

1^o SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS
E SÓCIO-ECONOMICOS DO PANTANAL
Corumbá-MS, 28.11 a 4.12.84

HIDROLOGIA DA BACIA DO ALTO PARAGUAI

Newton de Oliveira Carvalho

DNOS - Departamento Nacional de
Obras de Saneamento

RESUMO - É apresentado neste trabalho uma síntese da hidrografia da bacia do Alto Paraguai, conforme estudado pelo DNOS/UNESCO (Bib. 1 e 3) no período de 1967 a 1972. É feita uma descrição de todo o sistema de tributários importantes bem como do rio Paraguai, com ênfase do escoamento na área do Pantanal e as implicações das enchentes cíclicas, ilustradas por estudo da EDIBAP (Bib. 2). É incluída uma explicação da problemática da sedimentação e a influência nas enchentes e na morfologia. Para complementação foi preparado um quadro com os valores de máximo, média e mínimo de níveis d'água e vazões na bacia em postos selecionados, correspondente ao período mais recente, desde a instalação de cada posto até 1981.

ABSTRACT - This report presents a synthesis of hydrology of the Alto Paraguai basin, as it was studied by DNOS/UNESCO (Bib.1 and 3) during the years 1967 to 1972. A description of all system of important tributaries and of the Paraguay river is made, emphasizing the Pantanal drainage and the relationship of the cyclical floods. This is illustrated in a figure from EDIBAP (Bib.2). It is included an explanation of the sedimentation phenomenon and the influence on floods and morphology. Complementing this report it was made a table with values of maximum, mean and minimum water levels and discharges at selected stations in the basin, during recent period, since installation date to the year 1981.

HIDROLOGIA DA BACIA DO ALTO PARAGUAI

-Newton de Oliveira Carvalho-

1. INTRODUÇÃO

Chamamos de Alto Paraguai a parte da bacia do rio Paraguai que tem sua maior porção em território brasileiro, desde as nascentes até o rio Apa, que limita o Brasil com o Paraguai. Está compreendida entre os paralelos de latitude 14° e 22° S e longitude de 53° e 61° W. Toda a bacia brasileira fica nos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Tem uma área de quase 496.000km^2 , sendo em território brasileiro cerca de 380.000km^2 e o restante na Bolívia e Paraguai. O rio Paraguai é tributário do Paraná ($1.095.000\text{km}^2$) que por sua vez compõe a bacia do Rio da Prata ($3.100.000\text{km}^2$).

As maiores altitudes da bacia são de quase 1000m enquanto que as menores estão em altitudes inferiores a 100m. O posto pluviométrico de Taquari está a 863m e o de Porto Murtinho está a 79m.

A parte alta da bacia está em altitudes superiores a 200m. Aproximadamente neste nível, em toda a curva de nível, há uma queda brusca, um pouco descontínua, que dá formação ao Pantanal, correspondendo às terras baixas e região central da bacia que chega a ter altitudes inferiores a 80m.

O Pantanal é uma região relativamente plana, com área de 168.000km^2 no Brasil, com uma suave inclinação de leste para oeste (25cm/km) e menor ainda de norte para sul (quase 2cm/km , perto do rio Paraguai). Estas terras baixas incluem algumas áreas do norte situadas nos baixos vales do rio Paraguai a montante de Cáceres e do rio Cuiabá a montante de Barão de Melgaço. Por outro lado a região central inclui algumas áreas acima de 200m na zona das lagoas Gaíba, Mandioré e próximas à cidade de Corumbá; há morros elevando-se de 25 a 250m acima da planície do Pantanal, ou seja, 120 a 350m acima do nível do mar.

O maior comprimento do rio no alto curso seria na direção do rio Santana e Córrego São Francisco.

Os principais tributários estão todos em território brasileiro e são:

- 1) pela margem direita: Jauru, Cabaçal e Sepotuba;
- 2) pela margem esquerda: Cuiabá (com seus afluentes São Lourenço e Piquiri), Taquari, Miranda (com seu afluente Aquidauana), e Apa.

Tributários menos importantes, com canais claramente de finidos mas sem vazão permanente são: rio Negro (Otuquis), afluente da margem direita vindo da Bolívia, e os rios Paraguaizinho, Bento Gomes, Negrinho, Negro, Abobral, Aquidabã, Rio Branco, Tererê e Amonguejá.

Há vários outros rios, alguns dos quais não conseguem atingir nenhum outro rio, sendo alguns intermitentes.

Curiosamente são denominados rios alguns braços que às vezes são ativos só na época de enchentes. É o caso do Nabileque e Paraguai-Mirim, no Paraguai, e o Piraim no Cuiabá.

2. O ALTO CURSO DO PARAGUAI

O rio Paraguai nasce nas encostas da Serra dos Parecis, na região norte. Segue direção geral sul, com uma certa sinuosidade até Corumbá. A partir daí segue rumo sudeste até Porto Esperança e depois rumo sudoeste até a confluência com o rio Negro, próximo à Baía Negra. Daí vai então para sul até a foz do rio Apa, onde entra em território paraguaio após um percurso um pouco superior a 1000km. Conti nua rumo sul até a confluência com o rio Paraná.

O rio Paraguai recebe águas de inúmeros afluentes que o alcançam com pouca velocidade e uma grande quantidade de sedimentos que vão se depositar na planície do Pantanal. As inundações se encarregam de espalhar parte do sedimento para fora das calhas fluviais.

Em Cáceres a vazão média do rio Paraguai é de $380\text{m}^3/\text{s}$ depois de receber os afluentes Cabaçal e Sepotuba. Logo a jusante o rio Jauru contribui com uma vazão média de $100\text{m}^3/\text{s}$. Recebe em seguida as águas do Corixa Grande e depois de passar pelas lagoas Uberaba

e Gaíba recebe o rio Cuiabá com uma vazão média de $480\text{m}^3/\text{s}$. Em Porto São Francisco, depois da lagoa Mandioré, apresenta vazão de $1.050\text{m}^3/\text{s}$. A jusante recebe os afluentes Taquari/Negro e Miranda/Aquidauana que elevam a vazão média para $1.412\text{m}^3/\text{s}$. Até Porto Murtinho recebe ainda pequenos afluentes que elevam a vazão em mais $143\text{m}^3/\text{s}$.

A drenagem no Pantanal é feita por córregos, corixos, vazantes e baías. Córregos são pequenos cursos d'água. Corixos são braços de rios que podem ficar secos por vários anos. Vazantes são linhas de drenagem de uma área raramente inundada que se escoam para um pantanal ou para um rio. Baía é uma pequena lagoa ou antigo meandro.

A alta bacia do Paraguai acima de Cáceres, com área de 33.860km^2 , é coberta por uma floresta de transição, tendo recebido o Cabaçal e o Sepotuba.

Os fenômenos de infiltração e evapotranspiração desempenham importante papel nas quantidades de água na bacia e principalmente no Pantanal.

Acima de Cáceres, o rio Paraguai tem uma grande área de 11.000km^2 abaixo da curva de 200m que o rio nas enchentes inunda, principalmente os meandros abandonados. Essa planície de inundação vai desde um pouco acima da foz do Sepotuba, com uma faixa de 2km de largura, que vai se alargando até vários quilômetros, depois se estreitando até 4km na foz do Jauru. Muitos meandros abandonados, fechados por areia numa extremidade ou em ambas, enchem quando o rio sobe.

3. AFLUENTES PRINCIPAIS

O rio Sepotuba, com nascentes na serra dos Parecis, drena 11.460km^2 , tendo uma bacia íngreme, com vales estreitos e coberta por uma vegetação densa. As planícies de inundação são limitadas, mesmo no baixo vale. Já próximo à foz a planície apresenta uma faixa maior de inundação com meandros abandonados.

O rio Cabaçal, com nascentes na serra dos Parecis, tem uma bacia hidrográfica de 6.040km^2 na sua foz, tem 4 sub-bacias principais que são íngremes e cobertas por vegetação densa. O baixo curso, com floresta ciliar de 3km de largura, apresenta velhos meandros,

sendo uma área que se inunda na época das cheias. A posição desse rio nos mapas não é correta.

O rio Jauru tem suas nascentes na serra dos Parecis, tendo uma bacia coberta por densa floresta de transição. O seu afluente Aguapeí corre num vale brejoso quase sem florestas. O baixo curso do Jauru apresenta uma real área de pantanal com velhos meandros e alagadiços com pequena declividade.

Os rios Sepotuba, Cabaçal e Jauru atravessam regiões com grande cobertura vegetal e solos pouco erodíveis, sendo de águas límpidas.

O rio Cuiabá tem nascentes na serra Azul e é o principal afluente do Paraguai, drenando uma área de quase 100.000km². No seu alto curso, o Cuiabá tem vales íngremes com vegetação densa, recebendo o rio Manso pela margem esquerda. O vale se alarga próximo a Santo Antonio do Leverger, apresentando áreas de inundação significativas até a foz. Próximo a Barão do Melgaço, o Cuiabá tem um braço secundário o "rio Piraim" que circunda uma ilha, já estando em áreas do Pantanal. A região apresenta vários corixos e vazantes bem como lagoas, sendo as maiores a Chacororé e a Sinhá Mariana, que se interligam entre elas e com o rio, tendo seus contribuintes; os canais tem dois sentidos e as lagoas recebem também águas de enchentes do rio, retribuído quando o nível do rio permite. Pela margem direita, o Piraim tem três corixos principais que descarregam para o Paraguai. Da foz do Piraim para jusante, até alcançar a Ilha Camargo, o Cuiabá tem um único leito com 70m de largura nas estiagens crescendo até 150m nas cheias. Nesse trecho há a tomada do rio Cassange e de outros corixos menores da margem direita que drenam parte das águas de cheias na direção do Paraguai. Da ponta norte da Ilha Camargo até Porto Alegre, o Cuiabá recebe seus principais tributários da planície: o São Lourenço e o Piquiri.

No século passado, o Piquiri era afluente do São Lourenço que também recebia o Cuiabá, mas a drenagem foi modificada e o Cuiabá passou a ser o mais importante por apresentar maior bacia hidrográfica e maior volume d'água. Os habitantes locais continuam a chamar o curso inferior do rio Cuiabá de "São Lourenço".

O rio São Lourenço tem seus principais formadores nascendo nas serras dos Coroados, do Roncador e das Parnaíbas em região

de vegetação densa mas com terrenos de grande erodibilidade, principalmente na bacia do seu maior afluente, o Vermelho. Desde antes da confluência desses dois rios, o São Lourenço já apresenta uma faixa larga sujeita a inundações e que tem uma floresta ciliar. Na altura de Córrego Grande até São José do Borireu existem corixos pela margem direita que alimentam o Cuiabá nas grandes enchentes; neste trecho na margem esquerda, há corixos que afluem na direção do Piquiri, também nas cheias. O corixo do Velho São Lourenço, fechado na entrada, era o leito do rio antigamente que depois passou a fluir pelo braço Tarigara (ou Pirigara). Todo o baixo vale do São Lourenço é cheio de corixos e densas florestas com áreas sujeitas a inundação, alcançando o Cuiabá pelos seus braços Tarigara e Dois Irmãos.

O rio Piquiri e seus tributários mais importantes, o Correntes e o Itiquira, nascem nas serras da Saudade e de Maracaju, com seus vales superiores paralelos e orientados para oeste. O Itiquira apresenta uma grande sinuosidade, dirigindo-se para norte, logo abaixo da BR-163, e depois atravessa a Serra de São Jerônimo em profundo cânion; o trecho de jusante, com uma floresta marginal tem uma planície de inundação com área de pantanal, recebendo o rio Peixe de Couro. O rio Correntes atravessa uma região rochosa de calcários, tendo fenômenos cársticos, incluindo alguns de seus afluentes que mergulham em túneis reaparecendo depois; apresentam trechos encachoeirados de rara beleza, realçada pela limpidez de suas águas. O rio Piquirizinho, nome do Piquiri até a confluência com o Itiquira, alcança a planície logo abaixo da estrada BR-163, por estreitos meandros numa faixa de floresta marginal de 2km de largura, sendo área de inundação. O baixo Piquiri tem diversos corixos e vazantes, deles com água permanente, formando uma área de pantanal complexa.

Depois de receber os seus principais tributários, o rio Cuiabá apresenta áreas de pantanal pela margem direita com corixos que escoam na direção do Paraguai; na margem esquerda há uma grande área sujeita a inundação para a qual fluem algumas vazantes. Próximo à confluência com o Paraguai a faixa de inundação do pantanal cuiabano é bem larga.

O rio Taquari, com seu principal afluente, o Negro, tem uma área de cerca de 65.000km², tendo suas nascentes nas serras da Saudade e do Maracaju, e o Negro com morros cobertos por cerrado. No fim do alto curso, o Taquari recebe o Coxim e logo depois entra na planí-

cie de início do Pantanal. Tem uma direção geral leste-oeste com uma inclinação para sudoeste. No Pantanal, o rio corre num leito elevado de tal forma que derrama suas águas em ocasiões de enchentes; as águas da margem direita se escoam para os corixos e vazantes que alcançam o Paraguai, como a vazante do Corixão, e as águas da margem esquerda se escoam para a bacia do rio Negro. Diversas vazantes como a do Riosinho, Corixinho e do Capivari, espalham-se pela área sul da margem esquerda que é coberta por milhares de pequenas lagoas. O rio transporta muita areia fina como carga de fundo, sendo largo e raso. O sedimento transportado vai elevando o leito e as margens na ocasião das enchentes, provocando o levantamento gradual do vale.

O rio Negro tem nas montanhas rochosas um leito normal, apresentando pequenas cachoeiras. Depois das nascentes corre para o norte e vai se virando lentamente para sudoeste já no Pantanal, e em seguida para oeste, recebendo o afluente Taboco. No Pantanal, o Negro toma o aspecto de vazante com uma densa floresta ciliar, no meio da qual se encontra velhos meandros cheios de água. Abaixo da Fazenda Rio Negro, o rio e diversas vazantes locais alcançam uma área de pantanal onde os leitos se confundem com brejos e vegetação; durante períodos de anos secos, nas estiagens, o Negro se infiltra totalmente no terreno arenoso, reaparecendo na sua foz no Taquari já bem próximo da confluência com o Paraguai, em frente ao Porto da Manga.

O rio Miranda tem suas nascentes na serra de Maracaju, ao sul da bacia do Paraguai, drenando uma área próxima a 47.000km^2 , incluindo a bacia do seu afluente Aquidauana. A vegetação é de um cerrado denso. No alto curso o Miranda é estreito e forma meandros. A partir da cidade de Miranda o rio tem uma faixa larga que se inunda principalmente pela margem direita. Próximo à confluência com o Aquidauana, o Miranda corre numa densa floresta com 5km de largura; tanto as inúmeras vazantes na região como os velhos meandros do Miranda e do Aquidauana, facilitam a distribuição da água durante as cheias; o rumo geral do Miranda e do Aquidauana é para noroeste. O baixo curso do Miranda no Pantanal apresenta uma faixa larga de inundação e tem sua foz abaixo do Porto da Manga. Logo a jusante da cidade de Aquidauana, o Aquidauana se transforma num rio de baixada, tendo matas ciliares. No baixo curso apresenta corixos e velhos meandros, tendo deles que se escoam para o rio Negro nas enchentes.

O rio Apa tem suas nascentes na serra do Maracaju e drena na uma área de quase 16.000km², estando 3/4 da bacia em território brasileiro, escoando rumo oeste. A alta bacia é de um cerrado denso, inclusive a do seu afluente principal, o Perdido. Abaixo de Bela Vista, o Apa é a fronteira internacional entre Brasil e Paraguai. O seu baixo curso apresenta uma área de pantanal com enchentes que transbordam o rio.

4. O PANTANAL

As terras baixas podem ser divididas nas seguintes regiões, com base na frequência e extensão das inundações:

- a) "pantanal" ou brejo com drenagem permanentemente impedida, subdividido em lagoas extensas, "pantanal" alimentado por rios maiores ou menores, e pequenas lagoas conectadas ou não por canais temporários;
- b) áreas intermitentemente inundadas, subdivididas em áreas inundadas pelos rios maiores ou menores e áreas inundadas pelas precipitações, onde uma rede de drenagem é inadequada.

O Pantanal ou áreas brejosas são largamente cobertas por pequenas lagoas, por velhos meandros abandonados ou por antigos leitos de rios, parcial ou completamente cobertos por vegetação ("agua pé" ou "capim de praia"). As lagoas e os meandros abandonados têm geralmente água permanente com pouca profundidade e vegetação crescendo na água, enraizada no fundo ou flutuando na superfície. A água pode fluir de uma lagoa para outra durante as enchentes. Nos períodos de baixas descargas as lagoas e meandros parecem independentes mas, algumas vezes, canais abandonados recobertos de grama, auxiliados pela permeabilidade do solo, mantêm conexão. A água escoava muito lentamente, cerca de 1 a 5cm/s nesses canais, devido à baixa declividade e à resistência oposta pela vegetação; em consequência há um longo intervalo de tempo para enchimento ou esvaziamento nas ocasiões de alta ou baixa vazão do rio Paraguai e seus tributários.

Durante as enchentes o nível de água pode remover os obstáculos criados pela vegetação e a velocidade de escoamento pode, então, aumentar subitamente nos canais maiores.

A vegetação que cobre a água apresenta no Pantanal, a peculiaridade de que só pequenas superfícies de lagoas ficam visíveis enquanto que a maior parte da área das lagoas ficam ocultas sob a vegetação. Quase todas as grandes lagoas da bacia do Alto Paraguai (Uberaba, Mandioré e Chacororé) são cobertas principalmente por vegetação, podendo assim ser consideradas pantanal mais do que lagoas.

Afora as grandes lagoas, há quatro tipos de pantanal. Primeiramente há as lagoas muito extensas mas rasas que aparentemente desaparecem em poucos meses pela descida do nível de água e pelo crescimento de vegetação que se desenvolve na água. Dependendo do aumento do nível da água na lagoa a vegetação ou mantém seu sistema de raízes, continuando a crescer e tornando verde a superfície da lagoa, ou morre e apodrece flutuando na superfície. Mais tarde o nível baixa até o fundo onde se encontra uma grossa camada de material orgânico em decomposição; é possível encontrar-se uma camada fluida debaixo do fundo aparentemente sólido de uma lagoa.

Em segundo lugar há áreas de pantanal tais como meandros abandonados e antigos leitos de rio que são alimentados em cada ano pelas inundações dos rios principais; nestas áreas o que parecem ser pequenas lagoas formam-se na parte mais profunda dos meandros abandonados. A vegetação dessas áreas é formada por densas florestas próximo do leito ativo do rio e mais longe, em sua maior parte, por grama.

Em terceiro lugar há áreas de pantanal, particularmente próximas das montanhas, inundadas por pequenos rios e córregos. Como a extensão da inundação varia de um ano para outro, o termo pantanal é empregado somente para a parte que não seca antes do começo das chuvas do ano seguinte; a outra parte com superfície de água intermitente é chamada "vazante".

Por fim, outras áreas extensas e desconexas do pantanal, compreendem pequenas lagoas ligadas ou não por "vazantes" que atuam como linhas de drenagem quando o nível de água da lagoa excede uma certa elevação. As lagoas são alimentadas pelas precipitações, pela água do subsolo e pelas vazantes que, em anos chuvosos, transportam a água que transborda dos rios próximos das suas extremidades de montante. A superfície de água das lagoas cobre de 10 a 30% daquelas áreas; em anos chuvosos pode atingir a 50% ou mais.

A área não ocupada por lagoas é coberta por árvores e grama, sendo usada para a criação de gado.

Os primeiros dois tipos de pantanal, lagoas extensas e áreas inundadas por grandes rios, não passam de alguns milhares de km^2 . Os dois outros tipos correspondem a cerca de 10.000km^2 . O resto das terras baixas da bacia do Alto Paraguai é bem diferente conquan to o termo "Pantanal" (com maiúscula) apareça em mapas para descrever toda a região, embora não no sentido técnico de pântano ou brejo.

As áreas intermitentemente inundadas podem ser inundadas por alguns meses todos os anos ou por muitos meses durante poucos anos. A altura das inundações anuais dos rios importantes determina o número de depressões e canais que se tornam ativos e espalham a água por toda a parte sobre as planícies inundadas. Uma parte da água volta aos rios quando a cheia decresce, seja por canais, seja através do solo; alguma água pode alcançar uma vazante ou "corixo" e através deste, nos anos chuvosos, o mesmo rio de onde saiu ou outro.

Uma "vazante" é uma linha de drenagem de uma área raramente inundada para um pantanal ou para um rio a jusante; ela é uma faixa de alguns km de largura, de moderada declividade na direção longitudinal mas sem um canal bem desenvolvido. Se em alguns anos uma vazante tem muito pouca água na superfície, ela poderá entretanto ter água a certa profundidade; a vegetação no fundo da vazante é geralmente grama verde. Quando a "vazante" tem uma seção transversal bem definida em longa extensão, ela é chamada "corixão" ou "corixo".

Os pequenos rios e córregos raramente alcançam os rios principais se esses estão além de uma área de baixada; em lugar disso eles se espraiam na planície e podem formar uma área de pantanal e continuar como uma "vazante".

5. O CURSO DO PARAGUAI NO PANTANAL

Um pouco a montante de Cáceres, cerca de 40km, o Paraguai já apresenta áreas marginais brejosas de 4km de largura, sujeitas à inundaçãõ, conforme foi descrito.

A jusante de Cáceres esta faixa de inundaçãõ é mais es

treita, até Descalvados quando o rio muda de direção e depois se bifurca pelo canal principal e pelo "Bracinho" no lado leste. Aqui é que começa a área real de pantanal do Paraguai, com pequenos lagos em ambos os lados do rio numa faixa de 25km de largura, incluindo os dois braços. O Bracinho recebe afluentes intermitentes como o Paraguaizinho e o Bento Gomes.

A jusante do Bracinho o rio corre num único leito mas tem uma larga faixa de inundação cujas águas não voltam ao curso, sendo estreita na margem esquerda por onde recebe o Cassange, próximo a Porto Conceição, e outros rios intermitentes.

A 40km a jusante de Porto Conceição o rio corre em três leitos, o Paraguai, mais largo, o Caracarazinho e o Cará-Cará. Reunem-se no Refúgio das Três Bocas. Essa região é de drenagem complicada, cheia de corixos, vazantes, velhos meandros, pequenos rios afluentes e braços do Cuiabá, com uma área de inundação grande. No braço mais de leste, conhecido como Paraguai, existem as barras dos canais das lagoas Uberaba e Gaíba, abaixo de Bela Vista do Norte.

A lagoa Uberaba, com uma área de 50km² em níveis mínimos, alcança 1.000km² em grandes enchentes, existindo muita cobertura vegetal que pode ser de aguapé (camalote) ou capim da praia crescendo do fundo. Recebe água do Corixa Grande, de muitos corixos laterais e pelas montanhas ao sul da lagoa, e pelo Paraguai em níveis de enchentes. O Corixa Grande, que é o limite entre Brasil e Bolívia, é formado por pequenos rios e corixas que nascem nas serras do Aguapeí e das Salinas ao norte, atravessando regiões brejosas. Não tem uma descarga contínua nem um leito real, parecendo mais uma vazante e que nas enchentes pode ter 8km de largura. A conexão da lagoa com o Paraguai foi mais ativa mas aos poucos está se fechando.

A lagoa Gaíba tem uma conformação que a divide em três partes, Gaíba, pré-Gaíba e Gaíba-Mirim, com área total de 75km², atingindo 150km² nas águas altas. A bacia hidrográfica é de 300km², parte coberta por morros. A saída da lagoa para o Paraguai se chama Riacho da Gaíba. Essa lagoa se liga com a Uberaba ao norte pelo Canal Pedro II.

Cerca de 5km a jusante de Três Bocas, o Paraguai recebe o rio Cuiabá que têm direção de fluxos quase contrários - o Paraguai no trecho tem escoamento para sudeste enquanto o Cuiabá quase ru

no oeste.

De Três Bocas até Amolar o rio Paraguai corre próximo à serra de Amolar, apresentando pequenos braços de 40m de largura. O primeiro é o "Rio do Moquém", na margem direita, com sua boca 4km acima de Três Bocas. O segundo é "Rio Ingazal" também na margem direita a jusante do primeiro. A região tem várias lagoas, delas cobertas por vegetação.

Para jusante há diversas contribuições de pequenos rios, de corixos e vazantes, delas vindo do Taquari. As montanhas da margem direita começam a ser descontínuas, tendo diversas lagoas e baías no trecho, destacando-se a Baía Dom Braz que tem ligações com o Paraguai e a lagoa Mandioré.

Na margem esquerda há a boca do Riacho da Mandioré que é a ligação do Paraguai com a lagoa. A superfície da lagoa é de 80km² em nível mínimo, e de 300km² em níveis de grandes cheias; a bacia hidrográfica é superior a 3.200km², com sua maior parte em território boliviano, tendo diversas montanhas cobertas de floresta densa.

Abaixo da boca do Riacho da Mandioré o Paraguai tem uma faixa menor de inundação. Pela margem esquerda o rio recebe diversos corixos que podem ter sido alimentados pelo Taquari.

Logo a jusante do Porto São Francisco, o Paraguai se divide por um braço secundário muito longo, de 122km, que vai sair abaixo de Corumbá e que é denominado de Paraguai-Mirim. Este braço tem diversas entradas sendo a principal a Boca Cambará. A ilha formada é toda sujeita a inundação.

O braço principal do rio pode transbordar mesmo em enchentes médias e no trecho tem diversas bocas das lagoas Conceição, Castelo e Cáceres que têm uma grande parte de suas superfícies cobertas por vegetação. A lagoa Cáceres é a maior e se liga ao Paraguai pelo Canal de Tamengo cuja boca fica a montante de Corumbá.

A jusante de Corumbá o Paraguai corre para sudeste e tem duas baías na margem direita - a Baía Negra e a Baía do Rabicho. Pela margem esquerda recebe o Paraguai-Mirim e o Taquari Velho.

Abaixo do Taquari Velho até Porto Esperança o rio vai se curvando lentamente até rumo sudoeste, tendo recebido pela esquerda o rio Negrinho, o Taquari com seu afluente rio Negro, o Abobral, o

Miranda e o córrego Mutum. O trecho tem uma larga faixa de inundação e o rio apresenta muitas ilhas que aumentam para jusante até o rio Negro (Otuquis).

Pela margem esquerda, 60km antes da foz do Otuquis, o Paraguai se divide por um longo braço secundário, de 250km, o "rio Nabileque" que se comporta como um corixo ou uma vazante em níveis baixos com leitos múltiplos. Numa grande enchente o Nabileque escoia uma grande descarga e toda a grande ilha fica coberta de água, apresentando uma área de inundação com uma largura que chega a 90km, incluindo o braço principal com sua faixa da margem direita. O Nabileque tem diversas bocas e diversas saídas mas durante as cheias muito grandes toda a barranca esquerda contribui.

Em Forte Coimbra o Paraguai passa entre dois morros isolados na planície. Nesse trecho o rio corre rumo sudoeste até a confluência com o rio Negro (Otuquis).

O Otuquis é um curso d'água com sua bacia hidrográfica de 18.000km² na Bolívia e Paraguai, não tendo leito contínuo nas terras baixas.

A partir daí o Paraguai corre rumo sul até a confluência com o Apa. A extensão e números de meandros cresce muito, tendo uma faixa importante ocupada por meandros ativos e mortos.

A margem direita está toda no Paraguai e é parte do "Gran Chaco"; não há rios importantes e são todos pequenos e intermitentes. O rio tem aí cerca de 350 a 600m de largura em níveis baixos, atingindo quase 10km de faixa de inundação nas grandes cheias.

Ao longo da margem esquerda há as fozes dos rios Aquidabã, rio Branco, Tereré, Amonguejá e do córrego Figueira. Todos esses rios têm nascentes na serra da Bodoquena e perdem parte de água nas planícies.

6. COMPORTAMENTO DAS ENCHENTES

O rio Paraguai tem uma declividade fraca ao longo de seu curso abaixo de Cáceres, indo de 6,3cm/km e decrescendo na confluência do Apa até 1,0cm/km.

O trimestre mais chuvoso no alto curso é janeiro/fevereiro/março quando se dá a formação de cheias na região de Cáceres. A onda de enchente só alcança Corumbá dois a três meses depois quando cessou o período chuvoso, de fins de abril para maio.

As lagoas recebem água dos rios nas enchentes mas inversamente descarregam por ocasião das recessões das cheias, funcionando como reservatórios reguladores.

Durante as enchentes, o Paraguai se comporta como uma larga faixa de água que vai se escoando lentamente rumo sul demorando até seis meses para sair de território brasileiro.

De Corumbá para sul a onda de enchente pode demorar de dois ou mais meses até alcançar Porto Murtinho de junho para julho, também em época de estiagem chuvosa.

O fenômeno das enchentes é cíclico, esperando-se que ocorram em cada 10 a 13 anos. O desenho anexo ilustra a ocorrência das cheias em Ladário.

No sul o trimestre mais chuvoso é dezembro/janeiro/fevereiro o que contribui para encontrar a região com menos umidade no solo.

O transporte de sedimento na bacia é grande e a sua história é a própria formação do Pantanal como uma bacia sedimentar.

Há um contínuo transporte de sedimentos em suspensão de partículas finas e, no leito, de areia fina a média. Durante as cheias as águas de inundação espalham o sedimento no Pantanal, bem como grande quantidade de matéria orgânica que contribui na fertilidade do solo.

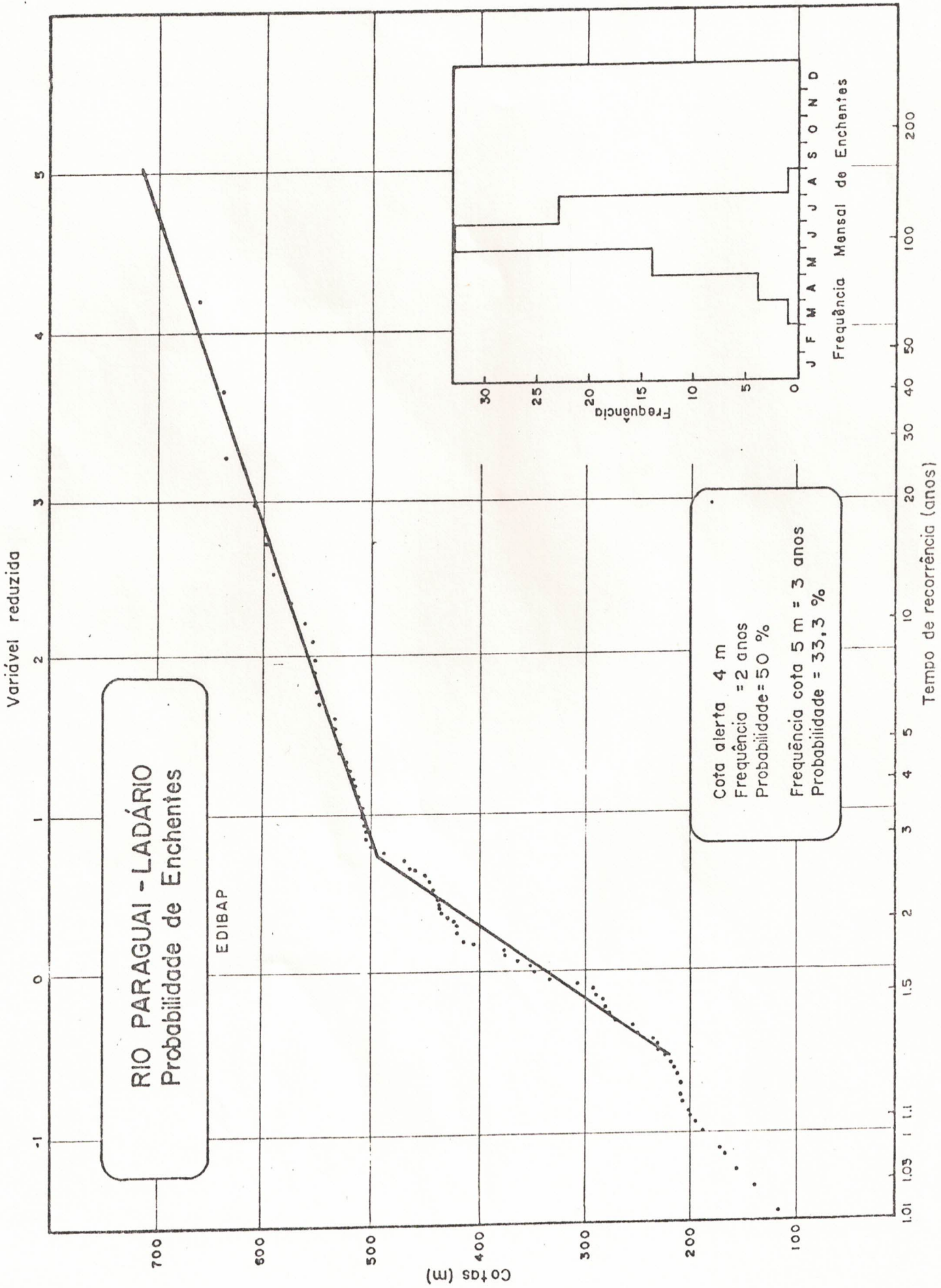
Grandes quantidades de sedimentos são depositados nas margens dos rios formando diques naturais. Isto contribui também para o levantamento gradual do leito dos rios.

A calha sedimentada fica com menor profundidade e o rio tende a alargar a sua seção transversal, aumentando a área de inundação com reflexos nas enchentes.

7. BIBLIOGRAFIA

- EDIBAP** - Estudo de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto Paraguai. **SUDECO** - Superintendência do Desenvolvimento da Região Centro-Oeste. Relatório de 1^a Fase, Tomo II, Descrição Física e Recursos Naturais. Brasília, DF. Novembro, 1979.
- DNOS** - Departamento Nacional de Obras de Saneamento. Estudos Hidrológicos da Bacia do Alto Paraguai, 4 volumes. Rio de Janeiro. 1974.
- UNESCO/DNOS** - Hydrological Studies of the Upper Paraguay River Basin (Pantanal). Paris, France. June, 1973.

Figura V.5



NÍVEIS E DESCARGAS NA BACIA DO ALTO PARAGUAI

Rio	Local	Período	Máximo		Média		Mínimo			
			Ano	Nível (m)	Descarga (m ³ /s)	Nível (m)	Descarga (m ³ /s)	Ano	Nível (m)	Descarga (m ³ /s)
Jauru	Porto Esperidião	1966/81	1980	3,68	307	1,10	91,0	1969	0,38	52,8
Cabaçal	Estrada MT-125	1970/81	1976	5,89	362	2,55	64,0	1970	0,98	12,5
Sepotuba	São José do Sepotuba	1970/81	1980	5,12	614	1,52	222	1970	0,65	101
Paraguai	Cáceres	1966/81	1980	5,88	1.596	3,24	441	1967	0,75	138
Cuiabá	Cuiabá	1962/81	1974	10,88	3.210	2,62	332	1981	0,85	89,1
São Lourenço	Córrego Grande	1970/81	1979	5,83	1.542	2,16	320	1972	0,46	88,2
Piquiri	São Jerônimo	1968/81	1978	5,22	635	2,65	217	1971	1,49	71,4
Taguari	Coxim	1967/81	1977	6,10	2.490	2,13	299	1971	1,16	116
Miranda	Miranda	1966/81	1977	7,50	623	3,99	86,0	1968	0,40	9,2
Aquidauana	Aquidauana	1969/81	1976	9,30	729	2,82	119	1969	0,91	17,8
Apa	São Carlos	1972/81	1973	7,84	455	2,36	53,2	1978	1,19	6,6
Paraguai	Porto Murtinho	1965/81	1979	9,15	6.357	4,17	2.092	1971	0,73	533

Baixo rio Cuiabá = rio São Lourenço

Rio Piraim = rio Cuiabá-mirim

Rio Coqueiro = rio Debo

Nome de rios trocados pelos habitantes regionais

Bracinho

Rio Caracarázinho

Rio Cará-Cará

Rio do Moquém

Rio Ingazal

Rio Paraguai-mirim

Cuiabá → Paraguai

Rio Caschange

Rio Alegre

Rio Feijão Preto

Furo Carandazinho

Tarigara

São Lourenço → Cuiabá (confluência)

São Lourenço → Piquiri

Velho São Lourenço

Idigações de um

rio com outro