventre e estendido, de modo que se vê todo o peixe, incluída a cabeça. Os pescadores do interior têm a mania de cortar a cabeça e destilar óleo destas; em Rio Grande, no entanto, usam-se para este fim somente as vísceras. O cento de bagres custa 10\$000 RS. Na peixaria do Sr. Arranco prepararam-se anualmente 20 a 30.000 bagres; toda a exportação de Rio Grande para o Norte do país alcança, aproximadamente, 80.000 peixes. A carne de paladar relativamente oleoso, é alimento das classes mais pobres.

A graxa obtida das cabeças dos bagres e das vísceras é muito útil. É muitas vezes empregada pelos curtumes, seleiros e para trabalho em couro em geral; assim sendo é pequena a sua exportação, pois o mercado interno usa-a muito. Uma medida dêste (4 garrafas) custa 1\$200 a 1\$300 RS.

Finalmente, este peixe útil fornece ainda em sua bexiga natatória um artigo muito procurado, a cola. Justamente no tratamento destas bexigas destaca-se a peixaria do Sr. Arranco, tirando-se a bexiga inteira, enquanto os outros deixam pendurados restos de carne. A mesma é secada e tem aspecto transparente de cor branco-amarelada e é muito procurada como *Hausenblase* (para fabrico de gelatina). A arrôba custa 12 a 13\$000 RS. A produção total do Rio Grande é avaliada em 1.000 arrôbas, que em sua maior parte são exportadas para os Estados Unidos.

Finalmente, no que se refere aos camarões, são muito grandes e saborosos e ocorrem em grande quantidade, não somente, durante o verão como também no outono; são vendidos frescos no mercado e também salgados. Primeiramente, são fervidos e secos ao sol durante 3 a 4 dias. Acondicionam-se em barris, que custam 12\$000 RS. O Sr. Arranco disse-me

que já preparou 300 a 400 barris anualmente, mas as listas de exportação apresentam uma venda total de 300 a 400 barris por ano; enquanto pelos dados acima deveria ser de 800 a 1.000 barris. Estes camarões são levados em grandes quantidades, pelo vento sul ao Canal e se encontram lá somente no verão e outono. No inverno inexistem totalmente. Diz-se que repousam enterrados no lodo. Frente aos camarões das regiões alemãs são verdadeiros gigantes, mesmo assim sua carne é deliciosa e saborosa. São certamente apropriados para exportação à Europa, após preparo cuidadoso, enquanto os camarões secos perdem muito de seu sabor. Recentemente abriu, em Rio Grande, um estabelecimento industrial para fabricar conservas de peixes, principalmente, tainha e linguado, e também camarões.

É muito difícil reunir-se dados gerais sobre exportação de pescado, pois não há uma estatística caprichada no comércio. Os dados a seguir foram coletados do *Jornal O Commercial*, de Rio Grande, referentes ao ano de 1881.

Exportaram-se de Rio Grande em 1881:

Tainhas salgadas	22.198 unidades
Barris de Tainhas	778 barris
Bagres	39.650 unidades
Barris com peixe	679 barris
Feixes de peixes	889 feixes
Arrôbas de miraguaia	89 arrôbas
Peixes salgados	21.790 unidades
Barris de camarões	269 barris

Desta relação não se pode verificar exatamente a participação das diversas espécies de peixes. A percentagem de miraguaias é muita baixa, provavelmente porque estas são incluídas nas rubricas de peixes em feixe, sacos, etc. Os peixes salgados isolados provavelmente eram, na maioria, bagres, enquanto nos barris se encontravam tainhas, corvinas e outros. Dos anos seguintes não pude obter dados de alguns meses, como os de 1881, certamente, não são precisos; achei-

-os demasiado baixos. Porém combinando todo o material a respeito e comparando-o com os dados dos exportadores, compilei a seguinte tabela que expressa o volume aproximado da exportação de produtos de pesca do Rio Grande e de seu valor:

Tainhas salgadas	40.000	a 10\$000 p. 100	4:000mlr
Barris com tainhas	1.500	a 15\$000 cada um	22:500mlr
Bagres	80.000	a 10\$000 p. 100	8:000mlr
Miragualias - arrôbas	1.000	a 3\$000 cada uma	3:000mlr
Breixereive, cor- vina, etc.	—	—	4:500mlr
Camarões - barris	500	a 12\$000 cada um	6:000mlr
Bexigas natatórias - arrôbas	1.000	a 12\$000 cada uma	12:000mlr

Na rubrica Breixereive e outros incluiu somente os artigos produzidos em pequena escala, como caviar de tainha, óleo de bagre, etc. O valor total dos produtos de pesca monta a cerca de 60.000mlr ou seja entre 100.000 e 120.000 marcos.

Não há dúvida que a indústria pesqueira poderá ser ampliada consideravelmente em Rio Grande. Apesar de a exportação dos produtos da pesca no Rio Grande depender do mercado interno do Brasil Norte, há uma série de produtos que poderiam garantir seu lugar no mercado mundial e seria vantajoso para a população brasileira da costa, que o governo dedicasse interesse à pesca de alto mar, que até agora, em todo o Brasil e América do Sul, ainda não foi estudada nem estimulada e que poderá ser importante para a economia do povo. Principalmente as tainhas, os linguados e camarões poderão ser importantes para a exportação. O único produto que já conquistou seu mercado e poderia ser colocado também em quantidades maiores, é a bexiga natatória de bagre.

Nosso trabalho não ficaria completo se deixássemos de fora os aspectos geológicos. Este assunto, segundo sei, ainda

não foi abordado; posso participar algumas observações importantes e que, apesar de incompletas, sempre poderão constituir uma indicação para o julgamento da extensão da antiga Lagoa dos Patos.

Durante a era histórica, as condições da Lagoa dos Patos e do Canal do Norte não se transformaram consideravelmente, pois, já no século 16, a entrada do Canal foi descrita da mesma maneira. Não considero neste lugar transformações secundárias. Generalizadamente, pela experiência da população, é aceito como certo que a costa se eleva sempre mais, o que é indicado por destroços de navios naufragados, que se encontram onde atualmente já é terra. Até agora não se conhecem marcos para a observação deste fenômeno. No entanto, a Comissão da Barra crê que se pode obter indicações da comparação de mapas antigos com os atuais, e que dizem corresponder a um deslocamento atual de 6m⁷. No relatório citado reduziu-se certo número de mapas do fim e do decurso do século passado ao mesmo índice e foram confrontados. Pressupondo-se que sejam perfeitamente exatos, resultam da combinação destes, alguns deslocamentos da costa, mas, também existem outros que não combinam com o resultado desejado. Neste caso é ao acaso que se escolhem justamente os mapas apropriados para este fim, mas estas diferenças de mapas não podem constituir a base para conclusões científicas. De outra feita comenta-se no relatório que sucessivamente os bancos de areia, que se encontraram na última ponta de terra, como que cresceram com esta, fechando com isto baías e que sempre se estreitaram mais e aterram-se pelo vento, para, finalmente, desaparecer totalmente. De acordo com os mapas parece que ocorreram tais processos, mas, carecemos de critérios para a comparação, de modo que, a meu ver não se pode obter resultados apreciáveis por comparação de mapas. De outra feita um ancião, que sempre viveu nas proximidades da Barra, afirmou que a passagem para os navios se encontra mais ao sul do que an-

⁷ - Relatório da Comissão da Barra - p. 227.

tigamente, porque o antigo canal ficou fechado por crescimento dos bancos de areia. Isto parece-me muito provável, porém padece de qualquer base sólida para conclusões maiores a respeito do alargamento da praia.

Quero mencionar, neste lugar, uma suposição própria, terem sido encontrados perto da hidráulica, a poucos km de Rio Grande, restos de um povoado pré-histórico. A referida elevação é cortada, parcialmente, pela linha ferroviária e mostra, em cima, uma camada de 1/2 a 1m de areia fina e clara que corresponde exatamente àquela que o vento trouxe da costa. Sob esta areia, revestida de escassa cobertura de grama, segue uma camada de 50 a 60cm de terra humosa, marrom, tendente para a cor preta. Uma camada idêntica encontra-se em todas as elevações vizinhas, porém, mais clara e mais arenosa. A cor tão escura da elevação com que nos ocupamos aponta que havia outra fonte da transformação da terra arenosa em humosa, além da cobertura vegetal, e que não pode significar outra coisa, que massas de restos de alimentação que ficaram depositadas por uma população desconhecida que morava aqui. O solo está crivado de ossos e espinhos de peixes, carapaças de caracóis, carvão, cacos de objetos de barro, etc. Nas camadas superiores, nalguns lugares, se encontram ainda restos de habitação, tijolos, cacos de louça de barro vidrado. Nas camadas mais profundas não se encontram mais indícios de cultura européia. Os cacos de louça de barro, em grossura de dedo, sem glazura, ou vidrados acanhadamente e mal cozidos, levam a supor um povoado de índios, como também o machado de pedra afiado, respectivamente polido de pórfiro ou de rocha similar.

Aparentemente habitaram aqui, sucessivamente, os indígenas selvagens e, mais tarde, os imigrantes portugueses. Outras verificações resultaram, que de fato, a cidade de Rio Grande se edificou no lugar onde antes estava o povoado de Santa Ana e que somente no início deste século se depositou a areia, pois anteriormente, havia aqui um mato arbustivo. Se soubéssemos exatamente quanto tempo se requer para transformar uma camada de areia com moderada cobertura

de vegetação e moderada quantidade de areia, transportada pelo vento para lá, em terra de cultivo, se poderia calcular a idade desta camada de espessura de 60cm; embaixo desta se encontra novamente areia do mar. Nas baixadas se encontra facilmente, esta última camada, pois a grama escassa atingiu a cor da areia. Talvez as partes mais elevadas já estavam habitadas, enquanto as mais baixas ainda estavam submersas.

A idéia de que antigamente, na época daquelas povoações de índios, a costa se encontrava perto daqui, e encontrando-se vários vestígios de outras habitações de índios nas elevações próximas do Saco da Mangueira, naturalmente, lá sem vestígios de cultura européia, surgiu-me, pelo fato de que, entre os restos das refeições encontraram-se numerosas carapaças quebradas de *Voluta angulata* e *Voluta brasiliensis*. Caso estes grandes caracóis tenham servido de alimento aos índios, naquela época, a água do Saco da Mangueira seria, certamente, ainda fortemente salgada e habitada por animais marinhos, o que permitiria conclusões de distribuição diferente de terra e de mar. Talvez sirvam minhas observações aqui relatadas a um estudo mais pormenorizado destes montes de conchas ocorrentes na costa do Rio Grande do Sul, chamados de sambaquis, para indicação às futuras pesquisas. Atualmente os sambaquis ainda não permitem conclusões concretas.

Os comprovantes da extensão pré-histórica muito maior do mar, até agora em meu poder, são os seguintes: Em muitos lugares encontraram-se ossos de baleias, que determinariam extensão e profundidade muito maior da Lagoa dos Patos nos tempos passados. Por exemplo, em Santa Vitória do Palmar, entre a costa e a Lagoa Mirim, encontrou-se um esqueleto de baleia no solo, que naturalmente muito interessou aos habitantes. Empregaram-se as mandíbulas como moedores de cerca de potreiro. Tais coletas e outras de conchas marinhas na escavação de poços, nesta região na costa da Lagoa Mirim, há muito enraigou a idéia de que toda a região da costa era antigamente fundo de mar. Nas proximidades

de Santa Vitória somente seria possível que uma baleia fôsse levada à praia quando o albardão ainda estivesse submerso.

No ano 1884, descobriram-se perto de Rio Grande, na escavação do plano inclinado para reparo de navios, algumas vértebras dorsais e costelas de um **Balanoptera** grande e que se encontrava enterrado vários metros no solo. Também diante do estreito vi ossos de baleia, enquanto atualmente, baleias grandes, se ocasionalmente são levadas ao Canal devido a forte rebôjo, no máximo poderão chegar até a região de São José do Norte e seriam lançadas à praia por lá. A mais estranha coleta, entretanto, é a duma vértebra caudal de **Balanoptera** grande no Guaíba, perto de Pôrto Alegre. Este osso, pertence ao Sr. Jakob Petersen, que escavou na construção do cais na margem do Guaíba. Se, desta maneira, no fim da era diluvial, as baleias ainda chegaram a Pôrto Alegre, naquele tempo, a Lagoa dos Patos e o Guaíba devem ter sido uma baía do oceano. Então, sem dúvida, pertenceu também toda a planície do rio Jacuí até ao centro da Província também a este antigo golfo do Guaíba. Um paralelo para isto constituem os ossos de baleia, encontrados na terra das ilhas que se encontram na desembocadura do Rio Paraná e do Rio La Plata, sendo que atualmente baleias perdidas entram apenas alguns quilômetros além de Buenos Aires, no estuário do Rio La Plata.

Mais um comprovante para a antiga extensão do oceano até longe do interior da Província do Rio Grande reside na coleta de **Conchillias marinhas** perto de Santa Izabel, na passagem da Lagoa Mirim para o São Gonçalo. Lá se encontram, em certos lugares em profundidade de 20 a 40cm, também na superfície, não muito distante da praia, grandes depósitos de **Conchillias**, que consistem, na maior parte, de **Corbula labiata** e entre as quais se encontram também numerosos exemplares de uma ostra, freqüente na costa do oceano e certo número de conchas e caracóis marinhos. Somente a **Corbula** ficou com a carapaça inteira todas as demais espécies se quebraram e talvez não ficaram depositadas diretamente pelo oceano. Apesar de que a **Corbula labiata** indique

água salobre, as carapaças de ostras de outros moluscos, ocorrentes só no mar, como também de dentes de tubarões e miraguaia, sugeriram que, na era da sedimentação, o oceano entrava livremente nesta região. Observei, a respeito, que também no interior, perto de Rio Grande, mais distante ainda da Barra, na margem do Canal, perto do povoado de Barra, encontram-se muitas carapaças de **Conchilia marinha**, apesar destas não existirem no Canal propriamente dito. Conveni-me da extraordinária escassez de fauna do Canal, repetidas vezes, por verificações com rédes de arrastão e que resultaram em areia, e poucas vezes valvas de **Corbula** e **Solecurtus**. Parece-me que a **Corbula** exige mais água salobre e o **Solecurtus** prefere a água do oceano. Em maior profundidade, o solo de Rio Grande revelou, em sedimentações mais argilosas ou arenosas, somente **Solecurtus** e, pela mesma razão, apenas encontrei **Corbula** em estado vivo na cidade de Rio Grande. Os resultados dos trabalhos de dragagem provam que as conchas marinhas, encontradas na Barra, mas não em São José do Norte, ou **Cocorata**, são de fato carregadas pela água e não se originam no leito do Canal. Nas proximidades da Barra encontraram-se poucas conchas e, de moluscos vivos, apenas **Solecurtus**. Da mesma forma, quando a Lagoa Mirim ainda fazia parte do oceano, é possível que as ondas tenham trazido conchas marinhas ao estuário habitado por **Corbula**, mas a muita distância não se processou este transporte de carapaças vazias; somente 3 a 5km. Em todo o caso, na época daquelas sedimentações e exatamente a mesma camada de **Corbula** e ostra, e outras, se encontrou no Sangradouro na dragagem e o efeito imediato do oceano deve ter se manifestado até Santa Izabel. Não é errado apresentarmos a antiga Barra de Santa Izabel como sendo um estuário gigantesco, cujos restos encontramos atualmente no Rio Jaguarão. Apesar de que no Rio Jaguarão viverem somente legítimas conchas do rio, encontrei carapaças isoladas, de aspecto subfóssil, de **Corbula labiata**, muitas vezes perto da margem do Rio Jaguarão. Entregaram-me também uma **Olivancillaria** que atualmente ainda é comum na praia

de mar, com o comentário de ser esta encontrada cêrca de uma légua adentro do Jaguarão, perto dum pequeno lago, no qual se encontram muitas vêzes conchas destas em nível baixo de água. Devido ao nível, atualmente alto, não foi possível averiguar êste fato. Na época, quando a **Corbula** ainda vivia em Jaguarão, a região deve ter formado um lago que se estendeu muito ao interior. É exatamente a mesma relação que existiu, no norte da Província, entre o rio Jacuí e a Lagoa dos Patos. Na época, quando baleias gigantescas chegaram ao gôlfo, que ultrapassava Pôrto Alegre, e o largo vale do Jacuí estava coberto por uma lagoa grande que se poderia chamar de Lagoa do Jacuí, o vale do Jaguarão formou no sentido mais amplo uma baía marinha. Naquele tempo a Lagoa dos Patos e a Lagoa Mirim eram ainda partes do oceano e será tarefa para futuras pesquisas determinar o percurso das antigas costas do mar. Um aspecto geral da extensão do mar, na Província do Rio Grande, no fim da era diluvial e no comêço da aluvial, se obtém através do mapa anexo. Perto de Arroio Grande, no norte e, orientalmente, de Pôrto Alegre, diz-se que nos morros, em pouca altitude, ainda se reconhece a antiga costa por conchas e os numerosos lagos, parcialmente ainda ligados ao oceano da zona da costa, constituem evidentemente restos do mar. No norte, a Costa da Serra e, a oeste, a Serra dos Tapes e a Serra do Herval barram o avanço do mar. Totalmente desconhecida é atualmente ainda a antiga extensão da Lagoa Jacuí e da Lagoa de Jaguarão; sômente futuras coletas poderão trazer respostas decisivas a respeito. Um dos últimos processos pelo qual se formou a conformação atual reside na elevação vagarosa de tôda a costa e, pode ser chamado fechamento da barra, através da qual a Lagoa Mirim, no extremo sul do país, ou no Estado Oriental estava em comunicação com o oceano. Tradições locais de lá ainda indicam o lugar desta comunicação. A região de Santa Vitória contém pântanos muito grandes, parcialmente ainda com água salobre e uma lagoa que, em maré alta, ainda recebe água do mar.

Certamente, não seria preciso uma elevação muito acentuada para serem constatadas as condições antes expostas. Bastaria uma descida de 10 a 15m, da costa para transformar as lagoas dos Patos e Mirim em partes do oceano; pois a planície, na qual se construiu a cidade de Rio Grande atinge apenas a 3m de altitude acima do mar. Em vista de diferenças tão pequenas de altitude parece acertado supor-se data relativamente recente para êstes processos. Isto também é indicado pela identidade das conchas fósseis de Santa Izabel e das atuais coletadas na costa. Resta unicamente a questão, se datamos a origem dêstes fósseis no aluvial ou no diluvial. Nossos conhecimentos das condições geológicas de Rio Grande são tão escassos, principalmente a respeito das formações sedimentares, que uma discussão dêsse tipo sômente poderá ter caráter hipotético. Perfis com seus componentes aluvial e diluvial, nítidamente separáveis, não conheço até a presente data. O dilúvio parece melhor exposto no Sul da Província, por exemplo em Pedras Altas, onde ainda contém numerosos fósseis da extinta fauna diluvial sul-americana. Vi um dente incisivo de **Toxodon**, procedente de Lavras, lá escavado em profundidade relativamente grande. Não conheço, em extensão aqui comprovada, distritos da costa e que estiveram por mar com existência de fósseis de mamíferos diluviais. Naquela época, por conseguinte, encontrava-se a costa certamente mais ainda no interior da atual terra, quando compararmos o escasso grau de elevação e a identidade das conchas com as atualmente existentes, se torna provável que nos defrontemos com a antiga delimitação da costa, na extensão anteriormente relatada, com o comêço do período aluvial.

Poderia considerar êste assunto concluído, se não me parecesse que as condições relatadas têm muito em comum com as condições geológicas da formação mais recente da Argentina e que podem ter uma certa importância para a explicação destas condições julgadas de modo tão diferente. Com respeito à interpretação dos Pampas e de suas condições de formação geológica, volto novamente ao ponto de vista de

Darwin e chego a uma contradição com as opiniões de Burmeister; não deixo de reconhecer que é temerário manter-se uma opinião divergente dum cientista tão competente em tal assunto. Nem pretenderia justificar meu conceito próprio sobre a questão, se o julgamento da formação dos Pampas não dependesse, necessariamente, de pleno conhecimento das condições faunísticas de bacias de águas marinhas, salobre e doce, e esta direção que dei às minhas primeiras verificações ao sistema de lagos da Província de Rio Grande e que representa o único objeto de comparação que se pode usar para a região do Rio La Plata e suas prováveis condições hidrográficas e faunísticas. Pois, necessariamente existe correlação entre a interpretação geológica de formações sedimentares e suas inclusões orgânicas e da verificação zoológica dos animais e suas condições de existência. Desta maneira, em certas circunstâncias, uma pesquisa puramente faunística servirá para elucidar difíceis problemas geológicos.

A estrutura geológica da ampla planície da Argentina Central é, em geral bastante simples. Sob o aluvião, de espessura de cerca de 1/2 metro segue o poderoso depósito de barro diluvial do Pampa, segundo a obra clássica de Burmeister.⁸ É a famosa formação do Pampa que inclui em seu lençol inferior os ossos e esqueletos dos maravilhosos mamíferos diluviais sul-americanos extintos, conhecidos principalmente através da obra de Burmeister e Land e que despertaram interesse entre zoólogos e geólogos. Conchas marinhas geralmente não existem nesta formação que, aliás, neste sentido, é muito pobre. Embaixo desta encontra-se a formação Patagônica, que se interpreta como sendo Mioceno Superior ou Plioceno e que deve seu nome ao fato que ocupa a superfície da Patagônia, pois lá não se desenvolveu o diluvial que geralmente chega a seus limites no sul em 34 a 38° de latitude sul. Do Terciário, mais tarde ainda comprovado, da formação Guarani, isento de concretizações, não trataremos agora.

8 - H. Burmeister, Description physique de la Republique Argentine, Tomo II, Paris, 1876.

A grande extensão da formação marinha patagônica prova que no fim da era terciária, a Argentina e Patagônia e, provavelmente, ainda uma parte das vastas regiões vizinhas ao norte da pequena República La Plata e do Brasil, estavam cobertas pelo Oceano. Ademais, por coletas se confirmou que na presente época da terra, o mar transgrediu muito além do estuário do Rio La Plata e das regiões costeiras. Como devem ter ocorrido fases intermediárias e o Terciário certamente não desapareceu de repente, pode-se supor que os limites desta fase intermediária sejam traçados pelo dilúvio e que, como foi mencionado, era de curta duração e não existiu na Patagônia, a qual naquele tempo, já deve ter emergido do mar. D'Orbigny interpretou o dilúvio dos Pampas como formação marinha, conceito contra o qual pode-se apresentar o argumento da inexistência de conchas. Entretanto, Darwin interpretou a formação dos Pampas como sendo sedimentação dum estuário gigantesco com predominância de água salobre. A falta de conchas é a base para que Bravard supusesse que a formação desta camada fôsse subaérea, em forma de depósitos de dunas. Burmeister refutou esta teoria. O último considera a sedimentação do barro dos Pampas como sendo água doce. Segundo Darwin a sedimentação ficou a cargo dos rios, mas, Burmeister duvida de uma participação tão considerável e considera as chuvas violentas como principais causadoras desta sedimentação.

Resumidamente são as seguintes as teorias sobre a origem da formação da região dos Pampas:

1. Formada pelo mar; transgressão marinha (D'Orbigny)
2. Formada através dum estuário (Darwin)
3. Formada pelo vento (Bravard)
4. Formada pela sedimentação dos rios (Parish)
5. Formada por chuvas violentas (Burmeister)

A estas acrescento a minha opinião:

6. Formada por lagos de água doce.

Burmeister argumenta contra as opiniões de D'Orbigny e Darwin, principalmente pelo que a extensão daquela formação exclua tal hipótese. O barro dos Pampas se encontra não

somente na Argentina, em altitudes de 600m; na Bolívia foi verificado até em altitudes de 4.000m. Como não se pode supor a ocorrência de processos de elevação tão colossais para este período, ainda relativamente recente, e também a ausência de conchas no diluvial testemunhava contra tal teoria, o barro dos Pampas não pode ser depositado em área maior de água. Burmeister considera decisivo neste assunto a uniformidade da camada diluvial e a concordância dos mamíferos fósseis incluídos. Mas, com isso se comprova unicamente a mesma idade da formação. Mas certamente não é suposição errada imaginar-se que o material de formação do dilúvio foi transportado pelas chuvas e rios à planície e se propagou por formação de lagos e estuários. O próprio Burmeister comenta a respeito do aluvial que o mesmo tenha origem marinha perto da costa e, parcialmente, no Rio Paraná, origem salobre, ou como o rio Salado, de água doce dos rios. De maneira igual pode e certamente é o dilúvio depositado de maneira diferente nos diversos lugares, de condições diferentes. O que há em comum é unicamente o material de estrutura e não o processo desta.

Segundo Darwin, sabemos que a costa da Argentina e, em maior grau ainda, a da Patagônia, se elevaram consideravelmente após a era terciária, pois Darwin encontrou, em altitude superior a 400m, na costa da Patagônia, conchas marinhas que são perfeitamente idênticas às atualmente existentes naquela região. Existem ainda numerosos comprovantes de que na margem do Rio Paraná, respectivamente, no Rio La Plata, as margens se elevaram durante a época aluvial, pelo menos 20 a 30m. Incluindo-se ainda o efeito de elevação na era diluvial e o fato de ter sido antigamente maior a extensão do Rio La Plata, então compreende-se facilmente que a grande planície Argentina se encontrava submersa na era diluvial. Até que ponto se estendeu a influência do mar naquele tempo poderá ser decidido somente por coletas futuras. O que se conhece até agora é de pouco significado. Burmeister mencionou diversas coletas, sem no entanto dar-lhes grande importância.

A escassez de restos não vertebrados no diluvial invalida a opinião da origem marinha. Generalizadamente, formações pobres em fósseis podem ter origem sedimentária de água marinha ou água doce. A região da costa do Rio Grande, recentemente emergida do mar, é no que se sabe, totalmente isenta de conchas, apesar de se encontrarem em quantidade na praia. A explicação disto reside no fato de que o solo consiste unicamente de areia pura e clara, na qual encontrei de foraminíferos apenas *Rotalia* e formas similares. O material do barro dos Pampas é de granulação muito fina, no qual, aliás, não se encontram foraminíferos, e certamente, conservaria bem as carapaças de caracóis e conchas como conservou ossos, se houvesse fauna marinha. Quando observamos na atualidade condições similares às da formação dos Pampas, encontramos unicamente os lagos, habitados por *Azara labiata*, que igualmente revelam fauna escassa. Devemos considerar também que *Azara labiata* dispõe de carapaças finas e relativamente frágeis e que somente se conservam em lugares onde haja depósito maior das mesmas. Burmeister assinala que *Azara* ocorre no aluvial argentino, geralmente em ninhos com grandes quantidades. Esta tese é apoiada na experiência feita no Rio Grande, que em determinados lugares, como por exemplo em Punta Alegre, na Lagoa Mirim, se amontoam grandes massas destas conchas – provavelmente expressão das condições dominantes de vento e correnteza em correlação com as condições locais da formação da margem.

As margens do Canal do Norte são totalmente isentas de conchas, mesmo a rede de arrastão somente traz escassos restos de poucas *Azara* e *Solecurtus*. E, mesmo assim, muito no interior dos lagos. Na Lagoa dos Patos encontram-se só os dois tipos mencionados de pequenos moluscos, enquanto na praia do Rio Guaíba existe tão rica fauna, também de moluscos. Vimos, no entanto, como a freqüente alternância de água doce e salgada prejudica o desenvolvimento da vida animal e extingue-a quase totalmente. Se reinaram condições similares nos pampas, então se explica a ocorrência de *Azara labiata* tanto no interior e, não se precisa dispor de dons de

profecia para predizer-se a futura comprovação da área muito mais ampla de Azara na Argentina, como também de resto, da falta de outras conchas. Burmeister considera **Azara labiata** característica para o aluvial. Entretanto, é bem possível que também se encontre na diluvial. Mas, quando na era diluvial, os mapas ficaram submersos, seja ocupados por um lago interno com muitas baías, seja por um contínuo sistema de lagoas; de qualquer maneira a entrada do gigantesco estuário era muito mais larga que por exemplo em Rio Grande, em relação à Lagoa. Mas quanto maior fôr a abertura mais se fará sentir a influência dos ventos e correntezas. Como ademais, a profundidade desta bacia não era grande e a mesma possuía uma área de evaporação relativamente grande certamente se repetiram os processos que conhecemos da Lagoa dos Patos – predominância da água doce na estação úmida, e transgressão da água salgada quando ocorre a estiagem, acompanhada de forte evaporação – e que baixaram o nível dos lagos internos.

A respeito da configuração destes lagos não se pode formar conceito claro, enquanto não existirem estudos de pormenores e mapas exatos das altitudes. No mapa mais exato em meu poder, o da Argentina,⁹ a região sul da Sierra de las Pampas, a Sierra de Ventana é ligada por uma cadeia de elevações baixas e cerros com a Sierra de Cordoba. Com isto se constituiria uma ponte, apesar de várias vezes interrompida, entre as montanhas do sul dos Pampas e as centrais, separando-se uma bacia maior do norte duma menor do sul. Apesar de que estas bacias parecem mais similares a golfos, devido à sua comunicação larga com o mar sua pouca profundidade de água e o contínuo recebimento de enormes quantidades de água doce produziram um estado extraordinariamente variável na composição química da água e justamente deste fato se explica a carência de fauna. Os cadáveres de mamíferos diluviais, sem dúvida, foram levados à praia pela água. Não se pode imaginar que descessem dos Andes e

⁹ De A. de Beelstrang y A. Tourment, Buenos Aires, 1875.

do Planalto da Bolívia, pois, as numerosas serras do Centro e do Sul da Argentina, a Coxilha Grande e a continuação da Serra Geral brasileira, certamente ofereceram condições adequadas para estes mamíferos extintos.

Concluindo estas participações, espero que o interesse que sinto pelas condições físicas e faunísticas dos maiores lagos

terrestres brasileiros e a exploração de suas antigas dimensões desperte também nos leitores brasileiros, do Sul principalmente, amigos das pesquisas geológicas e os estimule a realizarem observações e participações de fatos deste gênero.

O mapa anexo apresenta a extensão do mar no início da era aluvial. Sòmente na Lagoa dos Patos se pode indicar limites mais exatos, enquanto as extensões da Lagoa do Jacuí e da Lagoa do Jaguarão sòmente podem ser deduzidas das condições topográficas.

Rio Grande, 20 de janeiro de 1885.