

UTILIZAÇÃO DAS FOTOGRAFIAS AEREAS NAS EXPLORAÇÕES GEOGRÁFICAS *

FREDERICO HOEPKEN

Engenheiro Civil da Fundação Brasil Central.

Ao se falar, na atualidade, sobre territórios desconhecidos, é necessário admitir já haverem eles sido, geralmente, sobrevoados ou provavelmente fotografados do ar. Entretanto, isto não permite considerá-los “conhecidos”.

O Brasil é um dos poucos países do globo que possui dentro de suas fronteiras uma ampla área de terras jamais palmilhada pelo homem civilizado, chegando-se até ao ponto de não se saber se nelas habitam tribos indígenas. Esta área está situada, de modo geral, entre os paralelos de 8° e 12°S e entre os rios Xingu e Teles Pires. O curso do primeiro deles atravessa esta região na direção geral de N, curvando-se entre 53°30' e 52°40'W e formando entre 9°

* A respeito do presente trabalho, o Prof. ALÍRIO H. DE MATOS, diretor da Divisão de Cartografia do C.N.G., escreveu à guisa de prefácio o seguinte:

O Eng.º FREDERICO HOEPKEN da Fundação Brasil Central procurou o Conselho Nacional de Geografia, para consultar as fotografias aéreas da região nordeste de Mato Grosso. Como é hábito e julgamos também dever nosso, franqueamos a consulta. Em poucos dias vimos que tínhamos à nossa frente um pesquisador que queria tirar das fotografias tudo quanto elas podiam dar.

Foi, pois, com particular satisfação que continuamos a fornecer-lhe tudo quanto estava ao nosso alcance, convencidos de que somente benefícios poderiam resultar dessa pesquisa.

E o efeito não tardou. O trabalho que ora o Eng.º HOEPKEN oferece é a demonstração da razão que temos quando costumamos bradar em altas vozes: — É preciso fotografar o Brasil! Infelizmente ainda não está de todo apagada a mentalidade que procura dificultar esse trabalho sob os mais variados pretextos.

Está quase extinta aquela geração de exploradores que marchavam sertão a dentro, tendo diante de si o desconhecido e, freqüentemente, sem saber onde iam chegar. A Comissão Rondon parece ter fechado esse ciclo. Agora a técnica deve ser diferente. Já não se marcha completamente no escuro. O caminho deve ser iluminado pelas fotografias aéreas.

Se é verdade que elas não dizem tudo quanto nós precisamos saber, a soma de informações que nos trazem é de tal monta, que simplifica o trabalho de exploração e investigação, e nos conduz a novos métodos trazendo como resultados não só economia de tempo e dinheiro, como também diminuição de sofrimentos.

No que diz respeito à cartografia, sabe-se que o sistema de mapear se resumia em fazer o levantamento topográfico das linhas de comunicação, terrestres e fluviais, e destas, somente as principais. O que ficava para os lados, na maioria dos casos, continuava ignorado: favorecia a imaginação dos cartógrafos e eternizava os erros dos mapas que atravessavam as gerações, sendo sempre copiados dos anteriores.

As fotografias aéreas liquidam essas inconveniências, mostrando a área circunjacente em todos os seus pormenores.

Leia-se com cuidado o trabalho do Eng.º HOEPKEN e ver-se-á como se pode orientar o estudo de uma região desconhecida. Se por um lado se observa que não se dispensa o trabalho do explorador que deve palmilhar o terreno, completando aquilo que a fotografia não forneceu, por outro lado é fácil de compreender quantos conhecimentos ele já leva de antemão com a interpretação das fotografias.

De nossa parte lamentamos duas coisas. A primeira é que o estudo do Eng.º HOEPKEN tenha sido concluído quando já se achavam impressas as folhas ao milionésimo, da área onde foi feito esse estudo; a segunda é que as fotografias que possuímos não cobriram totalmente a área em pesquisa e por isso foram insuficientes para um estudo mais pormenorizado.

Isso vem ainda uma vez consolidar a nossa convicção: *É preciso fotografar o Brasil.* O resto virá depois.

Alírio Hugueney de Matos

Diretor da Divisão de Cartografia do C.N.G.

e 10°S uma grande volta. O segundo forma, com o rio Juruena, o Tapajós, e seu curso atravessa a mencionada área de 55°45' a 58°W, em direção geral NW. A região acima delimitada forma como que o âmagô do Brasil, e tem na sua periferia territórios que já foram penetrados pelo homem branco, mas dos quais as notícias são poucas, e, geográficamente falando, bastante duvidosas.

Êstes territórios semi-conhecidos são:

a) Ao sul, a área que se estende até o rio Araguaia, e ao seu afluente o rio das Mortes, ambos rios êsses conhecidos de modo geral, mas em relação a cujas posições exatas ainda pairam dúvidas. O território situado ao norte do rio das Mortes e que se estende até os formadores do Xingu somente agora começa a ser desbravado pelos trabalhos do Serviço de Proteção aos Índios, pois as tribos ali domiciliadas até bem pouco resistiram a qualquer contacto com o branco;

b) A leste, desde o século passado, o rio Xingu tornou-se conhecido em todo o seu percurso, existindo indicações corretas, embora escassas, sobre as terras que o separam do Araguaia.

c) A oeste, o mesmo se aplica às terras que margeiam o Teles Pires, desde o seu alto curso, onde se denomina Paranatinga, até sua confluência com o Juruena, ali chamado São Manuel, e às que ficam entre êste rio e o Juruena com seu principal afluente, o Arinos.

d) Ao norte, é ainda bastante nebuloso o conhecimento da zona entre o paralelo de 7° S e o curso do rio Amazonas.

Em 1943 foi organizada pelo governo do Brasil, pela portaria n.º 77 do coordenador da Mobilização Econômica, ministro JOÃO ALBERTO LINS DE BARROS, a expedição Roncador-Xingu, com o fim de penetrar êstes territórios desconhecidos, e já no ano seguinte foi criada a Fundação Brasil Central à qual foi incorporada a expedição referida, a fim de dar à penetração bases mais amplas e expandir o programa até o rio Tapajós. O primeiro presidente da Fundação foi o próprio ministro JOÃO ALBERTO, homem de larga visão, perfeitamente familiarizado com as condições de vida em nosso interior.

A expedição partiu da confluência do rio das Garças com o Araguaia com o primeiro objetivo de chegar às margens do rio das Mortes, que alcançou em 1945, estabelecendo ali, em 14°40' S e 52°21' W, uma base avançada (Xavantina) para servir como apoio para o futuro progresso ao rio Xingu no ponto onde êle é formado pelos rios Coluene e Ronuro. Era evidente que êste progresso teve de apoiar-se em serviço de aviões, especialmente porque as terras compreendidas entre a margem esquerda do Mortes e 13°20' S são domínio da tribo, ou possivelmente das tribos, conhecidas como "Xavantes". É notório haverem sido violentamente repelidas quaisquer tentativas para penetrar naquelas terras, sendo que muitas das pessoas que o aventuraram sofreram morte cruel nessas ocasiões.

Deve ser considerado uma façanha quase inacreditável que a expedição Roncador-Xingu conseguisse abrir uma picada, em direção geral N, por estas terras afora até chegar ao fim do domínio dos Xavantes, na margem esquerda do rio 7 de Setembro. Dêste ponto em diante e após terem construído suas próprias

canoas, os expedicionários continuaram pelo rio e na mesma direção geral, passando do 7 de Setembro ao Coluene, que é formador do Xingu.*

Para fazer essa viagem fluvial com êxito era necessário travar relações amistosas com as tribos domiciliadas nessa região, isto é, à margem de todos os formadores do rio Xingu e seus afluentes. ORLANDO VILAS BOAS e seus irmãos foram nessa fase valiosíssimos por terem o dom natural de travar tais relações amistosas e conseguiram obter assim, em vez de serem hostilizados, os preciosos conselhos dos indígenas sobre os lugares onde poderiam ser estabelecidos campos de aviação. Destarte, pôde ser construído um campo na margem esquerda do rio Coluene, e mais adiante o segundo à margem direita dêste mesmo rio, a cerca de vinte quilômetros em linha reta do ponto onde o rio Xingu recebe o seu nome. O lugar é chamado Jacaré pelos índios.

Então, surgiu a questão decisiva: que fazer, em que direção ir, quais seriam as condições do território e as possibilidades de transporte em direção ao rio Tapajós, quais as tribos que existiriam no percurso e finalmente: seria possível encontrar um rio que ajudasse, pelo seu rumo, o progresso da expedição?

O único fato conhecido era, depois de determinar as coordenadas do campo de aviação de Jacaré ($12^{\circ}00'15''$, 9 S e $53^{\circ}23'44''$, 9 W), que a linha direta dali para Manaus tem o rumo verdadeiro de 322° , e êste dado era muito pouco em que se basear. Por tal motivo a expedição procurou obter todos os elementos possíveis dos índios, visitando quase tôdas as tribos nas margens dos componentes do Xingu e estendendo as suas explorações rio abaixo até à foz do rio Suiá-Miçu, afluente da margem direita do Xingu. Ali entraram em contacto, não com os Suiá, mas com os Juruna, cujo *habitat* se situa um pouco mais rio abaixo. Fora disto estabeleceram mais um campo de aviação naquela localidade, chamada pelos índios de Iauaurum. Mas o fruto de todo êste esforço foi muito exíguo e parecia impossível obter informações sobre as terras na direção desejada. Também os mapas compilados, seja pelas diversas entidades brasileiras seja pela Força Aérea Americana, não deram esclarecimentos e, como mais tarde foi verificado, não se podia ter confiança nêles naquela região.

Nesta dificuldade a Força Aérea Brasileira ofereceu espontaneamente sua colaboração para fazer vôos de estudo em qualquer direção desejada, baseados no campo aéreo de Jacaré. Em maio de 1948 foi feito o primeiro vôo dirigido, em linha reta, do Xingu ao Teles Pires, porque naquela época era idéia dominante que a expedição devia alcançar êsse segundo rio, descê-lo e subir os diferentes afluentes até chegar, em suas cabeceiras, outra vez à linha direta Xingu-Manaus. Escolhemos como o melhor o mapa do centenário da independência do Brasil, em escala de 1:1 000 000, e alcançamos no rio Teles Pires um lugar chamado Redenção, situado na foz do rio considerado então como o Peixoto de Azevedo, um rio pequeno que pelas conclusões posteriores, não é o Peixoto de Azevedo e sim o rio Parado.

No decorrer dêste vôo foi cruzado em tempo pré-calculado um rio grande com sinais de ser profundo e importante e, naturalmente, supusemos que êsse fôsse o Peixoto de Azevedo, conforme o mapa. Os resultados dêste vôo foram

* Foram alcançados êstes resultados pela orientação enérgica do então chefe, Cel. FLAVIANO DE MATOS VANIQUE.

Esta descoberta foi o motivo do segundo vôo em colaboração com a F. A. B., porque suspeitamos que os dois rios observados fôssem o mesmo. Neste caso então, o rio transposto no primeiro vôo seria um afluente do Xingu e não o misterioso Peixoto de Azevedo, afluente do Teles Pires. Para maior segurança, e, se fôsse afluente do Xingu, esperávamos localizar sua foz e penetrar pelo seu estuário, e ainda para colhêr informações mais exatas sôbre o Xingu e o Iarina, um afluente da margem esquerda do Xingu que erradamente está chamado Jurina, Juruna e outros nomes, o vôo foi dirigido, de início, Xingu abaixo até à corredeira de Martius, situada aproximadamente na latitude 10° S. Daí voltamos rio acima até chegar à foz do Manissauá-Miçu; subindo seu curso atingimos o ponto onde êle dobra em direção às suas cabeceiras situadas ao sul.

Como suspeitávamos, avistamos as grandes águas ao W mas ainda não sabíamos qual seria êste rio e, se fôsse o Teles Pires, em que ponto deveríamos alcançá-lo. Infelizmente também a gasolina era pouca mas conseguimos chegar bastante perto para tirarmos as nossas conclusões e uma navegação cuidadosa as confirmou: era de fato o Teles Pires e o seu joelho agudo que aponta para E.

Êste vôo evidenciou o seguinte: 1.º) o rio importante desta região não é o Peixoto de Azevedo, afluente do Teles Pires, e sim o Manissauá-Miçu, afluente do Xingu, recebendo tôdas as águas do terreno situado ao sul; 2.º) o Peixoto de Azevedo, que foi na ocasião do seu batismo sômente conhecido na sua foz perto da localidade de Redenção não é importante e a sua extensão é muito mais curta do que a que é mostrada no mapa (esta conclusão e a identidade do Peixoto de Azevedo deviam mais tarde ser corrigidas); 3.º) confirmada a dificuldade enorme de penetrar por quilômetros e quilômetros a mata virgem amazônica em linha reta entre o Xingu e o Manissauá-Miçu em direção ao Teles Pires, abriu-se então, agora, a possibilidade de usar o Manissauá-Miçu para chegar consideravelmente mais perto do Teles Pires, e em consequência a expedição iniciou imediatamente uma viagem de estudos Xingu abaixo e Manissauá-Miçu acima, usando para essa viagem o campo de Iauarum como base, para explorar o Manissauá-Miçu. Os expedicionários voltaram dessa viagem já no meio da estação chuvosa (fig. 2).

A colaboração com a F.A.B. focalizou ainda um dos outros objetivos da Fundação que, até então, ficara relegado a segundo plano. Certamente, a obrigação precípua da Fundação era a de penetrar pelo centro do Brasil e numa linha tão direta quanto possível; mas, deveria, neste percurso, estabelecer também a infra-estrutura necessária a uma linha aérea que ligasse o Rio de Janeiro ou São Paulo, centros administrativo e industrial do Brasil, com Manaus pela linha mais curta, que mais tarde se estendesse à Venezuela e ao sul dos Estados Unidos da América do Norte. Para êste fim a Fundação planejou, há muito tempo, construir um grande aeroporto na margem do rio Tapajós, aeroporto êsse que se tornará importante porque ali se cruzarão a mencionada linha aérea e uma outra linha tronco de Recife, Pernambuco, ao território do Acre e provavelmente Lima, Peru.

No interêsse nacional, a mencionada linha Rio de Janeiro-Manaus aceleraria consideravelmente o desenvolvimento do estado do Amazonas e dos territórios de Rio Branco, Acre e Guaporé. Se bem que, a parte da linha entre Goiânia, capital do estado de Goiás e o futuro aeroporto no Tapajós possa ser

interior ignoto do Brasil, estava no comando do avião, e além de membros da Fundação e da expedição acompanhou-nos o coronel-aviador GABRIEL Moss, sub-chefe da Casa Militar da Presidência da República.

Os cruzamentos, dos diversos rios foram anotados, mediante tempo gasto e velocidade do avião, no mapa do centenário e foram tiradas fotografias destes rios que revelaram tanto a formação dos terrenos como a vegetação. Um momento de grande tensão ocorreu neste voo a bordo do avião, quando o rio Tapajós não apareceu no devido tempo. Qualquer piloto que voou sobre território desconhecido e sem mapa, pode avaliar a sensação que se criou por este fato em todos os participantes desse voo. Finalmente, com 12 minutos de atraso e entre nuvens que se formaram sobre o seu vale, cruzamos este importante caudal, mas num lugar aproximadamente 30 quilômetros a jusante do ponto previsto, lugar este que feliz e indubitavelmente pôde ser identificado como a ilha de Piranhas. De acordo com o mapa, deveríamos mudar o nosso rumo para chegar em linha reta a Manaus; mas resolvemos continuar no rumo antigo para confirmar o lugar de

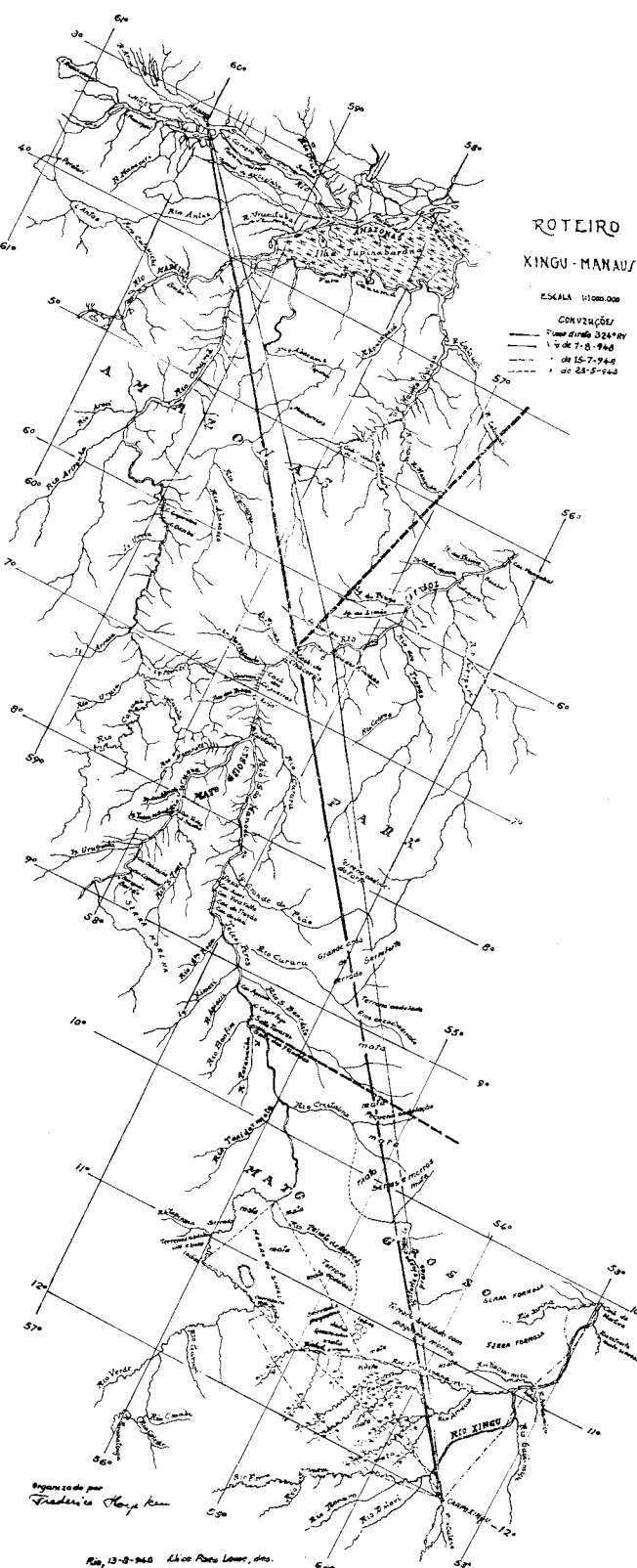


Fig. 3

cruzamento do Tapajós. Para nossa surpresa, porém, tínhamos, quando entramos em seu alcance, o rádio-farol de Manaus exatamente à nossa frente (fig. 3).

Ainda pensamos que a posição do rio Tapajós no mapa estivesse exata, de forma que para o fenômeno somente existiria uma explicação: o seu vale é um lugar onde mudam radicalmente as condições atmosféricas, estabelecendo assim uma espécie de fronteira entre as condições meteorológicas do vale do rio Amazonas e da região do centro do Brasil.

Supondo isto, ventos de NW teriam atrasado o avião derivando-o para E, e depois do cruzamento do rio ventos de SE inverteriam o efeito.

Mesmo não podendo negar inteiramente a possibilidade de tais fenômenos, apareceram dúvidas sobre a exatidão do mapa quanto à localização do rio Tapajós, e isto mesmo apesar de todos os mapas do Brasil indicarem a mesma posição para ele. Encarregado da navegação em todos esses vôos e como antigo piloto em vôos de estudos sobre o interior, era o meu dever de esclarecer estas dúvidas. Por intermédio da presidência da F.B.C. aproximei-me do Conselho Nacional de Geografia e encontrei ali a maior boa vontade e auxílio, não somente do secretário-geral, Dr. LEITE DE CASTRO como também de todas as outras pessoas que tive de consultar.

A primeira pergunta era: Que informações existem sobre o rio Tapajós? Foi encontrado um estudo geológico sobre as margens deste rio, feito pelo Dr. PEDRO MOURA do Departamento Geológico do Ministério da Agricultura. No mapa que acompanha este trabalho, encontramos, na confluência do Teles Pires e do Juruena, que ali formam o Tapajós, uma coordenada (Barra do São Manuel) que em sua latitude estava de acordo com o mapa do centenário, mas cuja longitude indicava um ponto aproximadamente meio grau mais para o W. Na mesma fonte encontramos também diferenças nas coordenadas da cidade de Itaituba. Tentativamente, foi introduzida a nova posição do rio Tapajós e agora a linha do nosso rumo passou sobre a ilha de Piranhas e o tempo gasto do Xingu ao Tapajós e do Tapajós a Manaus coincidiu agora com esta nova posição. Revendo as folhas da "Aeronautical Carter da AAF" apareceu antes uma diferença no curso do rio Tapajós na folha 1.015 e sua adjacente ao norte que mostra a foz do rio Tapajós no Amazonas. Introduzindo a modificação esta diferença desapareceu, e o rio emendou-se perfeitamente, de forma que os dois acontecimentos pareciam oferecer bastante prova em favor da nova coordenada, o que ainda mais tarde foi confirmado por uma observação naquele lugar pela Carnegie Institute de Washington, publicada em 1948 no *Anuário do Observatório Nacional*.

Finalmente confirmou-se desta forma a notícia trazida ao conhecimento da Fundação pelo seu então secretário-geral, Dr. ARTUR HEHL NEIVA, em viagem de estudos naquela região, que os pilotos americanos em serviço da Rubber Development Corporation, durante a guerra, opinavam sintomaticamente estarem errados todos os mapas existentes quanto à localização do rio Tapajós, que se encontrava deslocado cerca de 60 quilômetros para E da posição figurada.

Como o nosso objetivo era acumular dados sobre a localização dos diversos rios, a vegetação e a formação do terreno, tentei agora fazer uma corre-

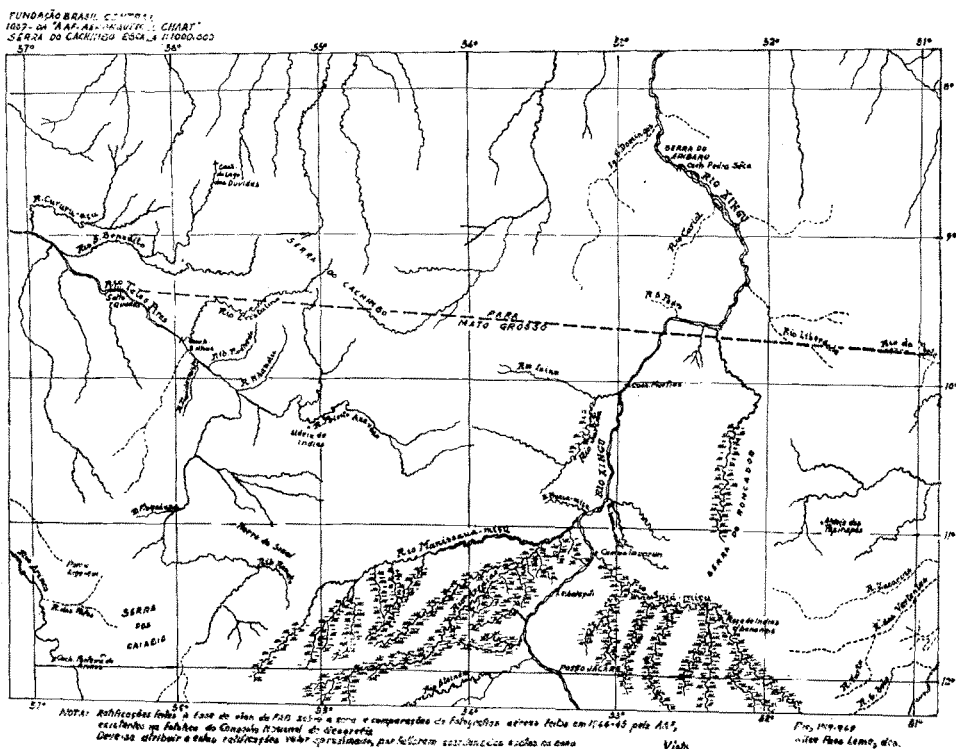


Fig. 4

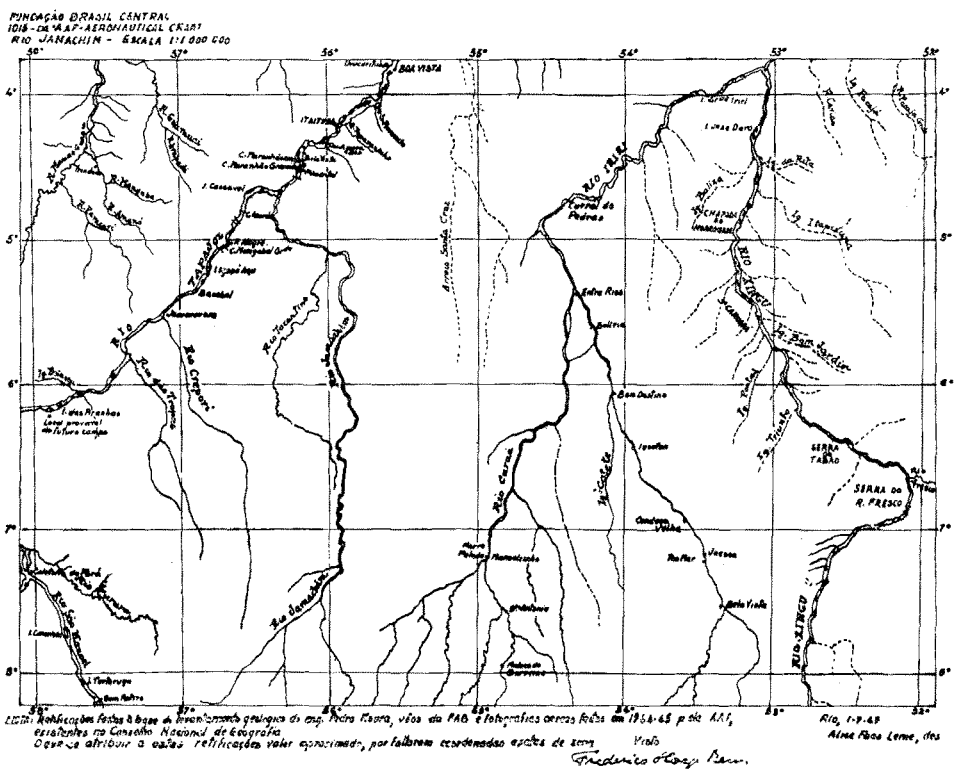


Fig. 5

ção da carta americana daquela região, usando as fotografias aéreas feitas durante os anos 1944/1945 pela A.A.F.. Estas cobrem, em faixas, a região entre o Juruena, o Xingu e o Araguaia, de aproximadamente $7^{\circ}30'$ a 16° S, na qual se encontra a zona das atividades da expedição.

Neste trabalho foi suposto que, em linhas gerais, a posição do Teles Pires estivesse exata, e que o curso do Xingu somente devesse ser deslocado, sem alterar o seu feitio, aproximadamente $18'$ para E, determinada esta translação pela coordenada do campo de Jacaré no Xingu. Estas correções (figs. 4 a 6) representam uma aproximação muito grosseira, mas demonstram, pela primeira vez, as grandes diferenças entre os mapas existentes e as correções introduzidas.

No mesmo tempo fizemos outros vôos, com o major SAMPAIO, como sempre, no comando, para comparar as correções com a navegação e ao mesmo tempo para ajudar o planejamento do progresso da expedição.

O primeiro desta série começou no campo do Jacaré rumo à curva aguda do rio Peixoto de Azevedo, aproximadamente situado em $10^{\circ}35'$ S e $54^{\circ}30'$ W que, por acaso, está marcada por um morro cônico, marco ideal para o controle da navegação. Depois de sobrevoar o terreno em vôo baixo, tomamos a direção sul controlando a distância entre este ponto e o curso do Manissauá-Miçu, e voltamos ao campo do Jacaré.

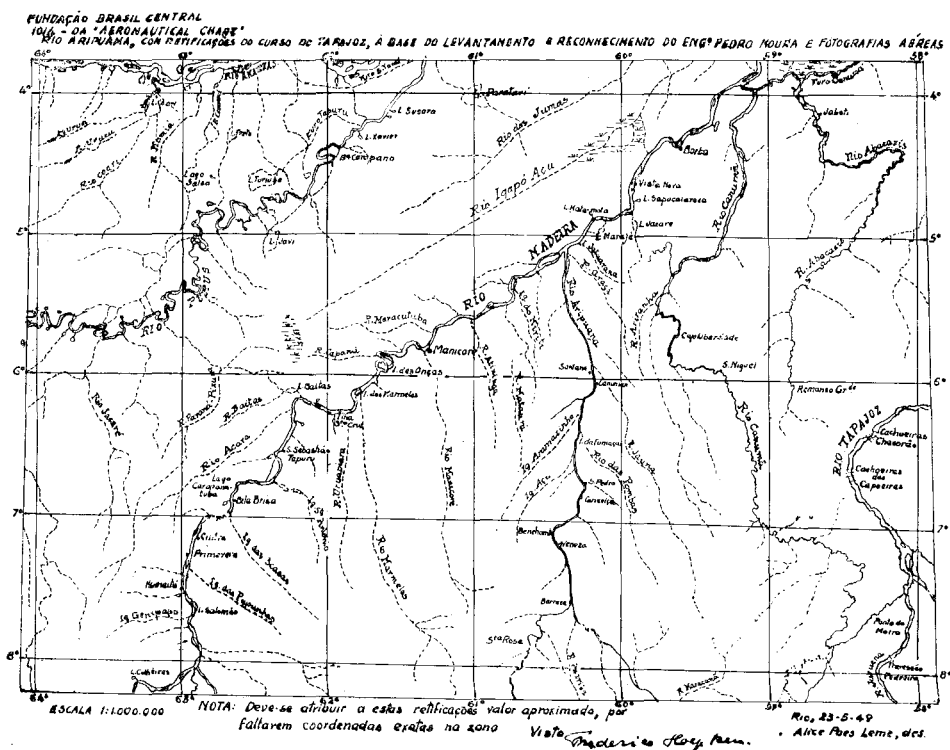


Fig. 6

No dia seguinte rumamos para a foz do Suiá-Miçu e seguimos o seu curso, rio acima, até as cabeceiras na área do Roncador em mais ou menos $13^{\circ}45'$ S e $52^{\circ}10'$ W. Dali continuamos o nosso rumo até chegar ao rio das Mortes, fi-

xando o seu cruzamento e desta forma, pela primeira vez, pudemos esclarecer alguma coisa sobre este rio que era, até então, desconhecido e do qual se supôs que fossem dois rios, o Suiá-Miçu e o Paranajuba. Deve ser mencionado que deste vôo trouxemos a primeira notícia sobre uma aldeia indígena cujas malocas são feitas no estilo das dos Xavante, situadas nas cabeceiras deste rio, e comparando o encontrado com o Serviço de Proteção aos Índios que está em contacto com os Xavante fomos informados que aqueles índios já tinham falado sobre uma aldeia deles “nas cabeceiras do Paranajuba”.

Os próximos dois vôos foram acompanhados pelo presidente da Fundação, general BORGES FORTES DE OLIVEIRA, que, impressionado pelas possibilidades resultantes, quis pessoalmente observar, julgar e encorajar o trabalho nesse setor da Fundação. Saindo outra vez do campo de Jacaré em direção a Manaus continuamos este rumo até encontrar o braço sul do rio São Benedito. Dali mudamos em direção à foz do rio Cristalino, no Teles Pires, seguindo este último rio acima até encontrar a foz do Peixoto de Azevedo, cujo curso acompanhamos até o morro cônico acima mencionado, atravessando dali para o Manissauá-Miçu e finalmente regressando ao campo de Jacaré. O objetivo deste vôo era de comparar a folha 1 069 corrigida, com a nossa navegação — naturalmente dentro das tolerâncias admitidas —, e encontramos de um lado as correções geralmente satisfatórias, levantando-se porém, por outro lado, nova dúvida sobre a posição da foz do Peixoto de Azevedo e da grande curva do Teles Pires que lhe fica situada ao S.

Neste vôo encontramos uma outra aldeia indígena no meio da mata virgem, distante aproximadamente 7 quilômetros da margem esquerda do Peixoto de Azevedo, distinguindo-se pela construção diferente das malocas, que ao lado das redondas e oblongas fachadas já conhecidas, mostraram também duas largas edificações com telhado de uma água só e sem paredes. Está ainda por determinar qual a tribo ali domiciliada; por acaso, a expedição obteve nestes últimos tempos uma informação dos Caiabi, com os quais está em contacto, que denominam aquela tribo de “Ipeuí” (fig. 7).

O terceiro vôo, também supervisionado pelo general presidente da Fundação, foi feito para controlar o ponto de cruzamento do rio Tapajós. Naturalmente, controlamos também todos os outros pontos anteriormente anotados, especialmente nas cabeceiras dos afluentes do Teles Pires e encontramos em linhas gerais as nossas correções exatas, encontrando no devido tempo o rio Tapajós no qual rumamos em seguida rio abaixo até a sua foz, pernoitando em Belterra.

Para a volta, planejamos indagar alguma coisa sobre o que encontraríamos em linha direta de Belterra ao campo de Jacaré, numa distância de aproximadamente mil quilômetros. Como a estação das chuvas, que começa no Amazonas mais cedo do que no Alto-Xingu, já se estivesse aproximando, os resultados deste vôo têm somente valor preliminar, especialmente tendo em conta haver sido o vôo sujeito a ventos variáveis, e atravessando em alguns lugares formações de trovoadas. Mas, pode-se dizer que também, nesta região, os mapas contêm alguns erros.

O comêço da época das chuvas não recomendou fazer mais vôos, por não poderem alcançar maiores resultados. Por este motivo comecei a tirar, de todo

o material colhido, alguns resultados para o planejamento do progresso da expedição durante a estação das sêcas de 1950, baseando-me nas fotografias aéreas tomadas durante os anos de 1944/45. Verifiquei que, apesar de cada vôo indicar

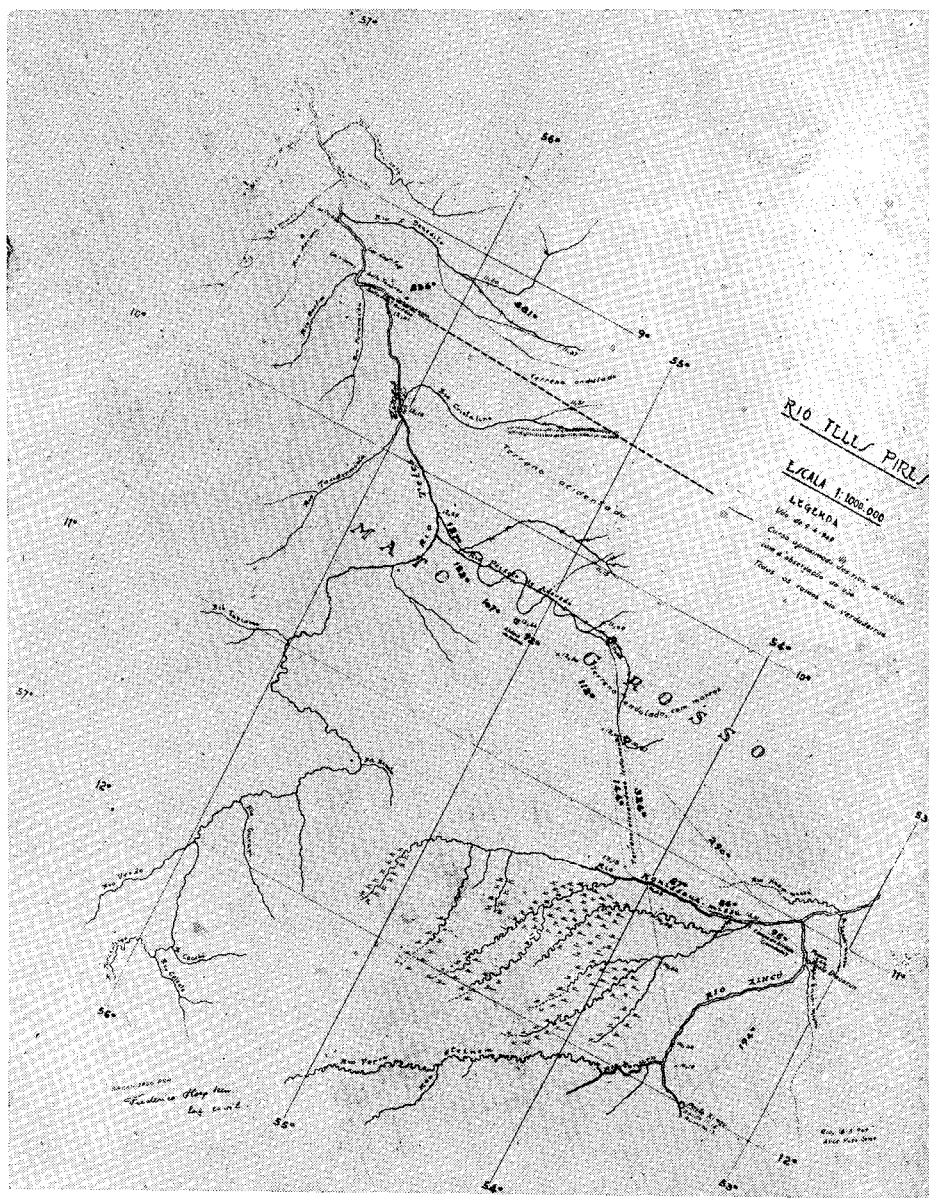


Fig. 7

as coordenadas do seu comêço e fim, uma grande parte destas coordenadas estava errada, comparando e identificando os vãos pelos acidentes do terreno.

Existindo, como foi acima explicado, somente dois pontos em toda esta região, cujas coordenadas são suficientemente exatas — um o campo de Jacaré ($12^{\circ}00'15''$,9 S e $53^{\circ}23'44''$,9 W) e o segundo na confluência do Juruena com o Teles Pires, Barra de São Manuel ($7^{\circ}20'30''$ S e $58^{\circ}04'00''$ W), somente se poderia chegar a um resultado reconstituindo, pelas fotografias verticais e oblíquas, o curso do rio Teles Pires, sua posição em relação à do Xingu e a

dêsse até a foz do rio Ronuro, distante 20 quilômetros em linha reta do campo de Jacaré. Encontrei, medindo no mapa americano ser a distância entre êstes dois pontos de 715,5 quilômetros, distância essa que deveria resultar da reconstituição do trecho acima mencionado. Naturalmente, haveria diferenças, dadas as condições técnicas em que fôra efetuada a recomposição. Êste trabalho de reconstituição foi muito difícil porque as distâncias dos vôos entre si eram relativamente grandes, em alguns casos de mais de 75 quilômetros e conseqüentemente a amarração de um vôo com o outro era incerta, sendo estas distâncias muito superiores às que geralmente são usadas para a amarração. Mas êste trabalho tinha também o fim de mostrar, para o uso no progresso da expedição, tanta minúcia quanto possível. A reconstituição foi feita, usando a chamada grade canadense para as fotografias oblíquas em aproximadamente 1:40 000 e em seguida reduzindo cinco vêzes, imbricando depois as secções nesta escala reduzida para controlar a distância mas sem corrigir eventuais modificações na altura dos vôos e nas elevações do terreno. Na escala de 1:200 000 a distância de 715,5 quilômetros mede 3577 mm. Após a reconstituição encontramos a medida de 3 617,0 mm, que representa uma diferença de sòmente um centésimo, o que pode, dentro dos nossos objetivos, ser aceito como bom. Em seguida o total foi reduzido à escala exata de 1:1 000 000 e pôsto entre os dois pontos de observação marcados no mapa.

Saindo desta linha assim estabelecida foram reconstituídos todos os vôos em direção leste até o curso do rio Xingu. Comecei, como era preferível para a expedição, com os vôos que acompanham o rio Peixoto de Azevedo, porque era provável que esta seria a região do seu progresso.

Resultou que o rio Xingu está situado ainda mais para leste do que o esperado, e procurei então uma confirmação dêste fato. Observei que o feitio do seu curso não mudou mas, sòmente, houve um deslocamento para leste. A primeira coordenada, tida como boa, está na margem do rio Xingu onde desemboca o rio Fresco, em 6°38'48" S e 50°49'00" W; o último vôo para o norte alcança, porém, na oblíqua sòmente aproximadamente 8°15'S. Presumindo que também entre êstes dois pontos o feitio do rio não se modificasse, experimentei emendar êsse trecho, tomado do mapa ao anterior construído das fotografias, chegando a uma aproximação quase exata à referida coordenada, motivo por que o resultado dêste trabalho pode ser considerado como bom, naturalmente ainda relativamente longe de um trabalho exato de cartografia.

Para realizar êste último objetivo, considerando todos os requisitos de cartografia exata, seria necessário que existissem, pelo menos, duas coordenadas em cada vôo. Ora, como êsse trabalho não compete à Fundação Brasil Central, mas ao Conselho Nacional de Geografia, entreguei as coordenadas aproximadas dos lugares onde os vôos cruzam os rios Teles Pires e Xingu, de forma que, transportando-se as turmas encarregadas do seu levantamento por meio de hidro-avião, capaz de pousar nestes dois rios, podem ser determinadas coordenadas em pontos que apareçam nas fotografias dos vôos.

O trabalho com as fotografias da AAF permitiu também formar algumas idéias gerais sôbre a geografia regional. Tendo em vista que a maior parte da região entre os dois rios mencionados é coberta com um tapête de mata virgem amazônica, pode-se, contudo, observar do ar a diferença entre a mata das terras

baixas e a de regiões montanhosas. É especialmente interessante que exista uma depressão, em forma de uma bacia rasa, entre $10^{\circ}45'$ e $12^{\circ}45'$ S, tendo no lado sul uma espécie de chapadão chamado Roncador que estende do leste, um contraforte para o norte entre o Suiá-Miçu e os afluentes da margem esquerda do Araguaia, e que se aproxima do Xingu na latitude 10° S, formando ali a corredeira de Martius. Um contraforte similar se estende do chapadão para o norte, a oeste da bacia, acompanhando o Alto Teles Pires até 11° S. Êste chapadão e os contrafortes são cobertos de uma vegetação do tipo "cerrado". O norte da bacia é fechado por montanhas baixas, estendendo-se do Teles Pires a leste e chegando ao Xingu no lugar da corredeira de Martius, sendo êste terreno coberto de mata virgem. Esta bacia, assim formada, tem sòmente um dreno que é o rio Xingu, quebrando a parede da bacia pela mencionada corredeira. Parece-me êste um fenômeno de providência da natureza, criando uma reserva de água naquele centro e impedindo que na estação das sêcas o âmago do Brasil se torne um deserto, motivo por que êste estado de coisas deve ser respeitado, conservando-se a reprêsa formada pela corredeira de Martius e a defesa contra a excessiva evaporação constituída pela mata densa.

A outra exceção da cobertura por mata virgem é situada no alto do grande maciço de montanhas chamado serra do Cachimbo, aproximadamente a 9° S e de $54^{\circ}30'$ a 55° W. Êste bloco lança um contraforte em direção W N W até aproximadamente 57° W. O bloco e o seu contraforte são cobertos com uma vegetação semelhante à do chapadão do Roncador, mas aflora em algumas partes a rocha nua. Nesta região é interessante observar que no momento em que se forma no alto da serra, uma ligeira depressão, esta é coberta imediatamente com mata virgem. Para o norte o maciço e o contraforte caem abruptamente para a mata virgem do Amazonas; em tôdas as outras direções a queda é paulatina formando um declive mais suave para os rios que é de vez em quando interrompido por morros e cordilheiras baixas; êstes formam, nas cabeceiras do Peixoto de Azevedo, Iriri e Jarina um segundo pequeno núcleo de montanhas-mesa. A leste, os morros forçam o rio Xingu, entre 9° e 10° S a dar uma volta muito grande; e dentro de sua concavidade existe o único lugar desta região em que as características da vegetação são uma intermediária entre a mata virgem e o cerrado. Estas notas têm, naturalmente apenas valor geral e são feitas sòmente para indicar que um estudo tendente a determinar, entre outros projetos, o tipo da vegetação nos diferentes lugares dêste território seria altamente interessante.

No mapa apresentado (fig. 8) foram geralmente negligenciados os cursos de riachos e pequenos afluentes dos rios principais. Sòmente onde interessa aos propósitos da Fundação entrei em mais pormenores. Desta forma aparecem pequenos cursos d'água tanto na bacia acima mencionada, como no alto da serra do Cachimbo, onde representam os formadores iniciais dos rios que, em grande número, ali têm as suas cabeceiras comuns. O mapa deve ser ainda completado para o norte até o rio Amazonas, região sôbre a qual fotografias ainda não estão à disposição, mas que dispõe de maior número de coordenadas exatas, especialmente nos rios Tapajós e Xingu. É plano da Fundação fazer, em direção ao sul, um mapa semelhante, para estudar a ligação do campo de Jacaré por terra com o mundo civilizado, seja por estrada de rodagem ou por via

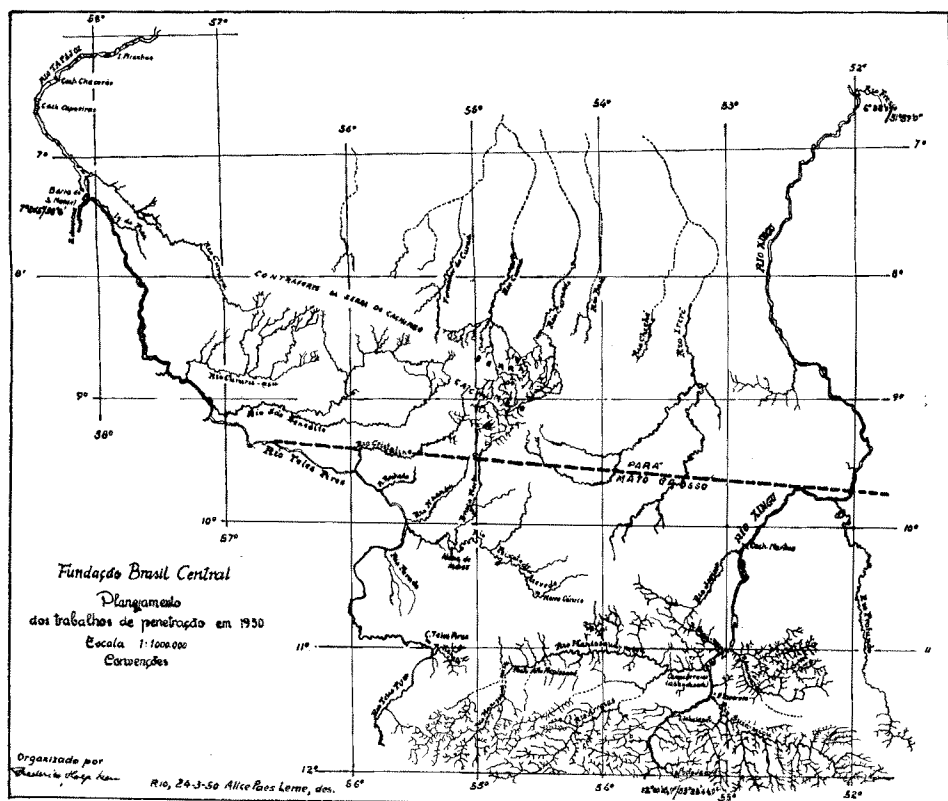


Fig. 8

fluvial, seja por uma combinação destes dois meios de transporte, podendo este trabalho também ajudar ao Serviço de Proteção aos Índios no seu contacto com as diversas tribos, atualmente os Xavante.

Relatando sobre este trabalho quero salientar o grande interesse e auxílio que o presidente da Fundação Brasil Central lhe dispensa e as suas conseqüências para a penetração do centro do Brasil. Expresso os meus agradecimentos respeitosos, e espero poder falar também em nome da Fundação, ao senhor ministro da Aeronáutica, brigadeiro ARMANDO TROMPOWSKY, seu oficial de ordens major-aviador LUÍS SAMPAIO e seu mecânico-chefe sargento MANUEL SOUSA, pela eficiente colaboração oferecida. Não menos sinceros agradecimentos quero transmitir pela cooperação do Conselho Nacional de Geografia, a seu secretário-geral Dr. LEITE DE CASTRÒ, a seu diretor do Serviço de Cartografia Prof. ALÍRIO DE MATOS e a todos os colaboradores que trabalham no Serviço de Informação, Consulta e Cartografia. Cordiais agradecimentos estendo aos meus amigos Drs. EUGÊNIO LAPAGESSE e ARTUR HEHL NEIVA, que me ajudaram dedicadamente na redação e ilustração deste trabalho e desejo salientar a eficiência da minha auxiliar dona ALICE PAIS LEME, que não somente preparou os mapas necessários para a navegação nos vãos como desenhou todos os resultados dos estudos aqui anexos. Foi demonstrado por este exemplo quanto pode ser alcançado por uma cooperação estreita de cujos resultados o planejamento e a execução de trabalhos de muitas entidades podem ser facilitados, para projetar uma luz sobre a terra incógnita do âmago do Brasil.

RÉSUMÉ

La Fondation Brésil Central est une entité créée en 1943 avec le but d'ouvrir à la civilisation l'intérieur du Brésil complètement inconnu entre les parallèles de 8° et 12° de latitude sud et les méridiens de 53° et 58° de longitude W de Greenwich. Dans les années 1944/47 l'expédition appartenant à la Fondation chemina de la confluence des rivières Araguaia et Garças jusqu'à un lieu nommé Icaré sur la rive droite de la rivière Coluene et distant de 20 kilomètres de la confluence des rivières Coluene et Ronuro, là où la rivière Xingu prend son nom.

La progression en direction de Manaus présentait de grandes difficultés car tout était inconnu dans cette région; de plus, les renseignements recueillis parmi les nombreuses tribus locales ne donnèrent pas de résultat susceptible d'orienter. On commença, en collaboration avec la Force Aérienne Brésilienne, la reconnaissance aérienne, qui ne s'étendit tout d'abord que jusqu'à la rivière Teles Pires, culminant plus tard dans un vol direct du camp de Jacaré jusqu'à la ville de Manaus dans l'Amazonie. Dans ces vols on constata l'existence de grosses erreurs dans les cartes jusqu'alors connues et, en conséquence, on décida, avec la collaboration du Conseil National de Géographie, de corriger les cartes de façon qu'elles puissent servir de base dans les dispositions arrêtées pour la continuation des travaux de l'Expédition et aussi comme base préliminaire meilleure que celles qui existent pour les services cartographiques.

On changea la position de la rivière Tapajós de 60 kilomètres vers le NW car il y avait coïncidence de la coordonnée de la confluence des rivières Juruena et Teles Pires avec la coordonnée du même point obtenue durant les vols.

Consultant les photographies aériennes faites par la A.A.F. en 1944/45 on reconstitua le cours du Teles Pires entre la coordonnée mentionnée et celle du camp de Jacaré. Cette reconstitution présentant une erreur de 0,01 est considérée comme assez exacte pour les fins désirées.

Faisant ensuite la reconstitution des vols de cette ligne vers l'est jusqu'au cours du Xingu, cette rivière importante fut mise dans sa véritable position, l'exactitude nécessaire étant prouvée par la coïncidence de cette reconstitution avec une coordonnée située à la rive droite de la rivière Xingu dans sa confluence avec la rivière Fresco.

Des observations furent faites aussi sur la végétation et sur les principales élévations et dépressions que l'auteur mentionne comme base pour des études futures.

RESUMEN

La Fundación Brasil Central es una entidad criada en 1943 con el objeto de abrir a la civilización del Brasil, que entre los paralelos de 8° y 12° de latitud sur y los meridianos de 53° y 58° de longitud W de Greenwich, está completamente desconocido. En los años de 1944/47 la expedición que pertenecía a la Fundación que de la confluencia de los ríos Araguaia y Garças hasta un lugar llamado Jacaré, en la margen diestra del río Coluene, 20 kilómetros distante de su confluencia con el río Ronuro, lugar en el cual el río Xingu toma su nombre.

La expedición hasta Manaus presentó grandes dificultades porque todo era desconocido en esa región e indagaciones hechas entre las diversas tribus locales no dieron resultado que orientase.

Fué iniciado, en colaboración con la Fuerza Aérea Brasileña, el reconocimiento aéreo, que primeramente alcanzó sólo el río Teles Pires, llegando más tarde en uno vuelo directo del campo de Jacaré hasta la ciudad de Manaus, en el Amazonas. En esos vuelos comprobóse la existencia de grandes yerros en los mapas entonces conocidos y en consecuencia, con la colaboración del Consejo Nacional de Geografía se hizo la corrección de los mapas hasta el punto de servir de base al proyecto para la prosecución de los trabajos de la Expedición y también de base preliminar, mejor que las existentes para los servicios cartográficos.

Por coincidencia de uno levantamiento del río Tapajoz, basado en una coordenada diferente, desde la confluencia del río Juruena con el Teles Pires, con los datos conocidos durante los vuelos, se ha considerado aquella coordenada exacta y se ha cambiado la corriente del Tapajós casi 60 kilómetros para NW.

Después que las fotografías aéreas hechas por la A.A.F. en 1944/45 fueron estudiadas, reconstituyóse la corriente del Teles Pires entre la mencionada coordenada y aquella del campo de Jacaré, la cual presentaba un yerro de 0,01 y por ello, considerada bastante exacta para las finalidades requeridas.

Después de la reconstitución de los mencionados vuelos de esta línea para leste hasta el Xingu, fué puesto esto importante río en su posición exacta, resultando aprobada la exactitud necesaria por la coincidencia de esta reconstitución con una coordenada en la margen diestra del río Xingu, en la confluencia del río Fresco.

Fueron hechas también observaciones sobre la vegetación y las principales elevaciones y depresiones que el autor menciona como base para futuros estudios.

RIASSUNTO

La Fondazione Brasile Centrale è un'entità creata nel 1943 con il fine di aprire alla civilizzazione l'interno del Brasile, che fra i paralleli di 8° e 12° di latitudine sud e i meridiani di 53° e 58° di longitudine ovest de Greenwich è completamente sconosciuto. Negli anni 1944/47 la spedizione appartenente alla Fondazione andò dalla confluenza dei fiumi Araguaia e Garças fino ad un luogo denominato Jacaré, al margine destro del fiume Coluene, 20 chilometri distante dalla sua confluenza col fiume Ronuro, luogo dove il fiume Xingu prende il suo nome.

Il proseguimento in direzione di Manaus presentò grandi difficoltà perchè tutto era sconosciuto in questa regione ed indagini fatte fra le diverse tribù locali non dettero risultati che potessero orientare. Si iniziò, in collaborazione con la Forza Aerea Brasiliana, l'esplorazione aerea, che inizialmente si estese soltanto fino al fiume Teles Pires, culminando più tardi, in un volo diretto dal campo di Jacaré fino alla città di Manaus, nell'Amazonas. In questi voli si constatò l'esistenza di grandi errori nelle carte geografiche fino allora conosciute, e, conseguentemente, con la collaborazione del Consiglio Nazionale di Geografia si procedette

alla correzione dei mappa al punto di servire come base di progetto per il proseguimento dei lavori della Spedizione ed anche come base iniziale, migliore di quelle esistenti, per i servizi cartografici.

Per coincidenza di uno studio sul corso del fiume Tapajoz, basato su di una coordinata differente, dalla confluenza del fiume Juruena con il Teles Pires, con i dati colti durante i voli, si considerò quella coordinata esatta, trasportando il corso del Tapajoz circa di 60 chilometri a Nord-ovest.

Consultando le fotografie aeree fatte dall'A.A.F. nel 1944/45, si ristabilì il corso del Teles Pires tra la menzionata coordinata e quella del campo di Jacaré, appresentando detta ricostituzione un errore di 0,01, e per questo, considerata bastante esatta ai fini desiderati.

Procedendo dopo alla riorganizzazione dei sunnominati voli di questa linea verso est fino al corso dello Xingu, fu questo importante fiume situato nella sua vera posizione, rimanendo provata l'esattezza necessaria per la coincidenza di questa ricostituzione con una coordinata al margine diretto del fiume Xingu, nella confluenza del fiume Fresco.

Sono state fatte anche osservazioni sulla vegetazione e le principali elevazioni e depressioni, che l'autore cita come base per futuri studi.

SUMMARY

The Central Brazil Foundation (Fundação Brasil Central) is an institution installed 1943 for the purpose to open the interior of Brazil to civilisation. Between 8° and 12° of latitude South and 53° and 58° of longitude West this interior is totally unknown. During the years 1944/47 the Expedition of the Foundation marched from the confluence of the Araguaia and Gargas rivers up to a site, called Jacaré, on the right bank of the Culene river, 20 km distant from its confluence with the Ronuro river, where the Xingu takes its name.

To go on, in direction of Manaus, capital of the State of Amazonas, met with great difficulties. Nothing at all was known about this region and researches among the Indian tribes did not bring any result, which could orient the continuation of the march. With the collaboration of the Brazilian Air Force, the Foundation therefore took up air-surveys which, in the start extended only until the Teles Pires, river, but culminated in a flight, direct from the Jacaré field to Manaus. In this flights great errors of the know maps were found, and in consequence, with the collaboration of the National Geographic Council (Conselho Nacional de Geografia) the present article tries to correct them, so that they can be used for the planning of the Expedition's proceeding, and at the same time as a better preliminary base for cartographic purposes.

A geological survey of the river Tapajoz was found to be based on a coordinate different from that used in the maps of Brazil. As this coincided with the navigation's results of the flights it was taken as more correct and the course of the Tapajoz river was changed in this place nearly 60 km to the NW. The coordinate is situated the confluence of the divers Teles Pires and Juruena, components of the river Tapajoz.

In the years 1944/45 the American Air Force had made air-photographs of the whole area. Consulting those the rivers in the line between Jacaré and the confluence Teles Pires-Juruena were reconstructed. This work showed a difference of distance of only one hundredth, considered as exact enough for the mentioned purpose.

Proceeding thereafter the reconstruction of all the flights made by the AAF, from the established line towards the East until the river Xingu, resulted also a correction of this important watercourse. This result could be controlled by reaching a coordinate on its right bank at the mouth of the Fresco river. The result was satisfactory.

During the work the author made also observations about the vegetation and the mean elevations and depressions of the area, which he mentions as a base for further studies.

ZUSAMMENFASSUNG

Die "Fundação Brasil Central" wurde im Jahre 1943 gegründet, um das Innere von Brasilien fuer die Zivilisation zu eroeffnen. Der Teil dieses Inneren zwischen 8° und 12° suedlicher Breite und 53° und 58° westlicher Laenge ist vollkommen unbekannt. Waehrend der Jahre 1944/47 drang die Expedition vom Zusammenfluss der Fluesse Araguaia und Gargas bis zu einem Platz vor, der Jacaré genannt wird, am rechten Ufer des Culene liegt und 20 km vom Zusammenfluss dieses mit dem Ronuro entfernt ist, einem Punkt, von dem ab der Xingu seinen Namen erhaelt.

Dem Weitermarsch in Richtung auf die Hauptstadt des Staates Amazonas, Manaus, stellten sich grosse Schwierigkeiten entgegen, weil nichts ueber diese Region bekannt ist und das Einziehen von Erkundigungen bei den verschiedenen Indianerstaelmen nichts hervorbrachte, was die Expedition orientieren konnte. Es wurden daher, in Zusammenarbeit mit der Brasilianischen Luftwaffe, Erkundungsfluege unternommen, die zunaechst bis zum Teles Pires ausgedehnt wurden und spaeter in einem directen Fluge von Jacaré bis zur Stadt Manaus gipfelten. Waehrend dieser Fluege wurden grosse Fehler auf den bekannten Karten festgestellt, sodass, in Zusammenarbeit mit dem "Conselho Nacional de Geografia", versucht wurde, die Karten bis zu dem Punkte zu verbessern, dass sie fuer die Planung der Weiterarbeit der Expedition und als bessere, Unterlagen fuer kartographische Zwecke verwandt werden koennen.

Es wurde gefunden, dass eine Aufnahme des Tapajoz fuer geologische Zwecke sich auf einer Koordinate stuetzte, die von der in den Karten von Brasilien benutzten verschieden ist. Da nun diese Koordinate mit den Navigations-resultaten der Fluege uebereinstimmte, wurde sie als richtig bewertet und der Lauf des Tapajoz um ungefaehr 60 km geaendert. Die Koordinate liegt am Zusammenfluss der Fluesse Teles Pires und Juruena.

Die Amerikanische Luftwaffe hatte in den Jahren 1944/45 Luftaufnahmen ueber dem ganzen Gebie gemacht. Unter Benutzung dieser wurden die Fluesse, hauptsaechlich der Teles Pires, zwischen der erwachten Koordinate und dem Platz Jacaré rekonstruiert, was einen Unterschied zwischen der gefundenen und der durch die Koordinaten gegebenen Laenge von nur einem Hundertstel ergab. Dies wurde als fuer die angestrebten Zwecke als ausreichend angesehen.

Darauf wurden alle Fluege von der so konstruierten Linie an nach Osten bis zum Xingú rekonstruiert, was wiederum eine Verbesserung des Laufes dieses bedeutenden Flusses ergab, ein Resultat, das durch eine weitere Koordinate kontrolliert wurde, die am rechten Ufer des Xingú und an der Einmündung des Fresco in diesen liegt.

Der Verfasser machte waehrend der Arbeit Beobachtungen ueber die Vegetation, die hauptsaechlichen Erhoeungen und Senkungen des Gebietes und erwaehnt sie als Grundlage fuer weitere Studien.

RESUMO

La Fondaĵo Centra Brazilo estas estaĵo kreita en 1943 kun la celo malfermi al la civilacio la internon de Brazilo, kiu inter la paraleloj de 8° kaj 12° de suda latitudo kaj la meridionoj de 53° kaj 58° de O. Greenwich longitudo estas tute nekonata. En la jaroj 1944/47 la ekspedicio apartenanta al la Fondaĵo vojiris de la kunfluejo de la riveroj Araguaia kaj Praças ĝis iu loko nomata Jacaré, ĉe la dekstra bordo de rivero Coluene, je distanco da 20 kilometroj de ĝia kunfluigo kun rivero Ronuro, loko, kie rivero Xingu prenas sian nomon.

La daŭrigo direkten al Manaus prezentis grandajn malfacilaĵojn, tial ke ĉio estis nekonata en tiu regiono, kaj informigadoj faritaj ĉe la diversaj lokaj triboj ne donis rezultojn kapablajn orienti. Oni iniciatis, kun la kunlaboro de la Aera Brazila Forto, la aeran rekonon, kiu komence etendiĝis nur ĝis rivero Teles Pires kaj poste kulminis per rekta flugo el la kampo de Jacaré ĝis urbo Manaus en Amazonio. En tiuj flugoj oni konstatis la ekziston de grandaj eraroj sur la mapoj konataj ĝis tiam, kaj, sekve, kun la kunlaboro de Nacia Konsilantaro de Geografio oni traktis pri la korekto de la mapoj, tiamaniere ke ili servu kiel bazo de planigo por la daŭrigo de la laboroj de la Ekspedicio kaj ankaŭ kiel prepara bazo, pli bona ol la ekzistantaj, por la kartografiaj servoj.

Pro koincido de desegno de rivero Tapajós, — bazita sur diferenca koordinato, de la konfluejo de rivero Juruena kun rivero Teles Pires, — kun la donitaĵoj kolektitaj dum la flugoj, oni konsideris tiun koordinaton ekzakta, kaj tial oni ŝanĝis la kurson de Tapajós ĉirkaŭ 60 kilometrojn nordorienten.

Konsultante la aerfotografiaĵojn faritajn de A.A.F. en 1944/45, oni restarigis la kurson de Teles Pires inter la menciita koordinato kaj la kampo de Jacaré: tiu restarigo prezentas eraron de 0,01 kaj tial estas konsiderata kiel sufiĉe ekzakta por la dezirataj celoj.

Per la restarigo de la menciitaj flugoj, ekde tiu linio orienten ĝis la kurso de Xingu, tiu grava rivero estis metita sur sia vera pozicio, kaj estis pruvita la necesa ekzakteco per la koincido de tiu restarigo kun iu koordinato ĉe la dekstra bordo de Xingu, su la kunfluejo de rivero Fresco.

Estis faritaj ankaŭ observadoj pri la vegetaĵaro kaj pri la ĉefaj altaĵoj kaj kavaĵoj, kiujn la aŭtoro mencias kiel bazon por estontaj studoj.