

O RIO AMAZONAS E SUA BACIA

Prof. Delgado de Carvalho
Da Comissão de Redação da REVISTA
BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

I — *Questão das fontes*

Embora não constitua uma questão de capital importância para o conhecimento da Amazônia brasileira, o debate relativo às fontes reais do rio Amazonas não deixa de ser assunto de interesse que a curiosidade científica vem discutindo há vários séculos.

A questão, aliás, não é estritamente relativa ao Amazonas, pois se prende a uma controvérsia de fisiografia, muito mais larga: trata-se de saber qual deve ser o rio considerado como origem verdadeira de um determinado curso de água de importância. Será a simetria do traçado? Será o volume d'água? Será a extensão quilométrica? Será a indicação tradicional das populações das cabeceiras? Será, apenas, uma simples convenção? É, pois, um problema de nomenclatura onomástica que recebeu, no caso do Amazonas, soluções diversas em épocas diferentes.

No século XVI, o descobrimento do *lago Lauricocha* (1535) levou os espanhóis a fixar nele as nascentes do rio, a cerca de 80 quilômetros do Cêro de Pasco. Por isso, de AIRES DE CASAL a ELISÉE RECLUS, passando por d'ORBIGNY, SPIX e MARTIUS, CASTELNAU e outros, foi mantida a interpretação. Ainda em 1909, SIEVERS e, em 1922, TEODORO SAMPAIO seguem a mesma linha. O almirante FERREIRA DA SILVA, o professor BERNARDINO DE SOUSA, e o geólogo OTON LEONARDOS discutiram o caso, admitindo outras soluções, entre as quais a do Ucaiale como galho principal. Em 1925, o prof. AGNELO BITENCOURT, baseado nas explorações de cientistas ingleses e americanos, adotou como rio principal o rio Vilcanota, que recebe o Apurimac e o Ucaiale.

Na fôlha S. D. 9 (Puno-Rio Bení) da *American Geographical Soc.*, de New York, está indicada a cota de 4 314 m (cabeceiras do Vilcanota), perto de La Raya; seria, pois, a origem possível do rio, no separador das águas entre a vertente amazônica, a vertente do lago Titicaca e a vertente do Pacífico.

Adotada a solução do Vilcanota, o nosso rio passaria a ser, não mais o terceiro em extensão, mas o segundo do Globo, em igualdade de condições com o Nilo.

No 5.^o Congresso Brasileiro de Geografia, realizado na Baía, em 1916, o professor BERNARDINO DE SOUSA apresentou uma interessante memória, na qual, depois de historiar a questão e de examinar o “caso do Marañon” e o “caso do Ucaiale”, conclue que nenhum deles pode reivindicar as *nascentes* do Amazonas, pois êste rio tem sua origem na *confluência*, onde começam a se manifestar os “caracteres individualizadores” que lhe pertencem.

Estas discussões, aliás, não parecem interessar os geógrafos estrangeiros, pois EWALD BANSE (*Lexikon der Geographie*), VON SEYDLITZ (*Handbuch*), de 1927, LE COINTE e outros ainda se referem ao Marañon e ao Lauricocha...

II — Características fluviais

a) **Declive. Volume** Nas cabeceiras do Vilcanota, seriam mais remotas, porém, menos elevadas, as origens amazônicas — 4 mil e tantos metros de altitude, em vez de 5 mil e tantos no nevado de São Lourenço.

O grande rio possui três denominações: é *Maranhão* até Tabatinga, *Solimões* entre Tabatinga e a foz do rio Negro, e *Amazonas* da foz do rio Negro em diante. A sua direção geral, em terras do Brasil, é de oeste para leste.

Se, quanto a sua *extensão* quilométrica, o Amazonas não é o primeiro rio do Globo, no que diz respeito à *superfície* de sua bacia, êle ultrapassa consideravelmente os seus concorrentes: Mississipi, Nilo, Congo e outros. Na impossibilidade de atribuir-lhe superfície exata, por falta de dados, os geógrafos são unânimes em conceder-lhe mais de seis milhões de quilômetros quadrados, dos quais 4 800 mil em território brasileiro.

Em muitos pontos de contacto com a bacia do Prata, torna-se difícil determinar o destino definitivo das águas correntes para as respectivas bacias. É irregular a forma da bacia amazônica, estendendo-se sobre 25 graus de latitude e outros 30 de longitude. Apresenta o aspecto de um "frasco florentino", segundo a expressão de DERBY.

O Amazonas é tipicamente um *rio de planície* com uma calha central que, só teoricamente, pode ser definida como "vale".

O *declive* do rio é fraquíssimo, pois Tabatinga, a mais de 1 700 milhas do Oceano, se acha apenas a cerca de 65 metros de altitude. Pode ser calculada em 20 m/m por quilômetro a declividade média; a velocidade não passa de 1 ½ milhas por hora, crescendo porém nos períodos de cheia.

O volume das águas e as condições topográficas fazem do Amazonas um rio de considerável *largura*. Em Tabatinga é quase de três quilômetros esta largura, mede de 4 a 6 km o trecho Solimões; em Óbidos, no desfiladeiro, é reduzida a 1 km 900 metros. Quando não há ilhas, parece um braço de mar. "Na época das inundações", diz TEODORO SAMPAIO, "não se lhes fixam limites".

A *profundidade* vai aumentando, do mesmo modo: em Tabatinga o fundo está a 20 metros, em média; no Solimões varia de 50 a 80 m; em Óbidos, desce a mais de 130 m. Em seguida, diminui a profundidade, mas o canal principal conserva-se bastante fundo, permitindo a navegação de grande tonelagem até Manaus.

O *volume* das águas levadas ao mar varia de 60, 90, 120 a 140 mil metros cúbicos por segundo, conforme a época do ano. Representa, pois, de 3 a 4 vezes mais do que o Congo, ou de 4 a 6 vezes mais, em média, do que o Mississipi.

“A bacia do Amazonas”, diz AGNELO BITTENCOURT, “é em grande parte de formação aluvial ainda muito instável. Nada mais é do que uma grossa camada de areia muito fina, que a corrente arrasta, ora esbarrancando, ora espriando as margens...”

b) **Canais e coletores** É muito peculiar o aspecto dêste colossal rio de baixada que parece estar constantemente reajustando o seu curso indeciso. Diz a êste propósito, LE COINTE:

“Em parte entulhado por depósitos aluviais recentes, de superfície quase horizontal, apenas acidentado de ligeiras ondulações, o fundo desta bacia não é atravessado por uma corrente d'água única, com margens bem delineadas, recolhendo a direita e a esquerda águas de seus afluentes. Larga e chata de cada lado do rio, esta parte da bacia parece antes como uma região emergindo apenas de uma grande inundação, cujas depressões ainda se acham repletas de água e ligadas por quantidade de canais, nos quais por vagas bôcas se despejam águas de inúmeros afluentes de curso inferior impreciso. O conjunto forma, de cada lado do grande canal central, um emaranhamento de *lagos, paranás, furos, igarapés e rios*, nos quais o sentido da corrente varia e cujo aspecto muda periodicamente, segundo o nível da enchente e a abundância das chuvas” (*L'Amazonie Brésilienne*, v. I, págs. 148-9).

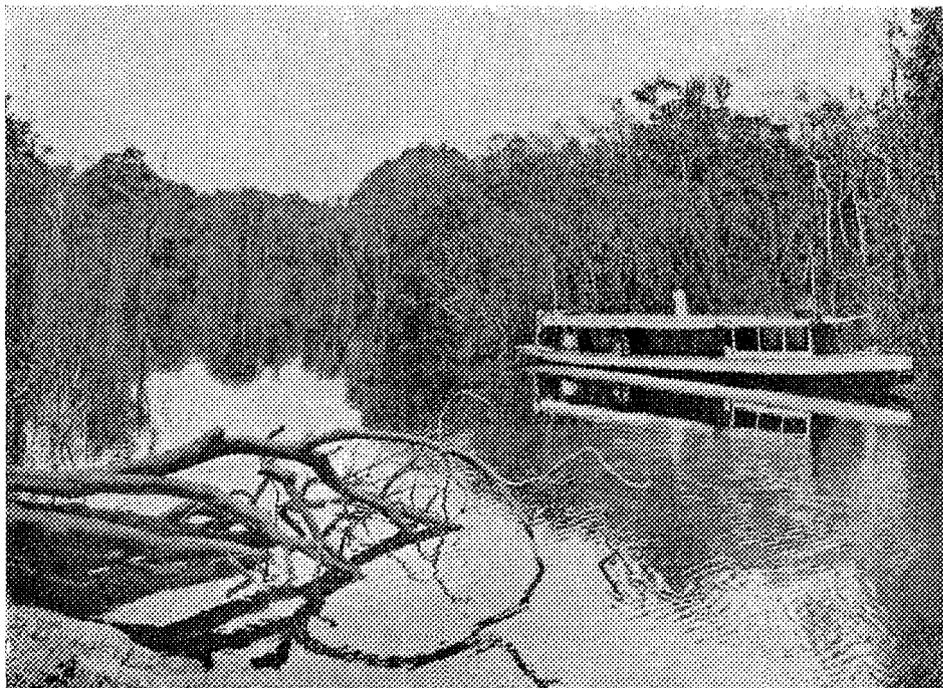
Êste trecho do escritor francês sugere todo um vocabulário de termos amazônicos, referentes a formações diversas da hidrografia local. Vários deles, à primeira vista, podem parecer sinônimos.

Os *paranás* são braços menores dos rios, mais ou menos caudalosos e formadores de ilhas. Constituem como que canais laterais que, em longos trechos, permitem entrar o rio principal. A característica do paraná é de voltar sempre “ao leito principal do qual se esgalhou”, como cita JOSÉ BERNARDINO DE SOUSA (*Dicionário da Terra e da Gente do Brasil*, pág. 299).

Relativamente pequenos, estes paranás são geralmente denominados paraná-mirins, pois segundo TEODORO SAMPAIO, a palavra significaria “mar que corre” ou “semelhante ao mar”. (Vide Cte. EUGÊNIO DE CASTRO — *Ensaio de geografia linguística*, pág. 70).

O *furo* é a comunicação que existe entre dois rios ou entre um rio e uma lagoa. Constituem frequentemente um estreito entre duas ilhas. Na região de Breves, onde o fenômeno se dá com maior frequência, os *furos* ou “arrombados” formam uma rede densa, “labirinto extraordi-

nário de mil fios líquidos”, segundo a expressão de RAIMUNDO MORAIS. Os *furos* vão se entulhando aos poucos com os sedimentos trazidos pelos rios formadores de deltas. Os canais são deslocados: o Furo Grande foi secando a ponto de não permitir mais trânsito, o Ituquara também alterando os roteiros.¹



Lancha navegando num igarapé.

O *igarapé* é trilha de canoa: é riacho, em regra, ou berço de rio que “penetra em direitura”, diz BERNARDINO DE SOUSA, “no interior da terra”. É feição característica da hidrografia amazônica; em outros Estados seria, talvez, chamado “gamboa”. O *igarapé*, de costume, tem suas ribanceiras em parte orladas por troncos de árvores e raízes, mas o desenralhe é fácil para o canoieiro hábil, que AFONSO ARINOS chamou de “igariteiro”.

“Como o cavalo do árabe”, diz RAIMUNDO MORAIS, “a canoa é o veículo da gente das Ilhas. Ninguém se transporta de um sítio a outro do encantado meandro, por mais perto que seja, senão no banco das *montarias* esguias, asseidadas, ligeiras. Rema-se à proa, rema-se à meia-nau, rema-se à ré... A sociedade simples dos seringueiros, na prática natural das rezas, dos enterros, das missas, transporta-se na *piroga*. Os defuntos vão para a cova embarcados, embarcados vão os noivos, os padrinhos, as procissões, os caçadores, os comerciantes, os

¹ Foi à vista da diferença do volume das águas que correm em ambas as direções, diante de Breves, em duas fases sucessivas da maré, que J. HUBER calculou, em 1902, a possível despesa fluvial do rio Amazonas (120 milhões m³).

trabalhadores, os eleitores, os namorados, os músicos. O rio é a rua. Floresta a dentro, mesmo no verão, a terra é úmida e plástica, como se ainda estivesse nos dias moles do Gênesis”.

c) **As lagoas** As águas amazônicas, carregadas de massas consideráveis de materiais sólidos, também são construtoras ao depositar sedimentos nas margens, nos pontos em que diminua a velocidade. Formam-se assim os lagos marginais, pântanos e lagoas que, de um período de inundação para outro, podem gradualmente perder profundidade ou mudar mesmo de aspecto. São bacias de decantação laterais sucessivas.

“Os litorais do Amazonas mal lhe definem a calha desmedida”, diz EUCLIDES DA CUNHA (*À margem da história*). São margens que evitam o rio. Ficam-lhe normalmente fora das águas, para além das vastas planuras salpintadas de lagos de terra firme, que atenuam, feito compensadores, a violência das caudais, nas cheias. Aí, num cenário mais amplo, se desdobra por vezes a aparência de uma construção em larga escala, de solo”. Quando baixam as águas o terreno cresce. Renova-se o fenómeno com cada cheia, levantam-se assim barreiras que se vão alteando aos poucos, represando águas, formando lagos. Daí o aspecto “ganglionado de lagoas, de Vila-Franca”, segundo a expressão de EUCLIDES.

Os *lagos de terra firme* são massas d'água represadas pelas restingas de aluviões. Suas margens são mais elevadas, em regra, matosas e orladas de praias de areia branca; recebem pequenos rios cujas bôcas se alargam consideravelmente. Há vários tipos de lagos de terra firme: alguns são embocaduras afuniladas, outros são desdobrados em duas ou mais bacias, outros são tripartidos.

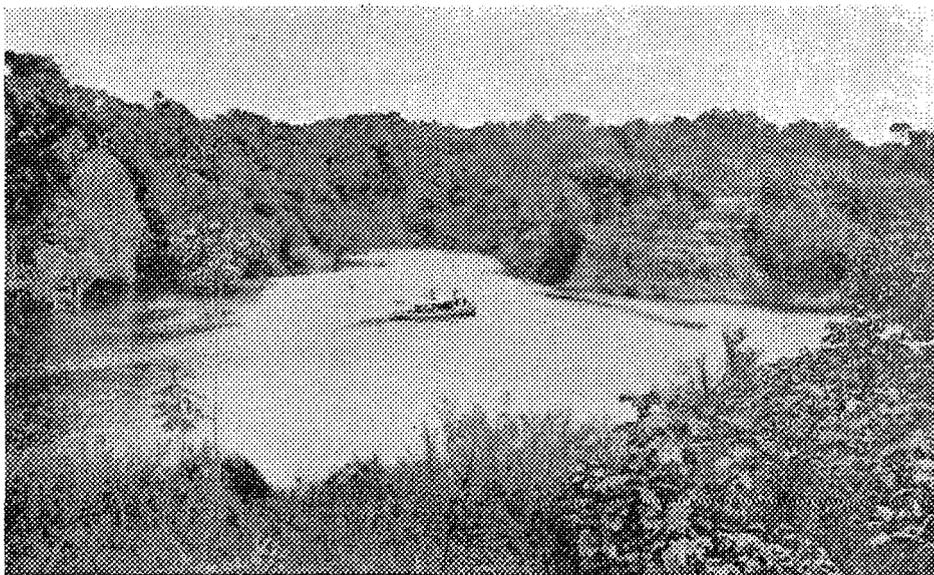
Os *lagos de várzea* constituem outra categoria de lagos amazônicos. São apenas depressões, sem profundidade que, na planície de aluvião, ao longo do rio principal, se enchem de águas de inundação, retendo-as em parte na vazante. Suas margens são baixas, planas e geralmente se prestam a campos e pastagens. São estas as características que LE COINTE atribue a este tipo lacustre. (*L'Amazonie Brésilienne*, I, pág. 155).

Na época das vazantes muitos destes lagos ficam sem comunicação com o rio principal, embora unidos entre si por furos, paranás ou outros coletores.

A quase totalidade dos lagos amazônicos ocupa a depressão fluvial estendendo-se até 100 ou 120 quilômetros de cada lado da artéria central.

Uma classificação morfológica dos lagos amazônicos em lagos de terra firme e lagos de várzea, ainda é difícil em vista da imprecisão dos conhecimentos e dos mapas.² Podem ser, entretanto, agrupados regionalmente do seguinte modo:

² Entre a carta de 1:1 000 000 de 1922, do *Clube de Engenharia* e a carta de 1:100 000 de 1930, da *American Geographical Society*, as divergências no curso dos rios e sua localização e denominação dos lagos é tão grande que as folhas SA-20 (Manaus) mal parecem se referir à mesma área. O mesmo pode-se dizer em relação às folhas SA-21 (Santarém).



Lago nas margens do rio Negro.

1) Os lagos do Japurá inferior, entre o curso dêste rio e o médio Rio Negro, são lagos de terra firme comunicando com os grandes rios por meio de extensos furos, como é o caso do lago Aiamá e do Maracaí, o qual tem saída sôbre ambos os rios.

2) Os lagos da região de Codajaz (lagos Amará, Copeá, Mina, Codajaz). São de terra firme, de contornos ainda mal definidos, ligados entre si por vários furos e paranás (furo de Codajaz, rio de Copeá). "Se a bacia do Amazonas foi outrora um vasto mediterrâneo, diz Augusto O. PINTO, o grande e profundo lago de Codajaz, donde parte uma infinidade de canais, é uma prova da existência dêsse mar". O lago de Codajaz mereceria um estudo paleontológico e hidrográfico completo para verificar a afirmação.

3) Os lagos da região manaense (Manacapurú, Capuarí, Silves e, no Madeira-Autaz, o lago Autaz). A maioria dessas massas d'água são alargamentos da corrente fluvial que os alimenta, daí sua forma alongada na direção do rio escoador principal.

4) Os lagos da região paraense de Óbidos, a leste de Parintins e Faro, são lagos de várzea principalmente, ocupam regiões pantanosas, na vizinhança do grande rio, embora enquadradas suas depressões por colinas de 100 a 150 metros de altura. Destacam-se o Lago Grande de Vila-Franca, o Faro, o Sapucúá (ambos de terra firme), o Erepecú, o Javarí (várzea).

5) Os lagos marajoaras, entre os quais se distingue o Ararí, de 60 km de perímetro, variando sua profundidade, segundo a estação, de 0,70 a 4 metros, no inverno. Seu fundo é chato, sua boca fica em sêco no verão.

6) Os lagos do Amapá são de tipo diferente; entre o Araguaí e o Calçoene, a costa e a ilha Maracá constituem uma área continental em plena formação. As suas águas salobras representam o papel do mar e das marés nesta perpétua remodelação pelos furos e igarapés, pelos sangradouros e canais. Destacam-se o lago Novo, o lago da Jaca e o lago grande do Amapá.

d) **As terras caídas** Uma grande parte das terras amazônicas arrastadas pelas chuvas, pelas enchentes e pelas correntes fluviais, não é levada fora da grande bacia, mas contribue à formação das várzeas, nas depressões do vale. Estes depósitos recentes de sedimentos constituem barreiras, isolam massas d'água, formam ilhas firmes e flutuantes.

Quando as águas solaparam as ribanceiras com certa impetuosidade, as terras argilosas escorregam e facilmente um desmoronamento se produz, de grande escala, arrastando terras e vegetação, com um roncar de trovão. Blocos colossais, de milhas de comprimento e 200 pés de altura são abruptamente arrancados.

É o fenômeno das *terras caídas* que BATES, BRANNER e EUCLIDES DA CUNHA descrevem com detalhes. (Vide: BERNARDINO JOSÉ DE SOUSA — *Dicionário*, pág. 395).

A propósito do rio Purús, diz A. O. PINTO: “são de fato as *terras caídas* das quais resultam sempre tôda sorte de obstáculos; de um lado o inextricável acervo de galhadas e troncos que entrecruzam à superfície d'água ou irrompem em pontas ameaçadoras, do fundo; e do outro, as massas argilosas, argilo-arenosas que a corrente pouco veloz não dissolve, permitindo-lhes acumularem-se nas minúsculas ilhotas dos *torrões* ou, mais prejudiciais, nos rasos bancos compactos dos *salões*, impedindo a passagem às embarcações dos mais diminutos calados”.

A navegação no rio Purús tem sido muito prejudicada por terras caídas.

e) **A interferência** O regime do Amazonas, resultante de três ordens de fatores: natureza geológica e permeabilidade do solo; condições topográficas e declive; alimentação pluvial e nival, o regime do Amazonas “é um flagrante desvio do processo ordinário da evolução das formas geográficas”, segundo observa EUCLIDES. Impressionou-o a função destruidora que exerce permanentemente.

Entretanto, conservadas as proporções e os gigantescos efeitos das oscilações do seu nível, o Amazonas é um rio equilibrado.

Nasce das torrentes andinas, formadas e engrossadas pelo derretimento das neves da Cordilheira, na primavera austral. O regulador principal das enchentes é constituído pelos tributários da margem direita, nos quais a parte alta, Alto-Madeira, Alto-Purús, e Alto Juruá, acusa enchentes a partir de Outubro; por isso, sobem as águas do Soli-

mões, em Tabatinga, em Novembro, alcançando a cheia a confluência do Rio Negro no mesmo mês e, em Dezembro, Óbidos. Junho marca as máximas, mantendo-se alguns dias. Daí em diante passam a baixar as águas até 15 de Novembro, quando pequenas marés produzem, por vêzes, *repiquetes*, isto é, rápidos crescimentos das águas, depois de amplas penetrações, produzindo fortes correntezas.

De Fevereiro a Abril caem as chuvas no planalto das Guianas que alimentam os afluentes da margem esquerda do Amazonas. De Abril a Maio enchem estes rios, contribuindo em Junho para a alta das águas amazônicas.

As enchentes duram aproximadamente quatro meses, sendo todos os quatro anos, em regra, observada uma enchente mais pronunciada, devido à acumulação de neve e gelo em anos consecutivos.

A medida que vai se aproximando de sua foz, o grande rio vai se tornando mais moderado. No alto Juruá registam-se 16 metros de altura; 14 metros registra o Madeira; já em Manaus varia de 7 a 13 metros; na parte inferior é de 6, 7 ou 8 metros a máxima, segundo o ano.

As grandes inundações, todavia, não são raras. A de 1859 foi das primeiras observadas. Outras foram observadas em 1904, 1908, 1917 e em 1918.

A relativa moderação das enchentes amazônicas e a periodicidade de suas máximas resultam do papel preponderante que exercem sobre o regime do rio os seus afluentes meridionais. Mas, como não coincidem as cheias destes rios com as dos da margem setentrional (pelo fato dos primeiros pertencerem ao hemisfério austral e os segundos ao hemisfério boreal), dá-se uma compensação, vulgarmente conhecida sob o nome de *interferência*.

Muito deve também o regime do Amazonas aos lagos de várzea que o ladeam de cada margem. Estes lagos marginais quando sobem as águas, recebem-nas, armazenando o excedente que, na vazante restituem. Desempenhando assim o papel de reguladores impedem que, durante a sêca, caia demasiadamente o nível, prejudicando a navegação.



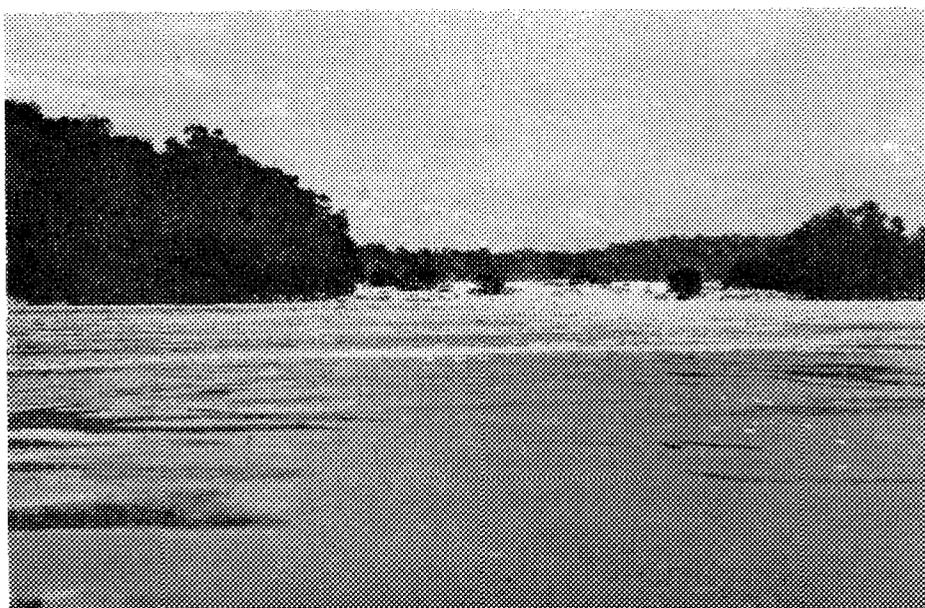
Salto do Teotônio, no rio Madeira.

f) **A energia hidráulica** No que diz respeito à energia hidráulica da bacia amazônica, é notável a sua relativa insignificância, pois não alcança dois milhões de cavalos-vapor (São Francisco: 1 milhão e 538 mil; Paraná, 8 milhões e meio; bacias do leste, 2 milhões e meio).

No rio Madeira, algumas cachoeiras se destacam, como o *Salto do Teotônio* e o *Salto do Girau*.

Nos rios setentrionais, Oiapoque, Jarí, Parú, Erepecú e Trombetas há várias cachoeiras e saltos.

Nos rios meridionais, o Tocantins, o Araguaia e o Xingú, as observações ainda são escassas para um estudo comparativo do seu possível aproveitamento.



Cachoeiras no rio Oiapoque.

III — Aspectos da foz

a) **Os arquipélagos amazônicos** A imprecisão das delimitações geográficas na região amazônica é um poderoso incentivo para a imaginação e promove o enriquecimento de uma onomástica *sui generis*: não são apenas rios e canais que perdem seu nome e significação para igarapés, paranás e furos; não são somente lagos, lagoas, pântanos e banhados que mudam de função fisiográfica, são também, bancos de areia, terras arrancadas, ilhotas e ilhas que tomam novo destino e novos aspectos. Há “ilhas” e “ilhas”, Bananal no Araguaia, Tupinambarana no Amazonas... amazonense, o Pacoval, a ilha Grande do Serpa e milheiros de outras, são *ilhas*, no sentido frouxo do termo de “terras circundadas de águas” sem maior indagação a respeito de distinguir se estas águas são correntes ou não.

Quando se trata, entretanto, de arquipélagos amazônicos, é especialmente aos grupos insulares do golfão que se faz alusão. Foram feitas várias classificações ou agrupamentos de ilhas, entre as quais a divisão de RAJA GABAGLIA (1916) em seis grupos (Baillique, Caviana, Marajó, galho superior do Amazonas, oeste de Marajó, e rio Pará), no seu belo estudo das *Fronteiras do Brasil* (págs. 102 a 138: do cabo Raso do Norte à Ponta Tijoca).

Existe, nesta região dos arquipélagos, uma faixa de transição entre a linha costeira extrema e a "terra firme" no sentido amazônico do termo. As ilhas são aluviais e, por conseguinte, de caráter deltaico, embora existam em Marajó, em Mexiana e em Caviana, talvez, pontos de resistência ou núcleos de terra firme mais antigos que sustentavam os depósitos acumulados, embora não constituam, na parte ocidental de Marajó, mais elevada e formada de arenitos vermelhos ferruginosos (Monforte), uma parcela de continente separada da região bragantina, como supôs LE COINTE (*L'Amazonie Brésilienne*, I, pág. 170). Na hipótese dêste sábio autor, o Amazonas teria "rompido" a ligação rochosa que existia entre o maciço das Guianas e o maciço brasileiro. A existência de semelhante ligação não está provada e sua negação encontra mais numerosos argumentos.

As ilhas de Gurupá, Mututú, São Salvador, Jaburú, etc., são tôdas aluviais. A sua formação é historicamente explicada pela observação da marcha da vegetação na formação de outras ilhas mais recentes e oferece, segundo HUBER, as etapas sucessivas seguintes: — formação de um banco de areia em águas mais calmas; acumulação de lodo e de depósitos orgânicos sobre êste banco; deposição de sementes flutuantes; aparição de aningais ou de aturiazais, e mais tarde, de mangais que facilitam novas acumulações; crescimento do assaí e do merití com afastamento correspondente dos mangais para a orla da ilha formada que, assim, toma o aspecto de um cúpula verde, baixa e achatada. Entram em ação, então, os canais que se entulham de vegetação e sedimentos. As ilhas se unem, crescem e formam rios centrais com braços para o Amazonas ou, ao contrário, se dividem e multiplicam sob a força das marés.

b) **O delta** Intimamente ligado à formação dos arquipélagos amazônicos se acha o problema debatido do delta do grande rio.

A questão do golfão tem sido adotada desde AGASSIZ e HARTT, até HUBER, ARROJADO LISBOA e LE COINTE, passando por DERBY, BRANNER, WHITE, sem omitir páginas líricas escritas por EUCLIDES DA CUNHA, que acabou exclamando: "o maior dos rios não tem delta!" (*A margem da história*, pág. 11). A dramática história de um rio gigante que vai construir terras na Geórgia e nas Carolinas, com lodo brasileiro, é empolgante, mas insuficientemente provada. Tudo indica, de fato, um desgastamento incessante das costas orientais corroídas e o arrastamento constante de terras para NO, mas sobram ainda sedimentos terrígenos

para grandes construções. A visão de HEBERT SMITH, relatada por EUCLIDES, tinha fundamento científico.

Muitos cientistas brasileiros e estrangeiros supuseram que a costa do Brasil, depois de levantada no cretáceo e princípio do terciário, passou a afundar e desabar no Oceano. Na foz do Amazonas, o fenômeno se aplicava à costa paraense.

Os estudos geológicos e paleontológicos mais recentes alteraram um tanto a interpretação.

Camadas cretáceas inferiores, com fósseis típicos, afloram desde o sul da Baía, pelo Ceará e pelo Maranhão, até o Pará, onde ocorrem calcários fossilíferos até 40 metros de altura acima do nível médio da baía de Guajará. Sobre esta formação repousam, em concordância, depósitos fluviais quaternários, o que vem provar que, depois de levantadas, estas camadas nunca desceram, embora desabamentos locais possam se ter dado sob a ação de agentes externos.

Mas o estudo da formação de ilhas revela outro processo em andamento: depósitos de sedimentos, entulhamento de canais, terras caídas acumuladas, invasão da vegetação. Nos próprios tempos históricos, as alterações obrigatórias de linhas de navegação traduzem a rapidez relativa do processo.

De outro modo não procede o Amazonas ao construir o seu delta. E o grande golfo que, no período terciário, ainda se abria entre a ponta da Tijoca e a foz do Araguari, era largamente aberto até a foz do Xingú. A não ser talvez umas ilhotas, vizinhas do continente, que favoreceram a deposição, o golfo era livre e recebeu aluviões quando o vale amazônico deixou de ser um braço de mar ou um alongado lago de águas salobras. No fim do terciário, o golfo estava diminuindo: os fósseis denominados "fauna de Pebas", encontrados nas argilas do Solimões, são de pequenos invertebrados de água salobra. O fundo do golfo ainda era de água salgada. No quaternário, porém, o Amazonas passou a construir seu delta, não mais interno, mas externo, na direção da Caviana.

Marajó nos aparece, assim, não como uma ilha preexistente, mas como o resultado da reunião de várias ilhas, daí a sua diversidade. Dentro de um certo tempo, entulhados os furos de Breves, ela será uma península interna.

c) A pororoca O substantivo *pororoca* é, segundo ensina BERNARDINO J. DE SOUSA, de origem tupí, sendo gerúndio de "pororay" — "que arrebenta com estrondo". É onomatopaico e a ilha Pororoca, na região do Cabo Norte, citada pelo Padre BENTO DE FARIA, em vez de ter dado o nome ao fenômeno, dele recebeu o seu. Todos os viajantes teem dado descrição desta extraordinária manifestação dos elementos líquidos que se chocam com retumbante trovão. O caso, aliás, não é exclusivo à foz do Amazonas; reproduz-se, em menor escala, em outros rios brasileiros, no rio Juruá, por exemplo, e também em rios da Europa e da Ásia.

Pode ser definido o fenômeno como o encontro das correntes de maré com as correntes fluviais, ao passar por baixios. Esta última condição parece necessária, como leva a crer a seguinte explicação do geólogo J. C. BRANNER: "Quando as águas vivas ou marés de sizígia, movendo-se do Oceano Atlântico, profundo e vasto, aproximam-se das águas rasas da bôca norte do Amazonas, o movimento livre da onda da maré fica abruptamente perturbado e a onda tropeça sôbre os baixios e é forçada a arrebentar justamente como as ondas fazem quando chegam nas águas rasas perto da costa".

De fato, o fenômeno se produz com maior intensidade entre o Cabo Raso do Norte e Macapá, exatamente porque é neste trecho que a direção do litoral se apresenta normal à direção geral da Corrente Equatorial. Por isso, também, procuram as embarcações refúgio nas "esperas", onde sendo fundas as águas o paredão líquido perde a sua entumescência ou sua altura. A enchente se produz em duas horas, e vaza em cêrca de dez horas (A. O. PINTO). A sua intensidade varia com as pontas em que se produz : alcança 10 ou 12 metros de altura no canal de Maracá, no Araguari é de 5 metros, no Guajará é de 2 metros e somente de 50 centímetros no Ararí.

Concluindo o seu estudo sôbre o rio Amazonas e a pororoca, lembra LE COINTE como a violência dos movimentos das águas salgadas e doces, no estuário amazônico, criaram dificuldades para a navegação, impossibilitando o traçado de cartas definitivas. "Escolhos indicados há uns 15 anos desaparecem, quando, ao contrário, depositam-se os sedimentos em outros pontos; novos baixios surgem repentinamente onde, anos atrás, a sonda indicava grandes profundidades".

IV — Os afluentes

Cada um dos grandes afluentes do Amazonas representa em si, não somente uma vasta bacia de extenso rio, mas possui seu regime próprio, suas características, resultantes de feições topográficas e geológicas peculiares e suas águas mais ou menos claras, amareladas ou escuras.

Na parte superior da bacia, estes rios alcançam a calha amazônica fazendo com o eixo principal ângulos agudos pronunciados; na parte inferior, vão ao seu encontro quase em ângulo reto. A história geológica da formação da grande bacia traz as explicações possíveis destas diretrizes particulares.

O rio Içá tem um curso brasileiro relativamente reduzido. "É um destes rios que, pelo seu prodigioso trabalho de erosão, desbarataram, em grande parte, o sistema dos Andes e o reduziram, no Equador, a um pedúnculo estreito entre maciços mais vastos da Colômbia e do Perú" (A. OTAVIANO PINTO — *Hidrografia do Amazonas*). O mesmo poderia ser dito, talvez, do Japurá. Este último ao entrar na planície se divide em braços, sendo um deles o paraná de Codajaz. O rio alcança o Amazonas

na região de Tefé, isto é, trezentos quilômetros depois de ter mandado os seus primeiros braços ao grande rio e trezentos quilômetros antes de mandar os seus últimos braços, na região de Codajaz.

O rio *Negro* e seus afluentes o rio Branco e o Uaupés são oriundos do maciço das Guianas e cavam seus respectivos leitos nos granitos e nos *gneiss* do complexo brasileiro. Descem por cachoeiras e corredeiras para a planície quaternária. Além de suas belezas naturais, são rios de importância econômica como vias de penetração para nosso extremo-norte: O rio Negro é navegável até Santa Isabel, o rio Branco, até Caracará. Dêstes pontos para cima, São Gabriel, no Negro e Boa Vista, no Rio Branco, são alcançados por canoas e pequenas lanchas.



Ilha de Marapatá, no foz do Rio Negro.

Fototeca do S.G.E.F.

São ambos rios famosos que entraram na nossa história no século XVII. O rio Negro, ou Guainiá, é ligado ao Orenoco pelo canal natural do Cassiquiare, em terras venezuelanas. Na parte inferior, banha Barcelos, Moura e Manaus. O rio *Branco*, engrossado dos rios Uraricoera, Cotingo, Maú e Tacutú, reflue por três bôcas no rio Negro; seu curso inferior forma uma sucessão de lagos. Há grandes oscilações de nível no decorrer do ano. No cais de Manaus, foram registadas a mínima de 14,20 m em 1906 e a máxima de 29,35 m em 1922.

Entre os rios da margem sul, destacam-se o *Javari*, rio fronteira; o *Juruá*, torrentoso e encachoeirado na sua parte superior e sinuoso, na baixada; banha Cruzeiro do Sul e São Filipe.

O *Purús* é o mais típico dos rios de planície do Brasil, talvez do mundo. É exemplo clássico de rio velho, divagante, mas volúvel e incerto, deslocando-se ao menor obstáculo. Das nascentes peruanas à foz, a distância é de menos de 1 500 quilômetros, o seu curso, entretanto, é de mais de 3 000 km. Ao atacar os seus barrancos, o Purús carrega terras caídas e acumula ilhas nos torrões e nos baixios do leito. O Purús tem



Paredão. Foz do rio Negro no Amazonas.

Fototeca do S.G.E.F.

afluentes célebres que ficaram registados nos tratados de limites como o Santa-Rosa, o Iaco, o Acre; um deles, o rio Chandless, recorda o nome do inglês que o explorou em penosa viagem de oito meses, em 1864. O rio apareceu nos mapas em fins do séculos XVIII e os estudos que suscitou, entre outros nomes, lembram as páginas de EUCLIDES DA CUNHA: “precisamos incorporá-lo ao nosso progresso!” exclama o grande escritor.

O último rio andino que recebe o Amazonas, “em ângulo agudo”, é o rio *Madeira*. É o mais notável de seus afluentes: sua bacia mede cerca de 1 250 000 km², igualando a do Níger ou a do Zambeze. Ao despejar suas massas líquidas no salto do Girau, em canal de 44 metros de largura, apenas, o *Madeira* reúne águas nascidas a mais de mil quilômetros umas das outras: de fato, o leque hidrográfico sub-andino, entre as nascentes do Purús, o lago Titicaca e a serra dos Parecís, que drenam o Guaporé, o Mamoré, o Bení e o Abunã, ocupa o fundo do grande mar terciário de águas salobras que preparou a topografia atual da Amazônia.

Os rios *Bení* e *Mamoré* são bolivianos, oriundos dos Andes de Cochabamba; o *Guaporé* é rio-fronteira nascido nas lombadas da pré-cordilheira. Deles o mais rico é o Bení que leva ao *Madeira* mais água do que este traz na confluência; a bacia do Guaporé entretanto, é maior. Ao Mamoré cabe a preeminência na largura (2 km, nas enchentes).

Depois das zonas das cachoeiras, que são cerca de vinte em trezentos quilômetros, numa descida de 60 metros (Bôca do Bení 122 m; cachoeira de Santo Antônio 61,6 m) — Guajará, Paredão, Girau, Caldeirão do Inferno, Morrinhos, Teotônio, o rio *Madeira* entra na planície amazônica.

Entre 40 000 metros cúbicos por segundo que representa sua despesa fluvial, na enchente, e 4 000 metros cúbicos na estiagem, a diferença marca bem a feição andina do grande rio. Explorado desde o princípio do século XVIII, serve de caminho de acesso para a Bolívia desde 1749. É célebre pelas suas ilhas flutuantes, seus repiquetes e suas quedas, que contorna a *E. F. Madeira-Mamoré*.

Seus afluentes mato-grossenses, Gi-paraná e Aripuanã, engrossado do rio Castanho, são mal conhecidos. A sua história ficaram ligados os nomes de ROOSEVELT e RONDON.

Os rios *Tapajoz* e *Xingú* são rios de planalto, escoadouros do norte mato-grossense de onde descem por degraus das chapadas do interior. Possuem ambos cursos navegáveis em trecho da baixada e trecho do planalto. Ambos nascem nas vertentes cretáceas do nosso maciço central e percorrem, no complexo, a maior parte do seu curso, tornando-se navegáveis na baixada terciária.

O Tapajoz é formado do Arinos e do Juruena, rios descobertos no século XIX, embora o afluente amazônico seja conhecido desde 1626. Este rio despeja 12 500 metros cúbicos por segundo no Amazonas e acusa uma oscilação de maré de 40 cm. O seu curso inferior é útil e economicamente explorado pela navegação que une Santarém a Itaituba, por Aveiro e Brasília. Além de Itaituba principia a zona das cachoeiras (Maranhãozinho, Furnas, Mergulhão).

O Xingú foi alcançado no século XVII pelos holandeses, foi visitado pelo príncipe ADALBERTO da Prússia, pelo francês COUDREAU, por VON DEN STEINEN, FERREIRA PENA e outros cientistas. Seu afluente, o Irirí, foi explorado em 1908 por EMÍLIA SNETHLAGE, no intuito de estabelecer conexão com o Tapajoz e o Tocantins, por via do planalto. O Xingú tem baixada navegável até Sousel e Pôrto Vitória, daí para cima, principia a série das quedas sôbre mais de 136 quilômetros (Portão, Canal Grande, Tubarão).

O rio *Tocantins* nunca foi, em período geológico algum, tributário direto do Amazonas: a sua foz é distinta, é o rio Pará. Com o seu grande tributário, o *Araguaia*, formador da ilha do Bananal, êle é o escoadouro das chapadas setentrionais de Goiaz. A bacia do Tocantins apresenta a forma de uma garrafa cujo gargalo principia na confluência do Araguaia. A sua parte baixa é navegável, servindo Cametá, Baião e Alcobaça. Uma estrada de ferro, aí também, evita a zona de quedas. Os trechos do planalto também são navegáveis — Carolina, Pôrto Nacional, Palma.

Por fim, pertencem à bacia do Amazonas os rios do norte, oriundos das Guianas, mais curtos, mais encachoeirados, mais impetuosos ao descerem o maciço cristalino, mais calmos ao penetrar nas faixas sedimentares da calha amazônica, onde se desdobram em rosários de lagos e de paranás. São êles o *Jamundá*, fronteira amazonense-paraense, que deságua na região de Faro; o rio *Trombetas*, que deflue em Óbidos, alimentado por grandes afluentes (Erepecurú), o rio *Parú*, que desemboca em Almeirim e *Jarí*. São rios todos conhecidos e explorados desde o século XVIII.

RESUMÉ

Le Professeur CARLOS MIGUEL DELGADO DE CARVALHO, membre du Directoire Central du Conseil National de Géographie et de la Commission de Rédaction de cette Revue, étudie dans cet article le bassin hydrographique de l'Amazone.

L'auteur commence par examiner le problème de la détermination exacte de l'endroit où l'Amazone prend sa source et mentionne les différentes interprétations qui se présentent: du lac Lauricocha où prend naissance la rivière Marañon, les sources du Ucaiale ou de la Vilcanota (dans ce dernier cas l'Amazone passerait au second rang quant à l'extension), ou encore, la confluence des rivières Marañon et Ucaiale.

L'auteur en analyse ensuite les principales caractéristiques: grandeur de son bassin, qui a plus de 6 millions de km²; son aspect typique de rivière de plaine avec une très petite déclivité; largeur et profondeur considérables et volume d'eau énorme qu'il transporte vers la mer. En faisant des considérations sur les canaux et collecteurs d'eau, l'auteur donne la signification exacte des mots: *paraná*, *furo* et *igarapé*.

Une importante contribution est fournie par l'auteur, qui présente une classification des lacs des *terres fermes* et des *terrains marécageux*, comprenant six groupements régionaux différents. Un autre aspect intéressant est celui des "*terras caídas*", qui résulte des terres qui tombent du bord de la rivière en conséquence du travail des eaux de la grande rivière.

Quoique les inondations atteignent de grandes hauteurs, le régime de la rivière est assez régulier, en vertu du fait que les périodes d'inondations des affluents de la rive droite ne coïncident pas avec celles de la rive gauche, puisque les premiers se trouvent dans l'hémisphère sud et les seconds dans l'hémisphère nord. On donne à cette compensation le nom d'*interférence*. Un autre facteur de régularité est constitué par la présence des lacs latéraux qui fonctionnent comme des réservoirs de compensation.

L'auteur consacre une attention toute spéciale à l'étude des différents aspects qu'offre l'embouchure de l'Amazone. En se rapportant à l'archipel qui s'y trouve, l'auteur étudie la manière par laquelle se forment ces îles qui sont d'origine alluviale et qui offrent un caractère de delta. L'existence ou l'inexistence d'un delta constitue encore un problème très discuté, puisque le grand écrivain EUCLIDES DA CUNHA a osé affirmer d'une manière catégorique "que la plus grande des rivières n'a pas de delta". L'auteur étudie cette question en s'appuyant sur les résultats les plus récents apportés par la géologie et la paléontologie. L'auteur discute ensuite la fameuse assertion de ce que les alluvions apportées par la rivière sont transportées par les courants maritimes et forment des dépôts dans les pays étrangers, et déclare que cette affirmation manque encore de preuves suffisantes. L'auteur étudie encore le problème des soulèvements ou rabaissements de la côte en faisant une synthèse de la formation de la plaine amazonique, il conclut que la rivière Amazone a commencé à former son delta pendant le quaternaire, en suivant la direction de l'île Caviana. L'île de Marajó doit être considérée comme étant le résultat de la fusion de plusieurs îles, ayant une tendance à former une presqu'île comme conséquence du remplissage des "*furos*" qui la séparent du continent. L'auteur présente aussi une étude de la formation de la "*pororoca*", qui résulte de l'opposition que les courants de la marée, en passant par les terrains bas, offrent aux courants des fleuves".

Dans le dernier chapitre, l'auteur décrit les principaux affluents de l'Amazone, en donnant les principales caractéristiques de chacun d'eux et spécialement de: l'Iça, Japurá, Negro, Purús, Madeira, Xingú et Tocantins. Quanto à ce dernier, l'auteur trouve qu'il n'a jamais été, en aucune époque géologique, un tributaire direct de l'Amazone, étant donné que son embouchure est bien distincte et porte le nom de rivière Pará.

RESUMEN

El Profesor CARLOS MIGUEL DELGADO DE CARVALHO, miembro del Directorio Central del Consejo Nacional de Geografía y de la Comisión de Redacción de esta Revista, trata, en este artículo, de la cuenca del río Amazonas.

Discute, al principio, la cuestión de las nacientes del Amazonas, examinando las diversas interpretaciones presentadas: lago Lauricocha y río Marañon, nacientes del Ucaiale, las del Vilcanota (en este caso el Amazonas pasaría a ser el segundo río del Globo, en extensión) y aun la confluencia de los ríos Marañon y Ucaiale.

Analiza las características fluviales, como sean: grandezza de su cuenca, de más de 6 millones de km², y su típico carácter de río de llanura con una flaca declividad, su considerable anchura y el enorme volumen de las aguas que lleva al mar. Tratando de los canales y colectores, examina el vocabulario usado en la hidrografía local, distinguiendo los significados de "*paraná*", de "*furo*" y de "*igarapé*".

Importante contribución es la clasificación que presenta de los lagos de *tierra firme* y de *llano*, formando seis agrupaciones regionales diversas. Otro aspecto interesante es el de las *tierras caídas*, que resultan del socavamiento de los taludes por las aguas del gran río.

A pesar de las grandes alturas de las llenas, el régimen del río es de relativa regularidad, debido al hecho de que no coinciden los periodos de llena de los afluentes de la margen derecha y de los de la margen izquierda, pues los primeros pertenecen al hemisferio sur y los segundos al hemisferio norte. Tal compensación es llamada *interferencia*. Otro importante factor de regularidad es la presencia de lagos laterales que funcionan como reservorios de compensación.

El autor dedica especial atención al estudio de los aspectos de la hoz del Amazonas. Tratando del archipiélago que allá se encuentra, estudia la manera como se forman esas islas, que son aluviales, de carácter deltaico. Com referencia al delta, cuya existencia constituye un problema muy debatido, a punto de EUCLIDES DA CUNHA haber afirmado que "el mayor de los ríos no tiene delta", examina el autor esa cuestión, según los resultados geológicos y paleontológicos más recientes. Discute la conocida presunción de que las aluviones traídas por el río sean llevadas por las corrientes marítimas, indo depositarse en tierras extrañas, declarándola insuficientemente probada. Estudia la cuestión de los levantamientos y abajamientos de la costa, haciendo una síntesis de la formación de la llanura amazónica, concluyendo que el río Amazonas pasó a construir su delta en el cuaternario, en la dirección de la isla Caviana. Marajó es considerada como el resultado de la reunión de varias islas, tendiendo a tornarse una península, con la obstrucción de los "*furos*" que la apartan del continente. Es hecho aun un estudio del fenómeno de la "*pororoca*", que resulta del "encuentro de las corrientes de marea con las corrientes fluviales, al pasar por bajíos".

En el último capítulo, el autor trata de los principales afluentes del Amazonas, estudiando las características propias de cada uno de ellos, especialmente de los siguientes: Iça, Japurá,

Negro, Purús, Madeira, Tapajoz, Xingú e Tocantins. Quanto a este, es de opinião que nunca fué, en periodo alguno, tributario directo del Amazonas, siendo distinta su hoz, con el nombre de rio Pará.

RIASSUNTO

Il professor CARLOS MIGUEL DELGADO DE CARVALHO, membro del Direttorio Centrale del Consiglio Nazionale di Geografia e della Commissione di Redazione di questa Rivista, tratta del bacino idrografico del Rio delle Amazzoni.

Discute, da principio, la questione delle sorgenti, ed esamina le diverse interpretazioni presentate: Lago Lauricocha e fiume Marañon, sorgenti dell'Ucaiale, sorgenti del Vilvanota (in questo caso il Rio delle Amazzoni diverrebbe il secondo del mondo per lunghezza di corso), confluenza del Marañon coll'Ucaiale.

Analizza le caratteristiche del fiume, cioè: la vastità del suo bacino (più di 6 milioni di chilometri quadrati), il suo carattere tipico di fiume di pianura con lievissima inclinazione, la sua notevole larghezza e profondità, l'enorme volume di acque porta al mare. Trattando dei canali e dei collettori, esamina i vocaboli usati nell'idrografia locale, spiegando la distinzione tra "paraná", "furo", e "igarapé".

Un contributo importante consiste nella classificazione dei laghi di terre sode e di terre inondate, con sei aggruppamenti regionali. È interessante anche lo studio delle frane dovute all'erosione delle rive del grande fiume.

Sebbene il livello di piena sia molto alto, il regime del fiume è abbastanza regolare, perché il periodo di piena degli affluenti di destra non coincide con quello degli affluenti di sinistra, i primi trovandosi nell'emisfero meridionale e i secondi nell'emisfero settentrionale. Questa compensazione è detta *interferenza*. Un altro importante fattore di regolarità consiste nella presenza di laghi laterali, che funzionano come serbatoi di compensazione.

Speciale attenzione l'autore dedica agli aspetti della foce del Rio delle Amazzoni. Tratta dell'arcipelago che vi si trova e studia la maniera di formazione delle isole che lo compongono, le quali sono alluvionali, del tipo caratteristico del delta. Quanto all'esistenza, o non, di un delta (punto tanto discusso che EUCLIDES DA CUNHA giunse ad affermare: "il maggiore di tutti i fiumi non possiede un delta"), l'autore esamina la questione secondo i più recenti risultati geologici e paleontologici. Discute l'opinione assai diffusa che le alluvioni trasportate dal fiume siano recate ad altre coste dalle correnti marine, e afferma che non è fondata su prove sufficienti.

Studia gli innalzamenti e gli abbassamenti della costa e riassume le vicende di formazione della pianura amazzonica, concludendo che il Rio delle Amazzoni costruì il suo delta nel periodo quaternario, in direzione dell'isola Caviana. Marajó è considerata risultante dalla fusione di varie isole; tende a trasformarsi in penisola per l'interramento dei "furos" che la separano dal continente. Espone anche il fenomeno della *pororoca*, dovuto "all'incontro delle correnti di marea con le correnti fluviali sui bassifondi".

Nell'ultimo capitolo, tratta dei principali affluenti del Rio delle Amazzoni, e ne studia le caratteristiche, riferendosi specialmente ai fiumi: Içá, Japurá, Negro, Purús, Madeira, Tapajoz, Xingú e Tocantins. Quanto a quest'ultimo, l'autore è d'opinione che in nessun periodo geologico sia stato tributario diretto del Rio delle Amazzoni, e che la sua foce sia distinta, e nota col nome di Rio Pará.

SUMMARY

Professor CARLOS MIGUEL DELGADO DE CARVALHO, a member of the Central Directorate of the National Council of Geography and of the Editing Committee of this Review, in this article deals with the hydrographic basin of the Amazon River.

To begin with he takes up the question of the sources of the Amazon and examines the different interpretations submitted, such as those of the Lauricocha Lake and Marañon River, the sources of the Ucayali, of the Vilcanota (in which case the Amazon would become the second longest river in the world), and also the confluence of the Marañon and Ucayali Rivers.

He analyses its fluvial characteristics such as extension of basin, measuring over 6 million square kilometres, its typical feature of a river of the plains with a very slight slope, its considerable width and depth and the enormous volume of water it carries to the sea. While dealing with its channels and feeders, he examines the vocabulary used in local hydrography, distinguishing the meanings of the terms "paraná", "furo" and "igarapé". The classification which he submits of mainland lakes and flood-plain lakes, forming six different regional groups, is an important contribution. Another interesting aspect is that of the "terra caída" (bank erosion), resulting in the undermining of the banks washed away by the waters of the great river.

In spite of the high level of the floods, the flow of the river is comparatively regular, owing to the fact that the flood periods of the tributaries of the right bank do not coincide with those of the left, for the former belong to the Southern hemisphere and the latter to the Northern. This compensation is called "interference". Another important factor of its regularity is the presence of the marginal lakes which act as compensating reservoirs.

The author dedicates special attention to the study of the mouth of the Amazon. While treating of the archipelago to be found there, he studies the manner of the formation of these islands which are of alluvial and deltaic character. With reference to the delta itself, the existence of which constitutes a much debated problem, — to the point of EUCLIDES DA CUNHA (a renowned Brazilian writer) having affirmed that "the greatest river possesses no delta" — the author examines this question in accordance with the most recent geologic and paleontological findings.

He discusses the famous presumption that the alluvial earth brought down by the river is carried away by sea currents and deposited in foreign lands, and states the same is not sufficiently proven. Next he studies the question of the rise and fall of the coast, makes a summary of the formation of the Amazonian plain, and comes to the conclusion that the Amazon River constructed its delta in the quaternary period in the direction of Caviana Island. The island of Marajó is considered as being a grouping of several others, with a tendency to become a peninsula with the silting of the "furos", or channels, that separate it from the mainland.

A study is likewise made of the phenomenon known as "pororoca", which is a result of the "clashing of the tidal and fluvial currents over the shallow sand-banks.

In the last chapter the author deals with the main tributaries of the Amazon and delves into the characteristic traits of every one, specially of the following: — Içá, Japurá, Negro, Purús, Madeira, Tapajoz, Xingú and Tocantins. As to the last he is of the opinion that it was never, in any geologic period, a direct tributary of the Amazon, its mouth being distinct, under the name of Pará River.

ZUSAMMENFASSUNG

Prof. CARLOS MIGUEL DELGADO DE CARVALHO, Mitglied des Centraldirektoriums des Nationalen Rates fuer Geographie und des Redaktionsstabes dieser Zeitschrift, behandelt im vorliegenden Artikel Flusslauf und — bett des Amazonas vom hydrographischen Standpunkt aus.

Anfaenglich behandelt er die Frage ueber die Ursprungsquellen des Amazonas, indem er die verschiedenen vorliegenden Auslegungen examiniert: der See Lauricocha und der Fluss Marañon, die Quellen von Ucaiale, die von Vilcanota (in diesem Falle waere der Amazonas der zweite Fluss des Erdballes in seiner Ausdehnung) und den Zusammenfluss des Marañon und des Ucaiale.

Er analysiert die Charakteristiken des Flusslaufs: die gewaltige Ausdehnung des Flussbettes mit mehr als 6 Millionen Quadratkilometern, den typischen Charakter eines Flusses der Ebene mit seiner ausserordentlich traegen Stroemung, seiner betraechtlichen Breite und Tiefe und der enormen Menge Wasses, das er dem Meer zufuehrt. Bei der Behandlung der Kanale und Sammelfluesse examiniert er den ortsueblichen gebrauchlichen hydrographischen Wortschatz und unterscheidet die Bezeichnungen von *paraná*, *furo* (durchgang) und *igarapé* (Tupi-Sprache, unuebersetzbar). Ein wichtiger Beitrag ist seine Klassifizierung die er fuer die Seen der festen Erde und die Ebenen darlegt, durch welche 6 verschiedene regionale Gruppen gebildet werden. Eine andere interessante Darstellung ist die der abfallenden Erdgebiete, die von der Unterhoehlung der Stellufer durch die Wasser des grossen Flusses herruehren.

Trotz der gewaltigen Ausmasse der Fluten, ist der Verlauf des Flusses von verhaeltnismassiger Gleichmaessigkeit. Das ruehrt vor allem daher, dass die Perioden der Flut der Zufluesse vom rechten Ufer nicht mit denen der vom linken Ufer zusammenfallen, da die ersteren auf der noerdlichen und die letzteren auf der suedlichen Halbkugel liegen. Dieser Ausgleich wird "Einmischung" genannt. Ein anderer wichtiger Faktor fuer die Gleichmaessigkeit ist das Vorhandensein der seitlich gelegenen Seen, die als Ausgleichsreservatorien dienen.

Besondere Aufmerksamkeit widmet der Autor der Behandlung der Amazonasmuendung. Er beschreibt die Inselgruppen, die sich dort befinden. Er untersucht ihre Bildungsart und stellt fest, dass sie durch im Flussdelta stattgefundenen Anschwemmungen gebildet sind. Bezueglich des Deltas, dessen Existenz ein Problem darstellt, das schon genuegend behandelt worden ist, — der Standpunkt EUCLIDES DA CUNHA, der behauptet, der grosste Fluss der Welt habe kein Delta —, behandelt der Verfasser diese Frage nach den Ergebnissen neuerer geographischer und paleontologischer Forschungen. Er diskutiert ueber die beruehmte Annahme, dass die Anschwemmungen des Flusses durch die Meeresstroemungen aufgenommen wuerden und in ferne Laender getragen wuerden, erklart aber, dass diese Annahme nur ungenuegend bewiesen werden koenne. Dann erwaehnt er die Frage des Aufteigens und Abfallens der Kueste und macht somit eine Zusammenstellung der Ebenenbildung des Amazonas. Er folgert, dass der Amazonas sein Delta im Quartenaarium gebildet habe in der Gegend der Insel Caviana. Er meint, dass Marajó das Resultat der Vereinigung verschiedener Inseln sei und sich mit der Zeit in eine Halbinsel verwandeln wuerde durch Anschwemmungen in den schmalen Kanalen, die sie noch vom Festland trennen. Auch wird die Naturscheinung des *Poroca* behandelt (ungestuemte Anschwellung des Flusses), die ihren Ursprung von dem Zusammentreffen der Meeresstroemungen mit der Flussstroemung an den Sandbaenken hat.

Im letzten Kapitel behandelt der Autor die Hauptzufluesse des Amazonas indem er die wesentlichen Eigenschaften eines jeden beschreibt, vor allem von den folgenden: Iça, Japurá, Negro, Purús, Madeira, Tapajoz, Xingú, und Tocantins. Bezueglich des letzteren ist er der Meinung dass dieser niemals, in keiner geologischen Periode, ein direkter Zufluss des Amazonas gewesen sei, seine Muendung unterscheide man mit dem Namen des Rio Pará.

RESUMO

Profesoro CARLOS MIGUEL DELGADO DE CARVALHO, membro de la Centra Direktorio de la Nacia Konsilantaro de Geografio kaj de la Redakcia Komisiono de tiu ĉi Revuo, traktas, en tiu ĉi artikolo, pri la hidrografia baseno de la rivero Amazonaso.

Komence li diskutas pri la demando de la fontoj de Amazonaso, ekzamenante la diversajn interpretojn prezentitajn: Lago Lauricocha kaj rivero Marañon, fontoj de Ucaiale, tiuj de Vilcanota (tiaokaze Amazonaso estus la dua rivero en la Terglobo, laŭ longeco) kaj ankoraŭ la kunfluejo de la riveroj Marañon kaj Ucaiale.

Li faras analizon de la riveraj trajtoj, nome: grandeco de ĝia baseno, kun pli ol ses milionoj da km², ĝia tipa karaktero kiel plataja rivero kun tre malforta deklivo, ĝia grandega larĝo kaj profundeco kaj la volumego de la akvoj, kiujn ĝi alkondukas al la maro. Parolante pri la kanaloj kaj kolkantantoj, li ekzamenas la vortareton uzatan ĉe la loka hidrografio, reliefigante la sencon de *paraná* (riverbrako), de *furo* (kanalo) kaj de *igarapé* (kanaleta). Grava kontribuo estas la klasigo, kiun li prezentas, de la lagoj ĉe *firma tero* kaj ĉe *várzea* (ebena kamparo), formante ses diversajn regionajn arojn. Alia interesa aspekto estas tiu de la *jalintaj teroj*, kiuj rezultas el la subfosado de la bordkrutaĵoj fare de la akvoj de tiu rivero.

Malgraŭ la grandaj altecoj de la riveraltiĝoj, la rivera reĝimo estas de rilata reguleco, pro la fakto, ke ne koincidas la inundaĵoj de la alfluaĵoj ĉe la dekstra bordo kun tiuj ĉe la maldekstra bordo, ĉar la unuaj apartenas al la suda duonsfero kaj la duaj al la norda duonsfero. Tia kompenso estas nomata *interveno*. Alia grava faktoro de reguleco estas la ĉeesto de la flankaj lagoj, kiuj funkcias kiel kompensaj akvujoj.

La aŭtoro dediĉas specialan atenton al la studo de la aspektoj de l' enfluejo de Amazonaso. Traktante pri la arkipelago, tie troviĝanta, li studas la manieron kiel formiĝas ĝiaj insuloj, kiuj estas aluviaj, je delta karaktero. Rilate al la delto, kies ekzisto konsistigas tre debatitan problemon, tiagrade ke EUCLIDES DA CUNHA asertis, ke "la plej granda el la riveroj ne havas delton", la aŭtoro ekzamenas tiun demandon, lau la plej jusaĵ geologiaj kaj paleontologiaj rezultatoj. Li diskutas la faman supozon, ke la aluvioj kunportitaj de la rivero estas alportataj de la maraj fluoj, kaj deponotaj en fremdaj landoj, kaj ĝin juĝas nesufiĉe pruvita.

Li studas la demandon pri la altiĝoj kaj malaltiĝoj de la marbordo, faras sintezon de la formacio de la amazonasa plataĵo, kaj konkludas, ke rivero Amazonaso konstruis sian delton dum la kvartenara periodo, direkte al la insulo Caviana. Marajó estas konsiderata kiel rezultato de la kuniĝo de kelkaj insuloj, kun tendenco fariĝi duoninsulo pro la plenstopo de la *furos*, kiuj ĝin apartigas de la kontinento. Li faras ankaŭ studon pri la fonomeno de la *poroca* (riverimpeto), kiu rezultas el la "renkontiĝo de la tajdaj fluoj kun la riveraj fluoj, kiam ili pasas tra malprofundaĵoj.

En la lasta ĉapitro la aŭtoro traktas pri la ĉefaj alfluaĵoj de Amazonaso, studante la proprajn trajtojn de ĉiu el ili, speciale de la jenaj: Iça, Japurá, Negro, Purús, Madeira, Tapajoz, Xingú kaj Tocantins. Rilate al tiu ĉi, li opinias, ke neniam ĝi estis, en iu ajn geologia periodo, rekta enfluaĵo de Amazonaso, kies enfluejo estas malsama, kun la nomo rivero Pará.