

ASPECTOS HIDROGRÁFICOS DA BACIA DO PARNAÍBA

Rachel Caldas Lins e
Gilberto Osório de Andrade
Geógrafos

Em vez dos 1955 a 1470km geralmente atribuídos ao curso do Parnaíba — curso quase sempre sinuoso, com trechos retilíneos curtos e relativamente raros (BARBOSA, 1962)³ encontrou não mais de 1414km medidos na Carta do Brasil ao milionésimo. Três de seus afluentes e um subafluente têm mais de 500km. Os afluentes são o Gurguéia (541km), o Balsas (510km) e o Poti (509km). O subafluente é o rio Piauí (541km), cujas cabeceiras estão no setor sul-oriental da bacia hidrográfica, por onde começou a penetração dos vaqueiros baianos e pernambucanos nos primórdios do povoamento e de onde a designação regional de Piauí acabaria por se estender à Província e ao Estado. O rio Piauí é afluente do Canindé, outro grande tributário do Parnaíba mas cujos 600 e mesmo 860km das estimativas foram reduzidos por (BARBOSA, 1962)³ a apenas 437 km de percurso. Aliás, o Itaim, outro grande afluente do Canindé, é também um pouco mais longo do que o coletor

O alto, o médio e o baixo Parnaíba

O Parnaíba tem como formadores vários mananciais que descem da vertente setentrional da chapada das Mangabeiras, o mais importante dos quais, o rio Água Quente, nasce a 709m de altitude e assinala o começo da divisa entre o Piauí e o Maranhão, divisa essa, como é sabido, inteiramente constituída pelo rio Parnaíba. Não existe acordo geral sobre como identificar no Parnaíba o alto, o médio e baixo cursos, mas adotamos a divisão de (SCUZA, 1971)¹⁸ por nos parecer a mais adequada. Assim, o alto Parnaíba vai das cabeceiras até a cidade de Santa Filomena; desta até á barra do Gurguéia é o médio curso e daí até a foz alonga-se o baixo curso.

No alto curso, com pouco menos de 160 km de longo, o talvegue desce da cota de 709 para a de 205 m na direção geral S-N (desnível de 3 m por quilômetro). O alto Parnaíba corre velozmente num leito pedregoso e muito sinuoso, que se faz encachoeirado a meio caminho de Santa Filomena; uma das cachoeiras desse trecho, na confluência do riacho das Tabocas, já foi reputada do ponto de vista da energia hidráulica como sendo a mais importante de todo o curso do Parnaíba. Outras cachoeiras arroladas ali são as da Pedra do Amolar, do Vau, do Beija-Mão, do Costa e dos Três Irmãos. Na sua quase totalidade o alto curso acha-se escavado em terrenos na Formação Piauí, na qual chega a entalhar um verdadeiro **canyon** logo abaixo da confluência do Parnaibinha. Embora com nada menos de cinco quedas d'água no curso terminal esse rio Parnaibinha é o único afluente importante do alto Parnaíba e tem a peculiaridade, de que nos ocuparemos adiante, de correr na maior parte do curso do sul para o norte, paralelamente ao coletor. Da banda do Piauí o tributário de maior volume é o Uruçuzinho, ou Uruçuí Vermelho, que desce também da chapada das Mangabeiras e que, como o Parnaíba, alimenta-se de grande abundância d'água fornecida pelos aquíferos areníticos da Formação Corda (Jurássico) e, no caso do Uruçuí Vermelho, também pelos sedimentos da Formação Pastos Bons (Triássico superior). A densidade da rede de drenagem da qual resulta o Uruçuí Vermelho, a oeste de Gilbués e de Monte Alegre do Piauí, documenta cartograficamente essa abundância de mananciais. Há quem sustente, aliás, que a vertente setentrional da chapada onde nascem o Parnaíba e o Uruçuí Vermelho é a mais pródiga em mananciais de todo o Nordeste brasileiro (PORTO, 1955)^{16,88}

Entre Santa Filomena e a confluência do Gurguéia o médio Parnaíba tem um curso da ordem dos 550 km com direção geral N.NE até Nova Iorque (MA) e em seguida oeste-leste; o talvegue desce de 205 para 80 m (desnível de 0,22 m por quilômetro) e numa combinação do arrolamento feito por (STEFAN, 1962)¹⁹ com o que pode ser assinalado na Carta do Brasil ao milionésimo (Folhas SB-23, Teresina, e SC-23, Rio São Francisco) ocorrem cerca de 18 quedas d'água, entre as quais a cachoeira da Boa Esperança, utilizada pela Central Hidrelétrica Marechal Castelo Branco 80 km a montante de Floriano. Os afluentes pela margem direita, piauienses, são numerosos, mas de real importância destacam-se somente o Riozinho, o riacho da Volta, o Uruçuí Preto, o riacho da Prata e o Gurguéia. Este último e o Uruçuí Preto drenam, aliás, áreas bastante extensas para justificarem sua inclusão entre as sub-bacias da bacia hidrográfica geral, respectivamente com 50.000 e 14.600 km². Como os do Parnaíba e os do Uruçuí Vermelho, os formadores mais remotos do Gurguéia são contravertentes da sub-bacia do rio Preto (bacia são-franciscana). Pela margem esquerda entram pequenos cursos, como o Medonho, o Pureza, o Marcelino, o Babilônia, o Limpeza e, finalmente, o rio das Balsas, o único grande afluente maranhense do Parnaíba. A confluência do Balsas está já afogada pela represa que alimenta a usina hidrelétrica da Boa Esperança; entre as cidades de Benedito Leite

(MA) e Uruçuí (PI), que se defrontam nessa confluência, a passagem que era dantes feita a vau na vasante, exige hoje uma travessia de cerca de 100m em canoas, ou ajoujos. O médio Parnaíba tem o seu leito escavado na Formação Piauí (Carbonífero superior), mas as médias e altas vertentes do vale entalham-se na Formação Pedra de Fogo; o trecho final, entre Guadalupe e a barra do Gurguéia, praticado na Formação Poti (Carbonífero interior) acha-se agora alagado pela represa da Boa Esperança . *

Da barra do Gurguéia para jusante o baixo Parnaíba tem mais de 800 km de percurso, neste incluído o delta, de que nos ocuparemos mais detidamente em ocasião oportuna. Leva a direção sul-norte a princípio, desde Floriano até Miguel Alves, e a direção nordeste daí até a foz; o desnível é de cerca de 0,1 m por quilômetro. O leito, que nos alto e médio cursos é estreito e por vezes estrangulado entre barrancos, faz-se agora crescentemente largo: tem 374 m em Teresina e tende sempre a aumentar para jusante, até atingir 500 a 600 m. As curvas sinuosas comuns em todo o percurso anterior fazem-se mais amplas no baixo Parnaíba. Logo que as águas começam a baixar descobrem-se freqüentes c'roas de areia e são raras as ilhas fluviais que parecem realmente estáveis. Afluentes maranhenses dignos de nota não há, praticamente, que devam ser mencionados além do Riachão, que desce de São João dos Patos para Ribeirão Azul (Município de São Francisco do Maranhão) e de alguns tributários do curso terminal que vão diretamente ao delta, ali onde a baixada se alarga para oeste, como os rios Bacuri, Marique e Magu, que se dilatam em lagoas antes de desaguar no coletor. Em contraste, os afluentes piauienses são grandes rios com bacias de extensão considerável: a do Itaueira (11.200 km²) a do Canindé (74.300 km²), a do Poti (51.000 km²) e a do Longá (23.100 km²). Sem falar dos numerosos pequenos rios e riachos também piauienses, bem maiores, em sua maioria, do que a média dos afluentes maranhenses, tais como o ribeirão Mulato, o Cadoz, o Almécegas, o Fortaleza, o riacho Fundo, o Mutum e, já no curso terminal do Parnaíba, o Pirangi que, segundo PORTO (1955)¹⁶⁻⁹⁹, seca no estio. Aliás o Itaueira, que deságua 8 km a jusante de Floriano, também "corta" na estação seca e é um rio torrencial. O mesmo pode-se talvez dizer do Canindé, porquanto pelo que vimos ao transpô-lo em diferentes épocas do ano é um rio de regime muito irregular. Logo abaixo de Amarante o Parnaíba volta a escavar o leito na Formação Piauí e assim continua até as vizinhanças de Porto. Daí por diante, com um comportamento já agora anaclinal, corta sucessivamente os afloramentos das Formações Poti, Longá, Cabeças, Pimenteiras e Serra Grande, corta igualmente o bordo cristalino da bacia sedimentar e alcança, afinal, o Quaternário da planície deltaica.

A drenagem e a estrutura

Na bacia do Parnaíba a frente de **cuestas** da sinéclise do Meio Norte

* Volume d'água represada: 3 milhões e 400 mil metros cúbicos. Área inundada: 430 km².

orienta-se do norte para o sul até o paralelo de $7^{\circ} 30'S$ e daí até a latitude de $10^{\circ} 30'S$ toma a direção NE-SO. Nesses dois setores do bordo da bacia as *cuestas*, desse modo, registram morfologicamente que o mergulho das camadas é, no primeiro, de leste para oeste e no segundo de sudeste para noroeste. Na parte meridional da bacia sedimentar a frente de *cuestas* interrompe-se porque as formações paleozóicas jazem ali inumadas (ou substituídas?), no extremo noroeste do Estado da Bahia (chapada das Mangabeiras), por uma extensa cobertura da Formação Uruçuia (Cretácio superior); cedo, porém, a frente reaparece entre a serra Geral de Goiás e o Tocantins, com escarpa talhada como dantes na Formação Serra Grande e voltada para o sul, sucedendo-se no reverso os mesmos afloramentos de formações paleozóicas que ocorrem nos setores oriental e sul-oriental. No setor meridional, portanto, da bacia é lícito deduzir que o mergulho geral das camadas faz-se para o norte.

O **Mapa Tectônico do Brasil** confirma subsidiariamente as direções gerais apontadas para o mergulho das camadas, inclusive a direção sul-norte. Na sinéclise do Meio Norte, com efeito, as profundidades maiores (mais de 3.000 m) do embasamento deprimido assinalam-se em torno dum ponto situado aos $5^{\circ} 15'S$ e $45^{\circ} WGr$. Tomando-se como referência esse ponto vê-se que é precisamente em sua direção que corre o Parnaíba até Ribeiro Gonçalves, já no curso médio, bem como os seus afluentes Parnaibinha, Balsas (este desde as cabeceiras até a cidade de Balsas, na mesma latitude de Ribeiro Gonçalves) e Uruçuí Preto.

Também cataclinais, com direções que se sucedem de S-N até SE-NO, são o Gurguéia, o Itaueira e o sistema Canindé-Piauí-Itaim, que drenam o setor correspondente à direção geral NE-SO da frente de *cuestas*. Finalmente o Poti tem a direção geral leste-oeste do mergulho das camadas a partir do setor norte-sul da mesma frente. Os formadores do Poti, aliás, tanto quanto os do Itaim, do Piauí, do Canindé e do Gurguéia, nascem no cristalino onde correm antes de penetrar na bacia sedimentar. Trata-se duma drenagem "herdada", quer porque esses rios corriam dantes sobre a cobertura sedimentar periférica que a erosão removeu por um processo de recuo das *cuestas*, que porque já corriam desde quando a superfície cristalina e a sedimentar estiveram relativamente niveladas com mergulho, como agora, para o interior da bacia. Adiante voltaremos por um momento a esse fenômeno de "herança" ou superimposição da drenagem, quando nos ocuparmos dos boqueirões ativos (*water-gaps*) ou mortos (*wind-gaps*) que se rasgam na frente de *cuestas* da bacia do Meio Norte.

Com seu vale quase sempre escavado numa mesma formação (a F. Piauí) o Parnaíba tem uma atitude ortoclinal a partir de Ribeiro Gonçalves até perto de Porto. Aliás, dentro da bacia sedimentar são numerosos os drenos ortoclinais no todo ou em parte; o maior deles depois do Parnaíba é o Longá, que tem dois terços do curso na formação homônima antes de passar a ser cataclinal cortando transversalmente os afloramentos Cabeças e Pi-

menteiras antes de desaguar no vértice do delta paraibano. São igualmente ortoclinais os principais formadores do Poti, que em território cearense correm na depressão periférica ao longo da cuesta.

Anaclinais também ocorrem dentro da bacia, embora sempre com proporções modestas. São praticamente anaclinais todos os afluentes maranhenses do médio e baixo Parnaíba exceto o Balsas, todos de pequeno curso, como já foram descritos, contrastando com os longos cataclinais que o coletor recebe pela margem direita. Anaclinais correndo para fora da bacia sedimentar são raros e inexpressivos. Tanto quanto se pode ver do **Mapa geológico da Petrobrás**, somente alguns formadores do Coreaú e do Jaibara, este último afluente do rio Acaraú, descem da **cuesta** da Ibiapaba para o cristalino cearense. Bem mais ao sul, perto de Caracol (PI) são igualmente anaclinais alguns formadores da "vereda" Pimenteira, que deságua no São Francisco na altura de Pilão Arcado.

Ainda no que respeita às relações da drenagem com a estrutura devem ser mencionadas numerosas soleiras fluviais, ou seja, as barras de rocha dura podem atravancar os leitos fluviais. Nos rios da bacia do Parnaíba resultam sempre da ocorrência local de diferenças litológicas entre formações, entre membros da mesma formação e mesmo dentro de cada membro ou formação, e dão as cachoeiras e corredeiras bastante numerosas que se sucedem ao longo dos drenos. Morfologicamente as soleiras funcionam como níveis de base locais provisórios que, enquanto resistem ao rápido aprofundamento do talvegue, acarretam dilatações dos vales a montante, dando segmentos fluviais alveolares e acumulação de várzeas como consequência. Uma dessas soleiras, no caso constituídas por um **sill** de diabásio, foi descrita na região de Picos por (BELTRÃO, 1964)⁴⁵⁴ como comandando localmente um alargamento alveolar do rio Guaribas. Uma vez, porém, rebaixada a soleira o que se propaga para montante é um processo de rejuvenescimento, com entalhamento de terraços e vaga ou vagas de erosão que repercutem nas vertentes. Efeitos desse gênero podemos considerar panoramicamente sobrevoando o Parnaíba entre Ribeiro Gonçalves e Santa Filomena, trecho do curso médio onde se produzem várias confluências de pequenos rios, tanto piauienses como maranhenses. No coletor como nos afluentes vêem-se secções retilíneas e curvas quase meândricas, profundamente encaixadas como se um nível de base a jusante de Ribeiro Gonçalves tivesse sido ou estivesse sendo rebaixado. Como evidência da vaga de erosão que remonta rapidamente essa porção do médio Parnaíba em que o vale tem um perfil transversal de verdadeiro **canyon**, as chapadas são incisivamente entalhadas pela rede fluvial, com bordos caprichosamente recortados e escarpas íngremes características dum estágio de juventude do ciclo. Mais perto de Santa Filomena, contudo, alguma soleira resiste por mais tempo, porquanto a dissecação da estrutura faz-se muito menos enfática, as encostas têm declives menos acentuados e a vegetação que as coloniza documenta-lhes a estabilidade. Efeito semelhante rio acima surpreende-se no Uruçuí Preto, que sobrevoamos entre Santa Filomena e Bom Jesus do Gur-

guéia: enquanto o baixo curso acha-se escavado em **canyon**, no alto isso não acontece, as vertentes parecem estáveis e existem mesmo uma floresta-galeria ao longo do alto Uruçuí.

Não se deve, porém, perder de vista que efeitos semelhantes a esses, que aqui relacionamos em princípio com soleiras rochosas, podem ter tido por vezes outras causas, isto é, podem ter resultado de entulhamentos locais dos vales fluviais por deslocamentos maciços do material das vertentes em consequência de variações climáticas durante o Quaternário, * funcionando esses entulhamentos como níveis de base.

Um outro efeito, aliás óbvio, de adaptação da drenagem à estrutura são certos padrões de detalhe da rede fluvial definidos em função do tectonismo. Um exemplo disso, além dos vários que podem ser vislumbrados nas cartas geográficas, ocorre no percurso Castelo do Piauí - Campo Maior, perto da localidade Juazeiro: o Poti e um seu afluente compõem uma resultante modelarmente ortogonal de adaptação a um sistema local de fraturas e falhas, encaixados ambos os rios em folhelhos da Formação Longá.

Efeitos de superimposição

No que respeita à drenagem "herdada", ou superimposta (assunto que linhas atrás anunciamos que retomáramos), todas as vezes que um rio cataclinal desce do cristalino para a bacia sedimentar configura-se um boqueirão ou garganta epigênica na frente de **cuestas**. Na bacia do Meio Norte, porém, nenhum resta tão enfático e representativo quanto o boqueirão rasgado pelo Poti entre as localidades de Ibiapaba e Oiticica, e que convencionalmente separa a serra da Ibiapaba, ao norte, da Serra Grande ao sul. Não investigamos diretamente no campo o estado em que se encontram as penetrações do mesmo gênero praticadas pelo rio Paraim e seus afluentes Curimatá, da alta bacia do Gurguéia; nem o que resta de análogos entalhes nos sítios em que o alto Piauí, o alto Canindé e os formadores do Itaim superimpuseram-se na frente sul-oriental de **cuestas**. Do que pudemos deduzir, porém, de informações colhidas, nessa frente por vezes muito obliterada possíveis boqueirões preexistentes desfiguram-se em amplos desvãos, se é que litologicamente a estrutura local não cedeu tão depressa à epigenia a ponto de nunca se ter chegado a rasgar uma gargante propriamente dita. Um boqueirão seco, porém, ou **wind-gap**, pudemos localizar na serra de Bom Jesus do Gurguéia, que é um segmento da mesma frente de **cuestas** sul-oriental; boqueirão aliás aproveitado para a passagem da rodovia Canto do Buriti-São Raimundo Nonato. Orientado aproximadamente na direção sul-norte, esse boqueirão esteve outrora no curso dum rio que demandava o alto Piauí mas que, em consequência de alguma captura, abandonou em parte o leito primitivo.

* O leitor porventura interessado no assunto encontrará vários estudos a respeito, de J. J. BIGARELLA et alii, no Bol. Paranaense de Geogr., 16/17, Curitiba, jul. 1965. Igualmente em BIGARELLA & ANDRADE, 1965.

Ainda hoje, porém, quando se transpõe o boqueirão seco da serra do Bom Jesus do Gurguéia os aspectos morfológicos mostram-se extremamente semelhantes aos que se sucedem no boqueirão do Poti. Ao longo deste percurso é feito por estrada de ferro que, sempre paralela ao rio, percorremos em automóvel de linha a partir da estação de Poti. O começo da garganta epigênica está na localidade Ibiapaba, onde se penetra um vão aberto num dos festões da cuesta e em cujas vertentes escalonam-se cascalheiros fluviais documentando a gradual superimposição do rio. Muito depressa o vão vai se estreitando; o leito fluvial está aproximadamente a 200 m de altitude e a partir dele as vertentes se erguem com declives abruptos, até 450 m e mais. A ferrovia segue colada sempre à vertente meridional cerca de 40 m acima do leito do rio e a largura do vale, ao nível da ferrovia, é da ordem de 180 m. Dentro do boqueirão o Poti toma várias direções sucessivas (E-O, SO-NE, N.NE-S.SE) e vêem-se nele meandros vivamente encaixados. A localidade Oititica assinala a saída do boqueirão, além da qual o reverso da cuesta acha-se desmantelado num sem-número de mesas e pequenas chapadas.

Teve sempre um papel fundamental, esse boqueirão, nas comunicações entre o Maranhão e o Ceará através do Piauí. Foi durante muito tempo escoadouro de gado, mas de gado a pé, tangido por boiadeiros, porque a estrada de ferro que o transpõe somente em janeiro de 1972 teve inaugurado o trecho Oititica-Castelo do Piauí-Altos, que desse modo foi conectado à ferrovia Teresina-Luiz Correia e consumou a ligação ferroviária entre as capitais do Piauí e do Ceará.

O regime fluvial

Os regimes dos rios da bacia do Parnaíba podem ser considerados em função de registros pluviométricos. Isso pode ser feito com uma grande aproximação e uma margem de erro muito reduzida em virtude da originalidade mesma dos regimes fluviais tropicais, originalidade que "reside precisamente na predominância pluvial dentre todas as demais circunstâncias que regulam o escoamento", inclusive as taxas de evaporação. Se levarmos em conta que as chuvas tropicais são chuvas de verão e que, "em princípio, as taxas de evaporação são mais altas nessa mesma estação, o balanço final entre as precipitações e a evaporação carece de significado especial, nos trópicos, para a caracterização do regime dos rios", não sendo de omitir tão pouco a circunstância de que, "nos trópicos, onde os contrastes sazonários se fazem quando muito em termos de taxas pluviométricas, a amplitude térmica anual é fraca e as taxas de evaporação também variam menos" (CALDAS LINS, 1973)⁹

Na bacia hidrográfica do Parnaíba três regiões distintas deixam-se visualizar na carta de climas, sob a condição de que a linha divisória entre os climas Aw' e Aw, que passa imediatamente ao sul de Teresina e por Castelo do Piauí, seja traçada segundo a direção Amarante-Oeiras, a divisó-

ria entre os regimes de chuvas w' e w no Estado do Piauí. As tres regiões poderiam ser chamadas 1) Norte, 2) Centro-e-Sul, 3) Sudeste-e-Les-Sudeste.

A terceira dessas regiões é a que está assinalada pelo clima semi-árido quente **BSh**. As chuvas aí são de menos de 800 mm até 1.000 mm, reduzindo-se de N.NO para S.SE. Nas regiões 1) Norte e 2) Centro-e-Sul os totais anuais são sempre superiores a 1.000 mm; chegam a ser de mais 1.400 mm no alto Parnaíba, na bacia do Balsas, no baixo Parnaíba inferior e na Ibiapaba. Ainda nestas duas regiões a estação seca tem 2 e 3 meses de duração, ao passo que na maior parte da região 3) Sudeste-e-Les-sudeste a duração é de 4 meses.

O Parnaíba, o Uruçui Preto e o Gurguéia são rios perenes; do Poti e do Longá pode-se dizer que são subpermanentes; verdadeiramente intermitentes são os que têm a maior parte da bacia na área **BSh**, como o Piauí, o Canindé e o Itaim. O Itaueira não está nesse caso, mas deve seu regime intermitente à pequena dimensão de sua bacia muito estreita. Quanto ao Poti, tem a bacia superior (10.560 km² a montante do boqueirão) no semi-árido, onde a descarga mínima é freqüentemente igual a zero e a máxima (registrada em 27.01.1914) foi de 834 m³/segundo (**Compilação de dados** etc), mas pelo menos uns 40.000 km² da área total drenada recebem de 800 a 1.200 mm e mais, com uma estação seca de 2 a 3 meses.

São perenes também os afluentes parnaibanos do lado maranhense, embora sendo todos, à exceção do Balsas, de reduzido curso; são na verdade mananciais pequenos mas fielmente alimentados por abundantes aquíferos armazenados na estrutura. Esses tributários que correm mal ou bem o ano todo, bem como o fato de ter o coletor as suas cabeceiras na chapada das Mangabeiras, cuja prodigalidade hídrica já foi atrás assinalada, asseguram ao Parnaíba a condição de ser, juntamente com o São Francisco, um dos dois únicos rios que, no interior do "polígono das secas", não atingem o ponto de esgotamento no mês imediato ao término das chuvas.

O fato, porém, é que tanto o Parnaíba quanto o Uruçui Preto, experimentam o Gurguéia, o Poti e o Longá considerável variação no nível das águas segundo a estação chuvosa e o período de estiagem nas respectivas bacias. * As enchentes do Parnaíba, por exemplo, têm uma vasão quase torrencial, com destruição de lavouras e deslocamento temporário de populações ribeirinhas. Noutros rios, como o Gurguéia, além de efeitos desse gênero regista-se por vezes o corte de meandros, deixando na várzea pequenas lagoas cicatriciais em forma de crescente. Como no São Francisco, quando das grandes cheias de verão ilhas se formam, outras desaparecem ao longo do Parnaíba.

* Pelo "rio" Igaracu, que não é o braço principal do delta, a descarga do Parnaíba varia entre 256m³/seg nas estiagens prolongadas e 4.500m³/seg nas grandes cheias.

As águas altas na seqüência das chuvas de verão caracterizam para o Parnaíba um regime tropical típico. Na verdade, são de verão as chuvas ao sul da linha Amarante-Oeiras-Jaicós assinalada na fig. 3 pelos números 34, 48 e 58, embora somados às de verão-outono que caem ao norte da linha mas também ao sul. Daí o fato de que as épocas de precipitação máxima em três meses consecutivos retardam-se cronologicamente, na bacia, do sul para o norte: são chuvas de dezembro-janeiro-fevereiro nas cabeceiras do Parnaíba, do Uruçuí Preto e do Gurguéia; passam a ser de janeiro-fevereiro-março ao longo de todo Parnaíba até meio caminho entre Floriano e Amarante, ao longo de todo o Uruçuí Preto e de todo o Gurguéia além das cabeceiras, ao longo de todo o Itaueira e, praticamente, em toda a bacia do Canindé; mais para o norte, porém, em toda a bacia do Poti, em toda a do Longá e no resto do vale do Parnaíba, os três meses de precipitação máxima já são fevereiro-março-abril *

Do exposto pode-se concluir pela aplicabilidade, ao Parnaíba, do que foi por nós mencionado (CALDAS LINS, 1973)⁹ em relação àqueles rios maranhenses - Itapicuru, o Mearim, o Grajaú — que têm a bacia superior ao alcance das chuvas de verão da Ec e tanto a alta bacia quanto a do curso inferior, principalmente, sob o domínio das chuvas de verão-outono da CIT: o débito mensal máximo no baixo curso pode ser presumido no outono (março-abril) e o mínimo no fim do inverno (agosto), o que configura, segundo a classificação de Maurice Pardé (1958)¹⁵ um regime tropical austral pouco retardado. As informações de que dispomos são no sentido de que o menor volume do Parnaíba ocorre de junho até outubro e de que aumenta rapidamente a partir de janeiro ou fevereiro, penetrando nas lagoas de várzea e nos igarapés e tornando impraticáveis muitas estradas ribeirinhas. A nós, em pleno mês de março, sucedeu termos que desistir do trajeto que, transposto o Parnaíba em Miguel Alves, deveria levar-nos até Coelho Neto, na banda maranhense, ao longo de caminhos paralelos ao rio.

As lagoas **

As épocas assim configuradas para as altas e baixas águas durante o ano estão sujeitas a retificações por efeito da ponderação que grandes lagoas piauienses produzem na vazão do Longá (e conseqüentemente no

* O verão austral, como é sabido, começa a 22 ou 23 de dezembro e vai até 20 ou 21 de março; a partir de então e até 21 ou 22 de junho ocorre o outono, também do hemisfério sul.

** Já estavam concluídos os estudos de que resultou a elaboração deste trabalho sobre alguns aspectos hidrográficos da bacia do Parnaíba quando foi baixada pelo Presidente da República o Decreto nº 74.794 de 30 de outubro de 1974, que dispôs sobre a criação do POLONORDESTE, (Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas no Nordeste). Dentre as áreas integradas preliminarmente selecionadas figuram porções do vale do Parnaíba (o Delta e os vales do Gurguéia e do Fidalgo), sendo que na área do Delta destacaram-se as lagoas do Buriti e do Cajueiro. Para a primeira etapa de implantação do POLONORDESTE foram programados recursos da ordem de Cr\$ 30 milhões e Cr\$ 16 milhões, respectivamente, para a exploração hidroagrícola das lagoas e para reforço da infra-estrutura física e promoção de atividades agropecuárias e agroindustriais no Delta.

baixo curso terminal do Parnaíba), do Paraim e do rio Fidalgo, este entre as bacias do Canindé e do Piauí. Em qualquer desses rios é de presumir um resultado semelhante, embora extremamente menos significativo, àquele que no pantanal mato-grossense decorre para a vasão do rio Paraguai, retardando consideravelmente o seu fluxo para além da época em que a enchente atingiria o máximo, não fosse o freio imposto pelo pantanal inundado pelo mesmo rio. A lagoa de Parnaguá, a maior da bacia do Parnaíba, pondera manifestamente a vasão do Paraim, que é o principal afluente do Gurguéia. As lagoas do rio Fidalgo têm a peculiaridade, assinalada por PORTO (1955)^{16:98} e confirmada pela Carta do Brasil ao milionésimo, de representarem porções duma bacia inferior, de drenagem endorréica. Tal como é descrito, o Fidalgo só corre na estação das chuvas; no estio "desmancha-se" em lagoas, como a do Vasco, a Comprida e a do Riacho. Essa área dotada de potencialidades agrícolas incomuns é objeto dum projeto do DNOCS, que tem por objetivo geral uma exploração conjunta de águas superficiais e subterrâneas com vistas ao aproveitamento integrado da região. Os estudos de reconhecimento estão previstos para uma área de 90 mil hectares e os de pré-viabilidade para uma área de 10 mil hectares.

Além da de Parnaguá, duas outras lagoas compõem o conjunto das três mais importantes da bacia: a lagoa do Cajueiro (80.000.000m³) e a lagoa Grande do Buriti (20.000.000m³), nos Municípios respectivamente de Luzilândia e Buriti dos Lopes. A ambas se refere o Projeto Lagoas do Piauí, que participa dum esquema especial de apoio do Ministério do Planejamento e visa à irrigação de uma área de 10 mil hectares.

A lagoa do Cajueiro é um lago de várzea do Parnaíba e o seu aspecto lembra muito, de avião, um igarapé amazônico, que é um curso terminal afogado de afluente. A lagoa Grande do Buriti é o resultado da dilatação do curso terminal do Longá imediatamente antes de sua confluência no Parnaíba; fenômeno, aliás, que na banda maranhense repete-se em vários rios e que já deixamos registado noutra parte deste trabalho. Visando abastecimento e produção de matéria-prima para conserva de doces e exportação de frutas (indústrias por implantar ou já implantadas em Parnaíba) desenvolve-se desde 1971, com assessoria da Missão de Israel, um projeto de aproveitamento agrícola em redor de ambas as lagoas. Ainda no norte do Piauí, lagos salgados situados no Município de Luiz Correia — como as lagoas de João Bento e de Sobradinho — foram objeto de estudos promovidos pela SUDENE (FERREIRA, 1967)¹¹ com vistas a pesquisa de carnalita para fins industriais.

Finalmente, não como efeito de acumulação d'água natural, mas de barragem do rio Matos, intermitente e torrencial tributário pela margem esquerda do Longá, constituem também objeto de um projeto agropecuário as áreas que no Município de Piri-piri, são irrigáveis pelos 54.600.000 m³ do açude Caldeirão, permitindo a exploração em cerca de 1.000 hectares e inversões de Cr\$ 2,4 milhões.

O vale do Gurguéia

Uma palavra em especial deve ser dita sobre o rio Gurguéia, cujo vale é considerado como o de melhores perspectivas agrícolas de toda a bacia do Parnaíba. Ou mais precisamente sobre a sua várzea, estimada em 300km² de terras férteis, periodicamente enriquecidas pelo humus resultante das inundações anuais e nas quais, segundo se afirma, podem-se fazer três colheitas de milho cada ano. *

Não tivemos a possibilidade de percorrer detidamente o vale, mas valemo-nos da oportunidade de sobrevoá-lo a baixa altura desde as nascentes, ou seja, desde o alto rio Paraim, que é o principal dentre os seus formadores, no longínquo Município piauiense de Parnaaguá que com o de Corrente corresponde à porção mais meridional do Estado e da bacia.

Já aí, no alto Paraim de cerradões bem mais viçosos e mais densos do que os cerrados em geral, as várzeas dos tributários são largas e numerosamente ocupadas por lavouras. Dentre esses tributários do Paraim destaque-se, nesse particular, o rio Corrente, mas a plena utilização da planície de inundação do Paraim ocorre nas vizinhanças da grande lagoa de Parnaaguá, que aparentemente resulta da obstrução do Paraim por uma sobrecarga de materiais que lhe são acrescentados pelos riachos Frio e Fundo.

Rio Paraim abaixo e até sua confluência no Gurguéia dilatam-se sucessivos segmentos de várzeas verdejantes, cultivadas ou não, onde o curso descreve meandros atuais e onde velhos meandros, cortados pelo pedúnculo, hoje estão representados por lagoas características, do tipo **oxbow**. Esses elementos da paisagem fazem-se ainda mais enfáticos e mais numerosos ao longo do Gurguéia a jusante da barra do Paraim. Já então, aliás, e tanto quanto nos foi possível distinguir da altura em que sobrevoávamos, as lavouras não ocupam somente as várzeas atuais inundáveis, mas também várzeas enxutas (terraços de várzeas) e mesmo terraços aluviais ligeiramente mais altos, intercalando-se com restos de matas e compondo uma paisagem que evoca irresistivelmente o quadro natural e as formas de ocupação da terra ao longo do rio Grande (afluente do São Francisco) na região de Barrerias, na Bahia ocidental. Por outro lado é um trecho em que o Gurguéia outrora descreveu meandros particularmente amplos, de modo que as cicatrizes de alguns destes jazem hoje à distância do rio, multiplicando-se assim, nos lagos cicatriciais, reservatórios da inundação anual e áreas de cultivo.

* Em negociações com o Banco Mundial, para efeitos de financiamento, existe um Projeto de Colonização do Vale do Gurguéia elaborado pela SUDENE com o objetivo de utilizar 20.000 km² da bacia desse rio para assentamento de populações deslocadas do complexo hidrelétrico Sobradinho-Moxotó (Vale do São Francisco) e da região cearense dos Inhamuns, ou seja, de até 10.000 famílias ou o equivalente a 50.000 pessoas. O valor do financiamento está estimado em US\$ 10 milhões e o modelo operacional é o da COLONE, que no Maranhão administra o PCAT (Projeto de Colonização do Alto Turi), também de iniciativa da SUDENE e também financiado pelo Banco Mundial.

A jusante de Bom Jesus do Gurguéia e até Cristino Castro as coisas se passam ao longo do rio do mesmo modo, salvo naquilo de que os meandros sucedem-se mais freqüentemente, têm um aspecto de segmentos fluviais divagantes na várzea e, por isso mesmo, um traçado por vezes extremamente caprichoso. Tudo isso ocorre em benefício da várzea — profusamente irrigada, desse modo — tal como o testemunham restos de matas viçosas e muitas lavouras que às vezes as substituem.

Rio abaixo de Cristino Castro o vale e a várzea estreitam-se sensivelmente à medida que as escarpas das chapadas (dos interflúvios médios) se aproximam do rio. Há ainda lagoas ox bow e sinuosidades caprichosas, mas os meandros vão se fazendo cada vez menos característicos até que entram a predominar as grandes curvas. A várzea, contudo, onde já agora o rio percorre trechos sub-retilíneos, continua presente, com lagoas e muitas lavouras que ocupam a várzea praticamente inteira.

Nas vizinhanças de Eliseu Martins vimos a planície de inundação do Gurguéia inteiramente alagada, embora ultrapassado já o fim da estação chuvosa. Essa inundação da várzea, bem como os lagos de várzea que vimos referindo, desempenham na vasão do Gurguéia, certamente, um considerável efeito de retardamento, ou de ponderação, que representa certamente uma vantagem regional a racionalizar do ponto de vista da maior produtividade agrícola.

De Eliseu Martins até a foz no Parnaíba, passando por Jerumenha, o Gurguéia continua a princípio como dantes: várzea verdejante dilatando-se por vezes em alvéolos, meandros caprichosos e até entrelaçados, divagações evidentes do curso. Pouco a pouco, porém, e à proporção que descemos o rio, a várzea aparece menos cultivada ou assinalada por matas, meandros de grande raio acabam por se resolver em grandes curvas encaixadas e, portanto, não mais divagantes. Finalmente o curso tende a retificar-se, as escarpas ocidentais da serra (chapada) do Boqueirão acercam-se da margem direita, já não existem várzeas aparentes e o Gurguéia entra no Parnaíba sem nenhuma particularidade que lhe assinala a confluência.

O delta

O vértice do delta do Parnaíba é geralmente identificado 17 km a montante da cidade de Parnaíba (SOUZA, 1971)^{18,3} ali onde os dois ramos dum primeira grande bifurcação do rio formam a ilha dos Poções. O ramo ocidental, localmente chamado rio Santa Rosa, toma a direção geral SE-NO e passa por Araiões, Nossa Senhora da Conceição e Carnaubeira, subdividindo-se em seguida em três braços. O mais extenso (89 km), com uma direção geral E-O, vai desaguar na baía de Tutóia, onde está o porto do mesmo nome; os dois outros flanqueiam a ilha do Caju, desaguardo respectivamente nas baías do Caju e da Melancieira, ou do Carrapato.

O ramo oriental é o próprio curso principal do Parnaíba. Oito quilômetros e meio rio abaixo do vértice do delta esse ramo bifurca-se por sua vez de modo que o braço da esquerda, que toma a denominação de rio das Canárias, drena a maior parte da descarga final do Parnaíba. O rio das Canárias vai desaguar 28 km mais ao norte da baía ou barra das Canárias depois de descrever grandes curvas e de deixar na planície deltaica bancos arenosos, amplos igarapés e também canais que, à maneira de "furos" amazônicos, antecipam a vasão do curso principal na barra. Enquanto isso o braço da direita, conhecido localmente como "rio" Igarauçu, passa pela cidade de Parnaíba e vai alcançar o oceano 25 km a jusante desta, formando a baía do Igarauçu, onde está o porto de Luiz Correia, antigo Amarração.

Opinião diversa da geral faz remontar o vértice do delta até quase 40 km antes da cidade de Parnaíba, situando-o logo após a confluência do Longá. Assim o faz AB'SABER (1956 e 1959)^{1 e 2} que, por um lado, considera o delta como construído também pelo Longá — donde preferir falar dum "delta Parnaíba-Longá" — e por outro lado sublinha que se comporta, "superficialmente, mais como uma grande planície de nível de base de gênese complexa, do que como um delta, não possuindo, sobretudo, um padrão de drenagem bem típico de um labirinto deltaico". Dum páleo-nível de base, aliás, bem mais baixo do que o atual (MAIO, 1962)^{13:32} dão testemunho os cursos terminais afogados, com a feição de lagoas alongadas como deixamos mais de uma vez assinalado antes, inclusive aquela da confluência do Longá, ou seja a lagoa Grande do Buriti.

As sucessivas modificações estruturais do delta parnaibano, com abertura e entulhamento de canais, subdivisão de braços, multiplicação de ilhas, etc., estão no dizer dum autor, "a exigir constantes alterações nas cartas geográficas (. . .). A península do Estêvão era parte da ilha Grande, dentro de incrível curvatura descrita pelo Parnaíba que, simultaneamente, forma com seus próprios derivados, também as ilhas dos Poções e Santa Cruz. E, no caso, o que se deu foi o fechamento dessa curvatura com o rompimento do istmo que a sustinha, pelo canal a que denominaram Rio Novo" (R. da SILVA, 1945:38).

Sobrevoando a região em fins de maio, quando a enchente anual do Parnaíba já vai em declínio, pudemos todavia ver ainda como são numerosas as lagoas que marginam o Parnaíba no pré-delta, a tal ponto que a confluência do Longá é verdadeiramente uma área de confusa anastomose de lagoas, que esse afluente alcança depois de descrever longos e harmoniosos meandros. Dali rumamos para Luiz Correia deixando o delta à esquerda, e em seguida percorremos a baixa altitude a periferia atlântica (aproximadamente 60 km) desde Luiz Correia até Tutóia.

O rio Igarauçu, que com o rio das Canárias e o Atlântico formam a ilha Grande de Santa Isabel — a maior do delta e a mais afamada, dentre todas,

por sua fertilidade natural — é também sinuoso. O litoral da ilha Grande, uma sucessão de formas litorâneas retificadas na direção SE-NO, está contido entre a barra ou baía do Igaracu e a das Canárias, a meio caminho das quais ocorre no litoral um curioso afloramento do cristalino no lugar Pedra do Sal, que um farol assinala. Ao longo desse litoral as coisas aparentemente se passam como se tolhida esteja a acumulação de sedimentos atualmente em curso na baixada costeira a leste de Luiz Correia, mas o interior da ilha Grande mostra como a maior parte desta está constituída de cordões litorâneos justapostos, dunas e lineares lagunas de restingas, de modo que apenas menos da metade da ilha é de terra firme e tem vegetação.

Os ventos de NE-E, presentes ali durante a maior parte do ano, impellem as areias e as vagas para oeste, de modo que o litoral do delta faz-se sucessivamente construir e retificar nessa direção, que afinal se define na ilha das Canárias compondo um ângulo obtuso com o litoral da ilha Grande. Esse setor do delta apresenta agora maior número de pequenas ilhas e a das Canárias, embora bem menor do que a ilha Grande de Santa Isabel, dispõe proporcionalmente de maior extensão de terra firme. Na faixa vizinha ao litoral o aspecto da ilha das Canárias é semelhante ao da ilha Grande; mais para o interior, porém, predominam manguesais intercalados com vegetação de terra firme. Muitas c'roas de areia existem nos canais ou camboas de traçado caprichoso.

O terceiro setor vai da baía do Caju à baía de Tutóia; é o trecho mais recordado em ilhas e baías, ou barras, e dentre as maiores ilhas contam-se a do Caju, a do Carrapato e a ilha Grande do Paulino. A ilha do Caju — também famosa por sua fertilidade, como a Grande de Santa Isabel e a das Batatas, mas que só agora começa a ser cultivada — termina a oeste numa grande ponta de areia. Nela, como na vizinha ilha Grande do Paulino, que aliás é coberta de vegetação, flechas recurvas, em gancho, documentam numerosamente a interferência da vasão fluvial do delta com as correntes costeiras tangidas pelos ventos para oeste. Nas vizinhanças de Tutóia a instabilidade dos fundos parece bem documentada pela profusão de c'roas de areia na boca da baía. Apesar disso, e por estar relativamente bem abrigada pela ilha Grande do Paulino, essa barra de Tutóia é a que oferece as passagens mais acessíveis dentre todas as outras, onde uma incessante sedimentação produz o entulhamento das baías. Aliás, quando das enchentes do Parnaíba numerosas modificações estruturais operam-se também nessa periferia oceânica do delta, porque vários canais e braços mudam de posição ou mesmo anastomosam-se. Outros são abandonados em consequência da progressão de cordões litorâneos (MAIO, 1962)^{13:32} Mantêm-se, contudo, sempre navegáveis canais dragados como o igarapé São José e o de Guirindó; o primeiro aberto pelo DNPVN para ligar o rio das Canárias ao Igaracu e encurtar os trajetos Teresina-Parnaíba e Parnaíba-Tutóia; o de Guirindó, a NO da ilha das Batatas, para evitar a volta que se dava antes à outra ilha do norte dele no percurso entre Parnaíba e Tutóia.

Com vistas à promoção de estudos acerca dos problemas do desenvolvimento dessa área chegou a ser constituído, em agosto de 1967, o Conselho de Desenvolvimento do Delta do Parnaíba, composto pelos prefeitos dos Municípios piauienses do delta, a saber: Parnaíba, Luiz Correia, Buriti dos Lopes, Cocal, Esperantina, Joaquim Pires, Luzilândia e Piracuruca. A reunião inaugural dos prefeitos teve a assistência de técnicos federais (SUDENE, SERFHAU, EPEA), sendo que entre eles esteve presente o então secretário-geral do EPEA (MINIPLAN), o hoje Ministro João Paulo dos Reis Veloso. Segundo as atas e as informações que nos foram proporcionadas pelo dr. Renato de Castro Santos Júnior, Secretário de Administração da Prefeitura Municipal de Parnaíba, o Conselho voltou a se reunir ainda duas vezes no mesmo ano de 1967. Depois disso não existem mais notícias de seu funcionamento, mas o Delta do Parnaíba constitui já hoje uma das áreas integradas preliminarmente selecionadas com vistas à execução do POLO-NORDESTE (Decreto Presidencial nº 74.794/74).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- AB'SÁBER, Aziz Nacib. Contribuição à geomorfologia do Estado do Maranhão. Anu. Fac. Fil. "Sedes Sapientiae", São Paulo, 13:66-78, 1956
- 2- _____. Not. geomorfológica, Campinas, 2(4) ago. 1959.
- 3- BARBOSA, Rodolpho Pinto. Rios brasileiros com mais de 500 km de extensão. R. bras. de Geogr. Rio de Janeiro, 24(1):126-34, 1962.
- 4- BELTRÃO, Antônio Esberard de Aragão. Geologia da região SW de Picos, Município de Picos, PI; relatório final de geologia de campo. Recife, Esc. de Geologia de PE, 1964. 64 p. Inclui bibliografia.
- 5- BIGARELLA, João José et alii. Palaeogeographical features of the Serra Grande and Pimenteiras formations (Parnaíba Basin, Brazil). Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 1:259-96, 1965.
- 6- BIGARELLA, J.J. & ANDRADE, Gilberto Osório de. Contribution to the study of the Brazilian Quaternary. Geol. Soc. Amer., New York, 84:433-51, 1965.
- 7- BRASIL. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas & BRASIL. SUDENE. Compilação dos dados hidrológicos do Nordeste. /s.l./1969, mimeogr. 2.
- 8- BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Mapa tectônico do Brasil. Rio de Janeiro, 1971. Enc. 1:5.000.000.

- 9— CALDAS LINS, Rachel. **Rios e trópico**. Recife, 1973 (conf. no Seminário de Tropicologia da UFPe; inédito).
- 10— CALDAS LINS, Rachel. Uma aproximação hidrográfica com as perspectivas energéticas do Nordeste. **Estudos Universitários**, Recife, UFPe, 13(4): out.-dez. 1973.
- 11— FERREIRA, José Aderaldo de M. **Reconhecimento geológico do norte do Piauí**, Recife, SUDENE/DRN/Div. de Geol. 1967.
- 12— FUNDAÇÃO IBGE. IBE. **Carta do Estado do Piauí**. Rio de Janeiro, 1970. Esc. 1:1.000.000.
- 13— MAIO, Celeste Rodrigues, **Relevo e estruturas**, In: FUNDAÇÃO IBGE. IBE. **Geografia do Brasil; as grandes regiões meio-norte e nordeste**, Rio de Janeiro, 1962, p. 9-73.
- 14— MARKHAM, Charles G. **Aspectos climáticos da seca no Brasil Nordeste**. Recife, SUDENE, 1972.
- 15— PARDÉ, Maurice. Alguns aspectos da hidrologia brasileira. **B. geogr.** Rio de Janeiro, 143:161-219, mar./abr. 1958.
- 16— PORTO, Carlos Eugênio. **Roteiro do Piauí**, Rio de Janeiro, MEC, Serv. Doc., 1955.
- 17— SILVA, Romão da. Parnaíba: breve história de um rio. **B. geogr.**, Rio de Janeiro, 3(25): 38-40, abr./1945.
- 18— SOUZA, Fernando Teixeira Reis de, **A navegação do rio Parnaíba**. /s. l./SUNAMAN, 1971.
- 19— STEFAN, Elvia Roque. Hidrologia, In: FUNDAÇÃO IBGE. IBE. **Geografia do Brasil: as grandes regiões meio-norte e nordeste**. Rio de Janeiro, 1962, p. 95-112.