

A FERROVIA CORUMBÁ-SANTA CRUZ DE LA SIERRA

Pelo Tte. Cel. Lima Figueiredo

Da Comissão de Redação da Revista Brasileira de Geografia

I — Aspectos do grande problema

Dando pulmões ao Oriente Boliviano

Não vejo a construção da ferrovia Corumbá-Santa Cruz de la Sierra como um elemento de discórdia da família sul-americana, considerando-a um instrumento de concorrência aos nossos amigos do Prata nas terras fezzes do Oriente Boliviano. Enxergo na majestosa linha que unirá Santos a Arica mais uma vitória da inteligência humana. Ficaremos com mais uma passagem transcontinental, ligando o Atlântico ao Pacífico, passando quase pelo coração da América Meridional e com 4 010 quilômetros de desenvolvimento.

A questão do Acre, sàbiamente solucionada pelo barão do Rio BRANCO, acarretou e facilitou o trabalho de aproximação e de colaboração entre os governos da Bolívia e do Brasil. Na ocasião da assinatura do Tratado de Petrópolis, era a borracha que ditava as condições econômicas da vida brasileira e, no famoso diploma, foi incluída a construção da estrada de ferro Pôrto Velho-Guajaramirim, com um ramal de Pôrto Murtinho a Vila Bela, o qual obrigava uma ponte sôbre o Mamoré.

A estrada chamada dos “dormentes de ouro”, feita com muito sacrifício de vidas, por não ter sido atacado em primeira urgência o problema da defesa sanitária dos trabalhadores, foi concluída e até hoje estão em tráfego regular os seus 365 quilômetros. O ramal, todavia, nunca andou para diante, graças não só às dificuldades antolhadas para construir-se a supra referida obra darte, como também porque não era de necessidade premente.

A borracha sobe vertiginosamente, para depois cair, sem haver um ponto de apoio que a sustivesse. A região amazônica foi perdendo a importância qual cidadão rico que houvesse perdido a fortuna.

O interêsse comum dos dois governos se transfere mais para o sul, maxime depois que foi descoberta a riqueza petrolífera da faixa subandina. O milhão de libras ouro que deveria ser empregado no ramal citado passaria a ter emprêgo mais útil na estrada de ferro Corumbá a Santa Cruz de la Sierra, completando um plano que o emérito presidente ANICETO ARCE havia imaginado e posto em execução com a construção da ferrovia que, partindo de Antofagasta, galgara os Andes. Na primeira convenção internacional de Washington, em 1890, surge a idéia de ligar-se o Paraguai à cidade fundada por NUFLO CHAVES e esta aos trilhos que vinham das ourelas do Pacífico.

O benemérito presidente quis exhibir seu sonho no *ecran* da História e, entre muitas realizações, concedeu, no mesmo ano de 1890, uma concessão à firma inglêsa para a construção de uma estrada de ferro

de bitola de um metro ligando Santa Cruz ao rio Paraguai. Nada de prático foi feito e, em 1901, a concessão era transferida à companhia belga "L'Africaine", para continuar sob a ação da inércia.

Corre o tempo e o problema viatório da Bolívia é entregue ao Dr. HANS GREETHER que viu a respiração do Oriente Boliviano por dois potentíssimos pulmões — o Amazonas e o Prata.

O grande plano do Dr. GREETHER, no qual colaborou o engenheiro patricio Dr. ESTANISLAU BOUSQUET, via Santa Cruz ligada ao Amazonas pela estrada de ferro que a uniria a um ponto no rio Ichilo (Projeto Grether) e por êste ao Mamoré, estrada de ferro Guajaramirim-Pôrto Velho- rio Madeira.

O Prata seria alcançado através da ferrovia Santa Cruz-Pôrto Suarez-Corumbá.

A visão argentina Vamos, aqui, acrescentar um pouco mais do que dissemos em nosso livro *Cidades e Sertões* (pág. 153). A Argentina sempre procurou relações com seus vizinhos, levando-lhes até às linhas extremenhas a ponta dos trilhos de suas vias-férreas.

A capital do Paraguai está ligada a Buenos Aires por um trem que vence a distância que as separa em 48 horas, havendo uma baldeação em Posadas para a travessia do Paraná, em *ferry-boat*.

O ferro-carril andino liga a pérola do Prata a Santiago em 32 horas, atravessando a cordilheira dos Andes por um túnel de mais de três quilômetros de extensão. Afim de evitar que a neve obstrua o tráfego, constroem anteparos de madeira sustentados por possantes moirões.

La Paz também tem comunicação ferroviária com a Argentina, passando a estrada de ferro por cima do rio La Quiaca que aparta os territórios das duas grandes nações.

Os argentinos tiveram que enfrentar um sério problema para atingir as raias bolivianas — a quebrada de Humahuaca.

Entre as estações de León e Volcán, o trem sobe 450 metros em 15 quilômetros de cremalheira.

De início, a serra se apresenta totalmente verde, pela vegetação pujante que a cobre; depois surge a pedraria de côres variadas, ora roxa, ora verde, ora azul. Uma pessoa, vendo um quadro daquela esquisita paisagem, acredita que o artista o fantasiou.

Uma lagoa que fica a 1 quilômetro de Volcán e a 2 000 metros de altitude, apresenta a coloração rósea devido à reflexão dos raios solares nos rochedos vizinhos. Apesar da altitude, a lagoa é muito piscosa.

O trem continua para Tumbaia, Purnamarca e Maimará. Êste nome em quichua significa "campo da estrêla" por haver aí caído, se-

gundo rezam as remanescentes autóctones, um grande aerólito que foi tomado pelos índios como um aviso celeste do aniquilamento de sua raça.

Em Tilcara é atingida a altitude de 2 500 metros. Este povoado foi eleito estação de cura, pela uniformidade de sua temperatura, constantemente de 18°.

Admirando-se sempre panoramas campestres chega-se a Humahuaca, situada a 3 000 metros acima do nível do mar. É um centro relativamente adiantado e onde os pintores daquela região magnífica se abrigam.

Serpeando por desfiladeiros apertadíssimos o trem chega a Três Cruces já no altiplano de La Puma com 3 275 metros de altitude, o qual se desenvolve por uma centena de quilômetros, prosseguindo pelo território boliviano.

La Quiaca é um regular centro de comércio com a Bolívia e fica situada a 284 quilômetros de Jujuí, ou 1 435 quilômetros de Santa Fé, nas barrancas do volumoso Paraná.

Várias vezes o traçado desta importante estrada foi modificado, em virtude das grandes enxurradas que atulham de pedra e barro o seu leito. Apesar disto, os argentinos mantêm, com uma persistência elogiável a comunicação que idealizaram.

Por força do Tratado de 25 de Fevereiro de 1938, a Argentina e a Bolívia exprimiram o desejo de

“estreitar as atuais relações mediante a construção de uma ferrovia ligando Santa Cruz de la Sierra e Sucre com a rede da Estrada de Ferro Central Norte Argentina”.

Em Yacuiba, na fronteira argentino-boliviana, chega a linha férrea que vem de Embarcación, convergência das que vêm de Tucuman e de Formosa. A Argentina se propôs prolongar essa linha até Santa Cruz com um ramal para Sucre.

Uma comissão mista dos dois países deveria encetar seus estudos. E a construção do trecho Yacuiba-Sanandita começaria sem demora.

Assim Santa Cruz será ligada à rede ferroviária argentina por dois pontos La Quaica: comunicação pelo planalto; Yacuiba: comunicação com a planície.

A Argentina terá seu trabalho facilitado com a concessão para captação e exploração da energia hidráulica proveniente da queda brusca do altiplano boliviano (3 800 metros) para o Chaco (150 metros).

A construção das vias-férreas atravessando a cordilheira andina, serpeando na mesopotâmia parano-uruguaia e grimpendo a quebrada do Humahuaca, serve de prova patente para derrocar a balela de que a Argentina possui rede ferroviária desenvolvida mercê da feição plana do seu solo.

As dificuldades existem em tôda parte; saber vencê-las é que constitue o verdadeiro mérito.

Contemplando-se a curva do desenvolvimento das estradas de ferro na Argentina, fica-se surpreso diante das verdades cristalinas dos números.

A 30 de Agosto de 1857 foram inaugurados os primeiros dez quilômetros ligando Buenos Aires a Floresta. Hoje a quilometragem ultrapassa 50 000, e da bela capital parte um denso e extensíssimo aranhôl de trilhos para todos os recantos do país.

O que fêz o Brasil **ANTÔNIO REBOUÇAS** que com seu irmão **ANDRÉ** se tornaram glórias verdadeiras da engenharia nacional, projetou uma estrada de ferro unindo Curitiba a Miranda, em Mato Grosso.

Este projeto foi bafejado pelo visconde de MAUÁ, ordenando fôssem levados a efeito os estudos a êle atinentes.

Sòmente neste século, em 1914, a construção da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, de Baurú a Pôrto Esperança, materializou o que haviam muitos brasileiros de valor imaginado. Entre os nomes que merecem a nossa veneração, pelo estudo e trabalho desenvolvido na construção da via, destaca-se o do engenheiro **EMÍLIO SCHNOOR**.

Com a E. F. N. B. esticava o Brasil seus braços amigos e acolhedores às duas repúblicas mediterrâneas. Ficava assim a Bolívia com dois polos de atração — a Estrada de Ferro de Guajaramirim-Pôrto Velho e a de Pôrto Esperança-Santos.

Petróleo da faixa sub-andina da Bolívia O jovem e culto engenheiro **GLYCON DE PAIVA** foi o assessor técnico da Comissão Mista Brasileiro-Boliviana, criada pelos protocolos de Novembro de 1936.

São dele as palavras que se seguem:

“Os traços essenciais da faixa estudada são os seguintes:

a) Proveniente do norte argentino a faixa petrolífera, com 100 quilômetros de largura, entra em território boliviano, grosseiramente perlongando o meridiano de Santa Cruz de La Sierra, até esta cidade. Daí, inflete para o noroeste boliviano e acaba por ingressar no Perú. Sua marcha através do território da Bolívia alcança 1 100 quilômetros.

b) A potencialidade petrolífera da faixa é indicada por 70 exudações naturais de petróleo, dispersas segundo o comprimento dela, uma das quais bastante importante para permitir, fato raro em indústria de petróleo, exploração comercial em pequena escala (Espejos). Apenas os primeiros 300 quilômetros meridionais foram objeto de prospecção geológica por poços profundos, em total de 32

poços praticados, dos quais 13 resultaram produtivos e, destes, 4 em trabalho satisfazendo, com folga, 40 % do consumo nacional boliviano;

c) os 800 quilômetros restantes setentrionais da faixa petrolífera são geologicamente idênticos aos primeiros 300. Sob o ponto de vista do petróleo são balizados por exudações semelhantes às citadas, vertendo petróleo quimicamente igual ao explorado. Resta para completar a identidade com os 300 quilômetros meridionais, experimentar o terreno "*perfurando 6 estruturas uniformemente afastadas segundo o desenvolvimento da faixa, praticando 3 poços em cada uma, num total de 18 poços, solução esta indicada à Comissão Mista pelo presente autor e unânimemente aceita*".

Pelo Tratado de 25 de Novembro de 1937, firmado em La Paz, as pretensões argentinas ficaram definitivamente limitadas a um total de 300 quilômetros da faixa petrolífera, contados da sua fronteira ao rio Parapití, que corre na altura do paralelo de 20°.

Os Tratados assinados pela Bolívia e o Brasil impressionam, diz GLYCON DE PAIVA, pela harmonia econômica que refletem: ter-se-á petróleo de 1.^a qualidade em região do Brasil onde, no momento, êle é mais caro (Mato Grosso). Fica igualmente assegurada a alimentação em combustível líquido do sul do Brasil, enquanto o norte continua sobre o raio de ação comercial do petróleo americano e venezuelano. Ainda mais, grande parte do petróleo boliviano será pago com mercadorias do parque industrial de São Paulo.

"Este petróleo virá inicialmente, pela estrada de ferro Corumbá-Santa Cruz, garantindo-lhe pois um tráfego na infância da ferrovia, enquanto paulatinamente se desenvolvem os campos petrolíferos reservados ao Brasil. Atingida a produção boliviana na zona de concessão brasileira um montante de 15 000 barris por dia, a técnica aconselha transporte em *pipe line* (oleoduto), já previsto no Tratado, e que será concedido a uma sociedade privada brasileiro-boliviana".

II — Esboço fisiográfico da região

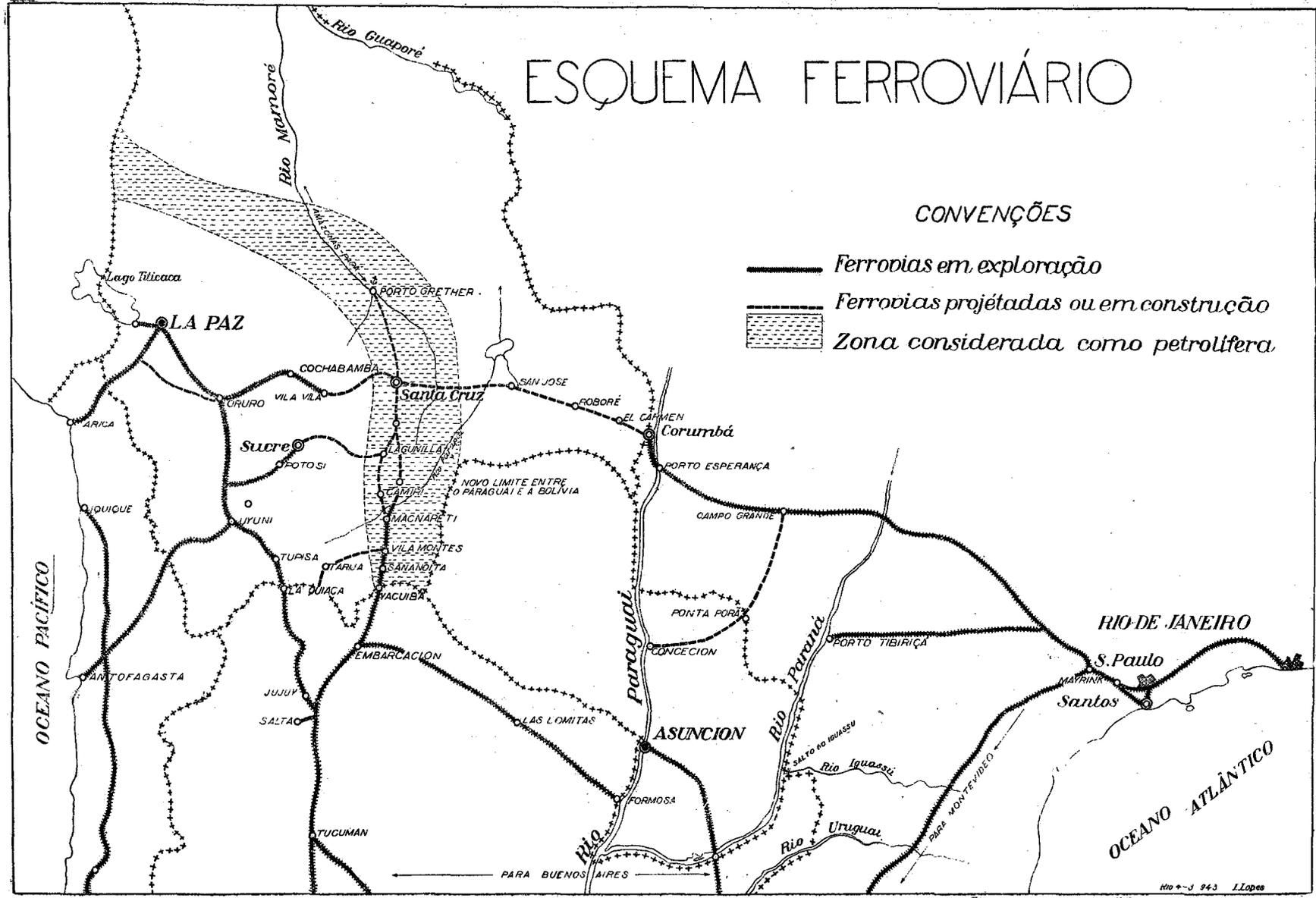
Planalto Chiquitano O *divortium-aquarum* das bacias do Prata e do Amazonas, chamado planalto Chiquitano, é constituído das serranias de Sunsas, de Santiago e de San José. Constitue o terreno mais firme para ir-se da bacia do Alto-Paraguai à cordilheira andina, se bem que se ache completamente isolado desta última. Mai comparando é uma verdadeira ilha, tendo ao norte as águas que irrigam as planícies do Bení e do Mamoré; a oeste a planície repleta de dunas que vai até o Rio Grande; ao sul o famoso Chaco e a leste e nordeste o terreno onde se desenvolve a galhada hídrica de muitos contribuintes do Alto-Paraguai.

As serranias de San José e Santiago correm na direção geral de NNW para ESE, apresentando, na região de contacto das duas, o monte Chochís, considerado o ponto culminante do conjunto Chiquitano, com

ESQUEMA FERROVIÁRIO

CONVENÇÕES

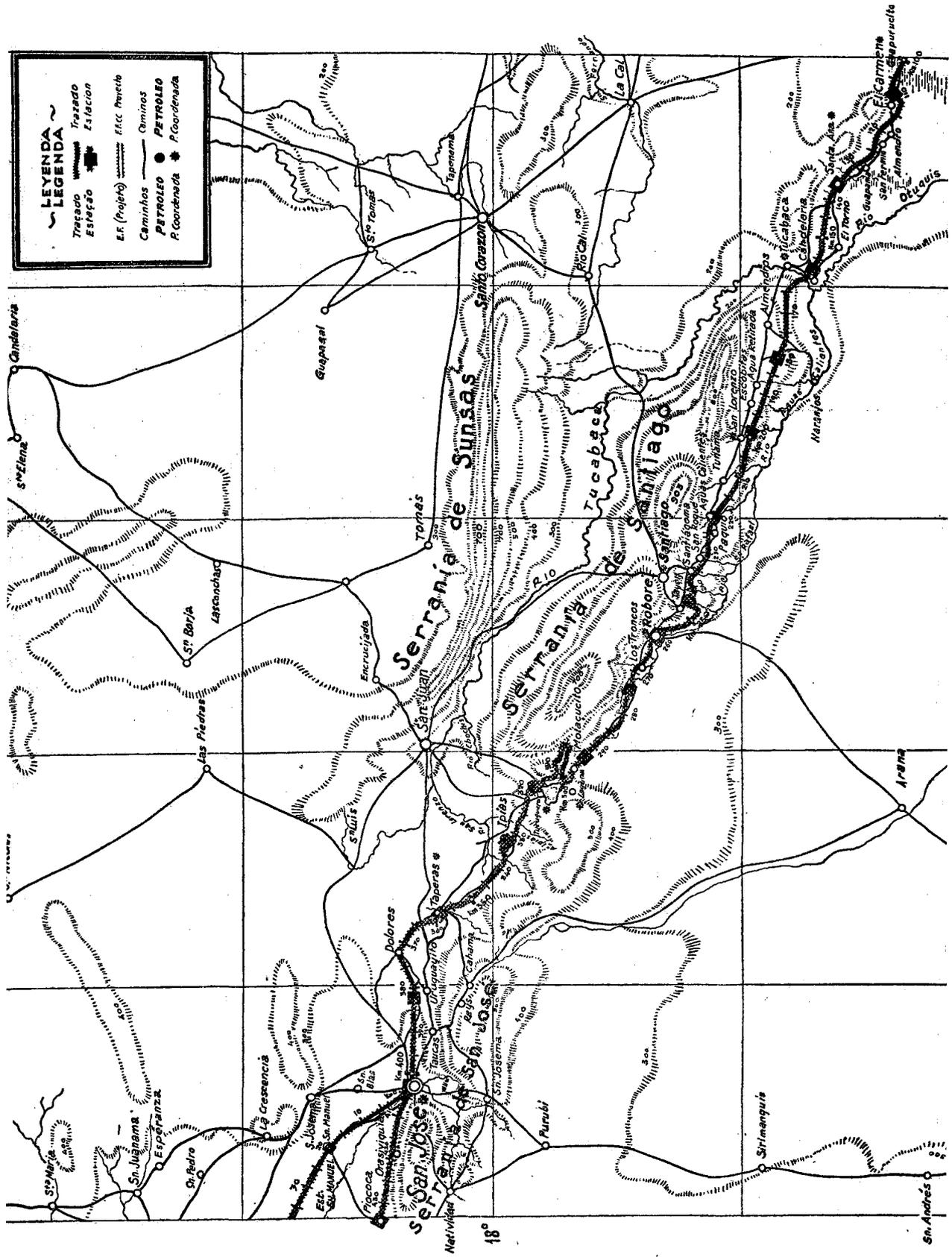
-  Ferrovias em exploração
-  Ferrovias projetadas ou em construção
-  Zona considerada como petrolífera



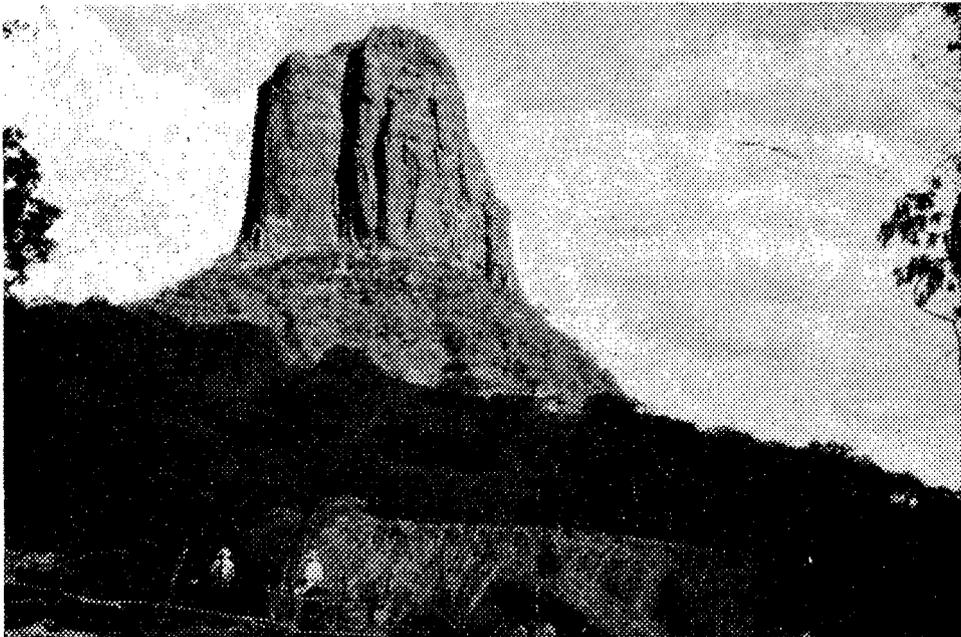
Rio - J 94-3 J. Lopes

LEYENDA

- Tracado
- Estación
- E.F. (projet)
- Caminhos
- PETROLELO
- R. Coordenada
- Elec. Puerto
- Ominos



1 400 metros de altitude. Nas proximidades dessa culminância que exhibe belíssimos penhascos, nascem o San Lorenzo e o Chochís tributários do soberbo Tucabaca que corre paralelamente à direção da serra de Santiago, cavando profundo e apertado vale entre ela e a de Sunsas. Na altura do meridiano de 59° , esse rio inflete para o sul para receber o Aguas Calientes e formar o rio Otuquis que vai perder-se no banhado do mesmo nome. Nascendo o Aguas Calientes — que tem este nome mercê das águas termais de 41° existentes nas suas cabeceiras, — nas proximidades do supra referido monte Chochís abraça, num largo amplexo, com seu irmão — o Tucabaca, a serra de Santiago.



“La Torre”, no km 315. Pode-se perfeitamente lobrigar as manchas das camadas de erosão

O arenito constitui o principal elemento geológico do conjunto descrito. A erosão tem trabalhado com afã, para gozo dos viajantes que podem contemplar paredões avermelhados, caindo quase ex-abrupto e ostentando uma queda de nível da ordem de 800 metros.

Segundo se depreende do estudo do *Relatório da Comissão Mista Ferroviária Brasileiro-Boliviana*, apresentado aos Exmos. ministros das Relações Exteriores e da Viação e Obras Públicas, relativos aos exercícios de 1938 e 1939, a formação de calcários dolomíticos se estende de Corumbá até Cerrito; daí até Taquaral predomina a argila marmosa que se não presta para aterros; deste último ponto até El Carmen, como fruto da decomposição das elevações das cercanias, surgem enormes areiões. Como já dissemos o arenito ferruginoso caracteriza toda a região abrangida pelas serranias de Santiago e de San José. A região que vai da extremidade oeste da Serrania de San José até o corte do rio

Grande é denominada Monte Grande, e apresenta "sucessões de *lomas* ou ondulações", verdadeira série de dunas, conhecidas por *lomerios*. Do rio Grande para Santa Cruz continuam os infundos areais sem qualquer acidente geográfico notável que quebre a monotonia do cenário.



Aqui ainda deve estar faltando elevação em aterro. Trecho inundado do Taquaral

Serra do Urucum Desde a lagoa Uberaba até Coimbra uma série de elevações bordam a margem ocidental do Paraguai. A partir de Corumbá, a serra Urucum, exibindo altitudes superiores a 1 000 metros, toma o aspecto de uma verdadeira cordilheira, constituindo-se a corda do caprichoso arco de círculo que o caudal descreve para leste entre a antiga Albuquerque e Pôrto Esperança.

Segundo VIRGÍLIO CORREIA FILHO,

"em Urucum, distinguem-se duas formações, a superior de arenito ferruginoso, em camadas concordantes, com minério de ferro e manganês, e a inferior, de argoses grosseiros de elementos graníticos e calcáreos".

Vegetação A região atravessada pela ferrovia apresenta mais variada vestimenta, cujo porte e feição dependem do solo. As florestas ciliares dos rios, principalmente as do Grande, apresentam espécimes florísticos bem desenvolvidos que podem ser excelentemente empregados como dormentes.

Nas zonas desprovidas de irrigação, a vegetação, é tipo caatinga, baixa, retorcida e espinhenta.

Nos trechos alagadiços aparece com tôda a pujança a palmeira carandá.

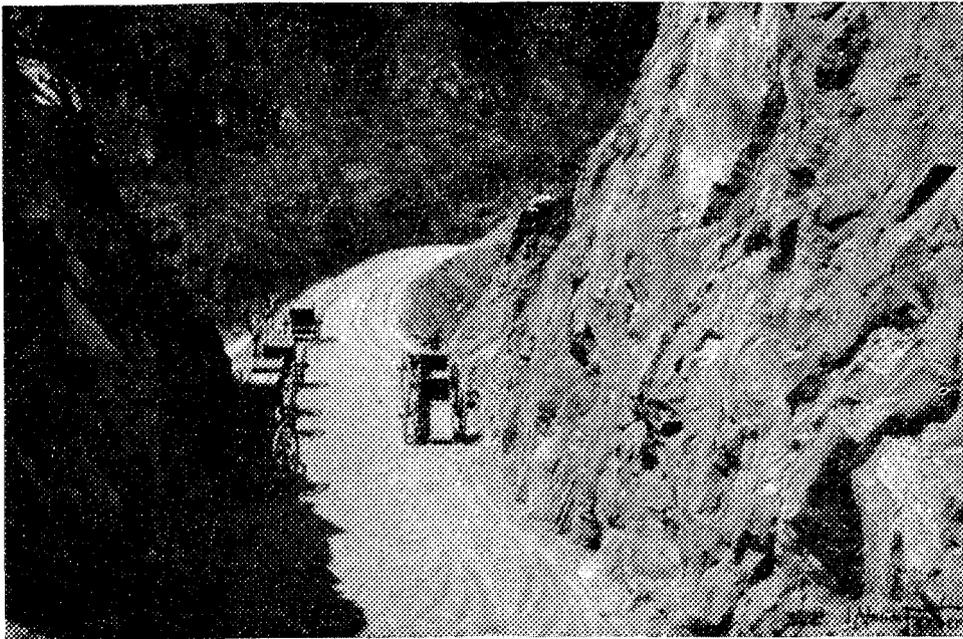
Nas proximidades da serrania de Santiago topam-se formações campestres com inconfundíveis *nuanças* locais: a *abayoy* constituída de arbustos formando moitas compactas e a *arboleda* caracterizada por árvores baixas e espaçadas.

Nas cercanias do monte Chochís há uma grande mancha de floresta compacta, do tipo da que denominamos capoeirão de machado.

III — A ferrovia

Diretriz geral do traçado A estrada terá um desenvolvimento de 460 quilômetros contados de Corumbá a Santa Cruz de la Sierra. As altitudes dos pontos extremos são, respectivamente, 166 e 426 metros. Examinando-se o perfil longitudinal verifica-se que o ponto de menor cota se encontra no quilômetro 50, próximo do banhado de Taquaral, com 104 metros, um pouco mais alto do que o fundo do rio Paraguai, que está a 97 metros acima do nível do mar. A altitude máxima transposta pelo trilhos é de 506 metros em El Porton, nas proximidades do monte Chochís.

A diretriz geral do traçado foi fixada cuidadosamente, evitando-se trabalhos supérfluos e procurando servir do melhor modo à região percorrida.



Km. 312 — A soberba passagem de "El Porton" que se abre, permitindo a comunicação entre as serranias de Santiago e San José

De Corumbá a El Carmen o traçado acompanhara uma carreteira existente, procurando passar do melhor modo nos banhados do Taquaral e Guapurucito.



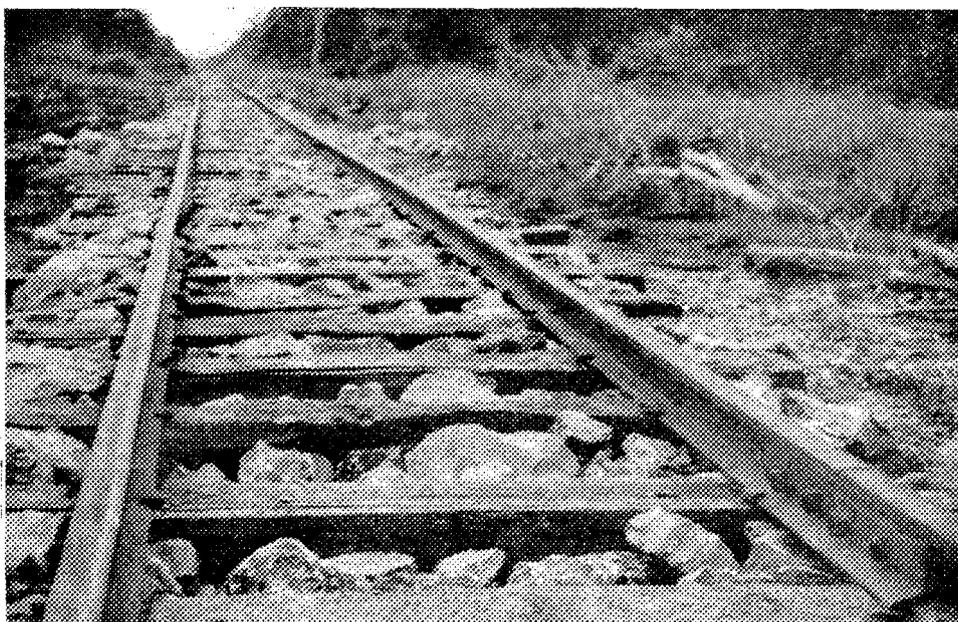
Km 47 — Taquaral — Pode-se ver como foi vencido um trecho do pantanal

De El Carmen a Roboré a estrada seguiria as faldas da serra de Santiago, tendo que cruzar o corte do rio Tucabaca para seguir acompanhando o vale do Aguas Calientes. A Comissão pensou em acompanhar o curso do primeiro, aproveitando o seu trabalho pluri-secular em cavar



Taquaral — Km. 52. O calçamento da linha em terreno fraco é operação difícil

sua passagem na serra. Teria assim uma passagem para o norte da serra de Santiago e facilidade em continuar o traçado, apoiando-se nas abas setentrionais da serra de San José. Isto que no mapa surge com ares de grande facilidade, na prática se torna difícil, porquanto o Tucabaca é muito sinuoso e corre através um terreno assaz acidentado. Levando em devida conta o lado econômico, o itinerário pelo sul se impunha pela presença de Roboré e Santiago, dois núcleos agrícola-pequários muito futurosos.



Na região do Taquaral, pode-se já ver um trecho da linha contruída e calçada

O trecho Roboré-San José de Chiquitos foi o mais dificultoso — a serra teria que ser atravessada.

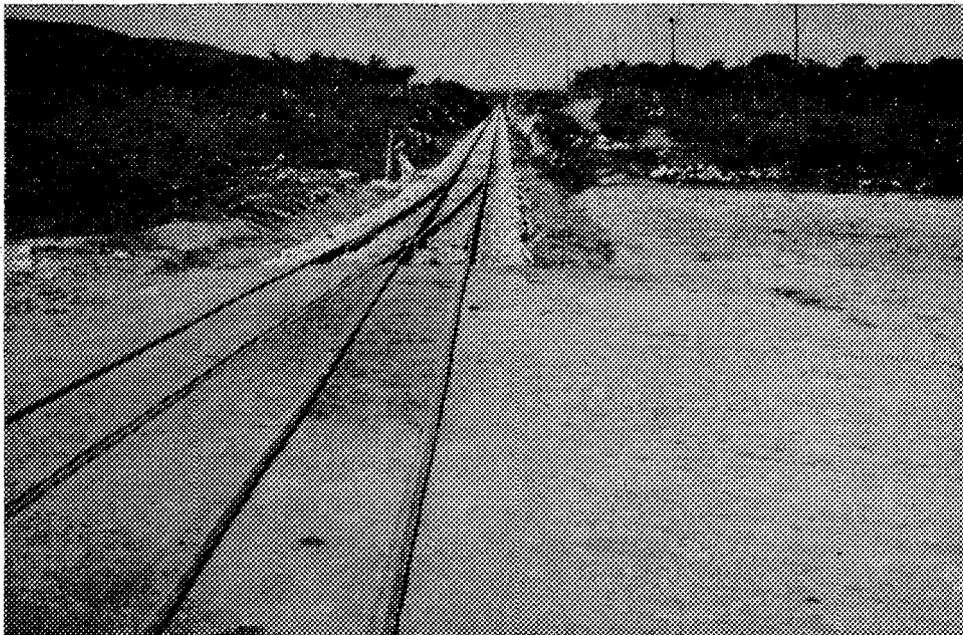
“Neste trecho o traçado seguiria a diretriz do caminho existente nas faldas da serra de Santiago até alguns quilômetros antes de Motacucito desde onde procuraria se desenvolver para alcançar a garganta do Turuguapá, atravessando então a serra de San José até sua vertente setentrional. Em seguida desceria para o rio Ipiás, atravessando também o seu afluente San Lorenzo, passaria em Taperas e Dolores e finalmente rumaria para San José”.

“Para perfeito conhecimento da região foi, neste trecho, aerofotografada uma variante que de Roboré contornasse pelo sul uma parte da serra de San José, que seria atravessada então nas gargantas de Abra do Ipiás e Taperas de San José”.

“Esta variante, foi, entretanto, posta de lado, porque além de alongar a linha, passaria inútilmente por uma zona absolutamente deserta, completamente desprovida de água”.

No trecho San-José-Santa Cruz foram estudados: um traçado mais curto cruzando o monte Grande e transpondo o rio Grande, e uma variante acompanhando o vale do San Miguel para entroncar-se em Mon-

tero, ponto obrigatório da ferrovia Vila-Vila-Santa Cruz de la Sierra. Sòmente após a exploração das duas diretrizes poder-se-á dizer qual a mais convinável. A escolha do ponto de passagem do rio Grande também poderia influir de modo absoluto na escolha.

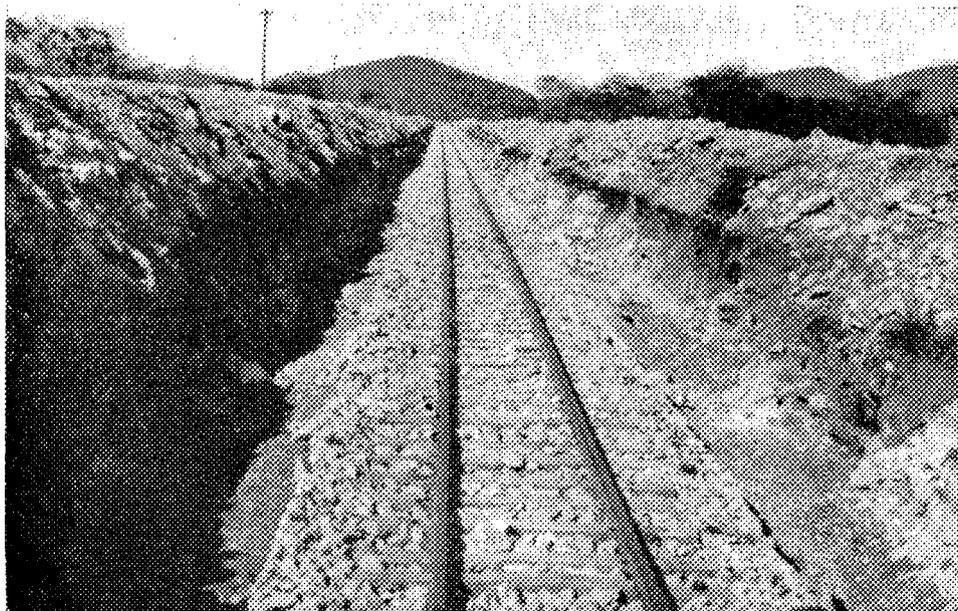


A partida da E.F.B.B. da esplanada de Corumbá

Reconhecimento Antes de assentar essa diretriz geral do traçado, a Comissão executou um vôo de reconhecimento, no avião "Bolivar", do "Lóide Aéreo Boliviano", nos dias 17 e 19 de Setembro de 1938. Esta mesma emprêsa com a assistência técnica da "Sindicato Condor" realizou um levantamento aerofotogramétrico, condicionado às seguintes exigências:

- a) Largura da faixa a ser levantada: 3,5 quilômetros.
- b) Fotografias verticais tiradas com superposição de 60% para permitir a observação estereoscópica e a execução de uma aero-triangulação da faixa fotografada;
- c) Emprêgo do estatoscópico;
- d) Escala aproximada das fotografias: 1:20 000;
- e) Tolerância máxima de 3 graus para a inclinação;
- f) Entrega do mosaico fotográfico e de dois jogos de cópias de fotografias.

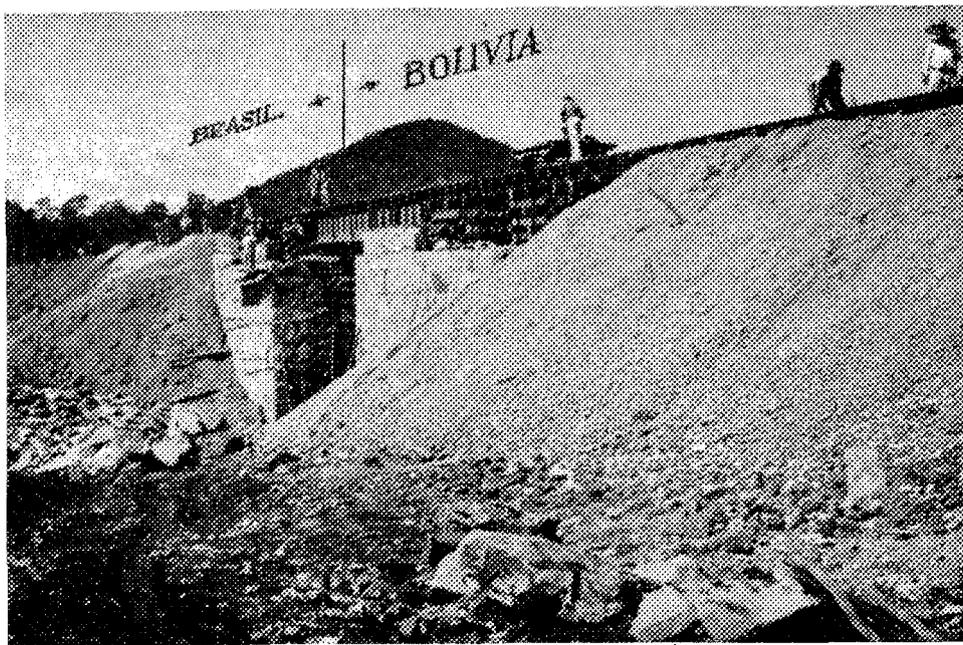
A 30 de Novembro do mesmo ano, o trabalho foi concluído e entregue à Comissão Mista.



Entre Corumbá e a fronteira a linha já se acha totalmente feita

Normas técnicas As normas técnicas constantes do Regulamento de Estudos da Comissão Mista, aprovado pelos dois governos são as seguintes:

- bitola de 1 metro;
- rampa máxima de 10mm/m (1%) compensada nas curvas;
- raio mínimo de 300 metros;



Ponte sobre o arroio Conceição

— tangentes entre curvas de sentido contrário, com uma extensão mínima de 40 metros;

— plataforma da linha em secção transversal com largura mínima de 4 metros;

— faixa de terreno da estrada com largura mínima de 30 metros;

— determinação da longitude e da latitude das localidades mais importantes existentes ao longo da linha ou em suas proximidades até uma distância de 6 quilômetros.

Situação atual O serviço de exploração foi atacado ao longo de toda a diretriz do traçado.

Já se acham concluídos 133 quilômetros, segundo gráfico exposto na "Exposição do Quinquênio do Estado-Novo".

Afim de que fôsse aproveitado o pôrto de Ladário para o recebimento de materiais, foram construídos 6 675 metros de linha entre êsse pôrto e Corumbá, sendo aproveitado um trecho de estrada de ferro abandonado, entre Urucum e Ladário, que servira à Companhia de Minas e Viação de Urucum.

Afim de ligar Pôrto Esperança, ponto terminal da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil e Corumbá, ponto inicial da ligação ferroviária Brasil-Bolívia, foi prevista a construção de 97 quilômetros de estrada de ferro que deverá cruzar o rio Paraguai sôbre magnífica ponte.

O problema nessa região foi bastante complicado. A Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, para chegar a Pôrto Esperança, apoiou seu traçado nas trombas de Maracajú e contrafortes da Bodoquena, executando, mesmo assim, forte atêrro numa extensão de 40 quilômetros. A altura dêsse atêrro está sendo duplicada, para alcançar o nível do tabuleiro da ponte que foi iniciada em Janeiro de 1939. Terá ela o comprimento total de 1 995 metros dos quais 1 464 nas margens e 531 de vão livre sôbre o rio. Na margem direita o traçado continuará em atêrro por uma vintena de quilômetros até alcançar as elevações do Urucum.

Direção dos trabalhos Os nomes dos dirigentes da Comissão Mista Ferroviária Brasil-Bolívia é a certeza do mais absoluto e rápido êxito da grande emprêsa: Dr. LUIZ ALBERTO WHATELY, brasileiro e Dr. JUAN RIBEIRO TORRES, boliviano.

RESUMÉ

Le Lieutenant-Colonel LIMA DE FIGUEIREDO, de la Commission de Rédaction de cette Revue, étudie, dans cet article, la construction du chemin de fer "Corumbá-Santa Cruz de la Sierra", qui établira une communication continentale en plus, en liant Santos à Arica, tout en donnant des poumons à la partie orientale de la Bolivie.

L'auteur fait l'histoire des différentes tentatives qui ont été faites par le pays voisin, dans le sens de lier Santa Cruz à la rivière Paraguay. Ces tentatives se trouvent être résolues par la construction du chemin de fer sus mentionné. L'auteur décrit les occurrences de pétrole, qui constitue un des principaux motifs de la construction du chemin de fer en question, ou se basant sur les données fournies par le rapport la l'ingénieur GLYCON DE PAIVA, qui s'est distingué par ses connaissances techniques comme membre de la Commission Mixte Brésilienne-Bolivienne, créé en 1936. Cette voie ferrée, qui a 100 Km. de large, commence dans le Nord de l'Argentine, pénètre dans le territoire de la Bolivie en suivant grossièrement le méridien de Santa Cruz, de cette ville s'incline vers le Nord-Ouest et finit par entrer dans la République du Pérou.

L'auteur fait ensuite l'étude physiographique de la région. La ligne de partage des eaux des bassins du Plata et de l'Amazonie, dénommée plateau Chiquitano, est formée par les serras des Sunsas, de Santiago et de San José. Les deux dernières suivent une direction générale NNW-ESE et sur la région de leur contact se trouve le mont Chochis, considéré comme étant le point culminant (1400 m), et près duquel prennent naissance les rivières São Lourenço et Chochis, affluents du superbe Tucabaca, et l'Aguas Calientes, dont le nom provient des eaux thermales (41°C). Les grès grandement travaillés par l'érosion — constituent le principal élément géologique de ces ensembles. La formation des calcaires dolomites s'étend depuis Corumbá jusqu'à Cerrito. De cet endroit jusqu'à Taquaral, prédomine l'argile marmoréenne. Et de ce point jusqu'à Carmen, apparaissent de grandes extensions de sols sablonneux, provenant de la décomposition des terrains plus élevés des alentours.

La région comprise entre la Serra de San José et la découpe du Río Grande dénommée Monte Grande présente une succession de "lomas" ou ondulations, et des sols sablonneux réapparaissent à partir du Río Grande jusqu'à Santa Cruz. La Serra de Urucum, qui présente des altitudes supérieures à 1000 m. et a l'aspect d'une cordillère, est un autre accident notable. Le manteau végétal est très varié: des forêts galeries, des scrubs (du type caatinga), dans des zones peu irriguées, des campos présentant des nuances typiques dès les alentours de la Serra de Santiago et du monte Chochis, et, finalement, une grande extension de forêts compactes.

En décrivant le tracé de la voie ferrée, dont l'extension atteindra 460 Km., l'auteur donne des détails minutieux du trajet, dont la partie la plus difficile est celle de Roborá — San Juan où la Serra doit être traversée — le relèvement de ce trajet a été fait par l'aérophotogrammétrie, dont l'auteur fournit des détails techniques.

L'auteur finit son travail en se rapportant à l'extension de 6675 m. qui représente la partie déjà construite de la voie ferrée entre le port de Ladário et la Ville de Corumbá, ce qui permet le transport des matériaux et, en donnant une idée de l'état actuel des travaux, l'auteur prévoit une conclusion rapide de cette nouvelle communication, dont l'administration se trouve sous la compétence orientation des Ingénieurs LUIZ ALBERTO WHATLEY et JUAN RIBEIRO ROZAS, qui représentent respectivement le Brésil et la Bolivie.

RESUMEN

El Teniente-Coronel LIMA FIGUEIREDO, de la Comisión de Redacción de esta Revista, estudia en este artículo el ferrocarril Corumbá-Santa Cruz de la Sierra, que establecerá más un pasaje continental — completando la ligación Santos-Arica —, y proporcionará pulmones al oriente boliviano.

Hace el histórico de las tentativas de varios dirigentes del País vecino para hacer la ligación de Santa Cruz con el río Paraguay, ahora realizada en esta construcción. El petróleo de la faja subandina, una de las principales razones del ferrocarril en cuestión, es descrito según relación del culto ingeniero GLYCON DE PAIVA, adjunto técnico de la Comisión Mista Brasileño — Boliviana, creada en noviembre de 1936. Viniendo del norte argentino, esa faja tiene 100 km de anchura; entra en territorio boliviano groseramente a lo largo del meridiano de Santa Cruz, hasta esta ciudad, donde se repliega hacia el noroeste boliviano y acaba por penetrar en el Perú.

En un interesante capítulo el autor hace el esbozo fisiográfico de la región. El "divortium aquarum" de las cuencas del Plata y del Amazonas, llamado altiplano Chiquitano, es constituido por las serranías de Sunsas, Santiago y San José. Estas Kltimas corre nen la dirección general de NNW y ESE, presentando en la región de contacto el monte Chochis, considerado punto culminante (1400 m), en cuyas vecindades nacen el San Lorenzo y el Chochis, tributarios del soberbio Tucabaca, así como el Aguas Calientes, cuyo nombre viene de sus aguas termales (41°). La arenisca constituye el principal elemento geológico de este conjunto, fuertemente trabajado por la erosión. La formación de calizas dolomíticas se extiende de Corumbá hasta Cerrito; de allí hasta Tacuaral predomina la arcilla marnosa, y de este punto hasta El Carmen surgen enormes arenales, como fruto de la descomposición de las elevaciones de las cercanías.

La región que va de la extremidad oeste de la Serranía de San José hasta el corte del río Grande es llamada Monte Grande, y presenta sucesiones de lomas u ondulations, y del río Grande hasta Santa Cruz continúan infundables arenales. Otro accidente notable es la sierra de Urucum, presentando altitudes superiores a mil metros y tomando el aspecto de verdadera cordillera.

La cubierta vegetal es variada: bosques ribereños, vegetación xerofítica en las zonas no proveídas de irrigación, formaciones de campos de inconfundibles tonos locales en las vecindades de la serranía de Santiago, y cerca del monte Chochis, una gran mancha de bosque cerrado.

Describiendo la diretriz del trazado, cuyo desarrollo alcanzará 460 km, hace minuciosa descripción del trayecto, de que el trecho más difícil es el de Roboré-San Juan, adonde hay que atravesar la sierra, trayecto ese con relevamiento hecho por aerofotogrametría, de cuya ejecución da los detalles técnicos.

Finaliza su interesante trabajo hablado de la construcción de 6675m de línea entre puerto Ladário y Corumbá, para el recibimiento en materiales y, en una demostración del estado actual de los servicios prevee una rápida conclusión de tan útil ferrocarril, dirigido por los señores Doctores LUIZ ALBERTO WHATELY (Brasil) y JUAN RIBEIRO RORRES (Bolivia).

RIASSUNTO

Il Tenente-Colonnello LIMA FIGUEIREDO, membro della Commissione di redazione di questa Rivista, tratta della ferrivia Corumbá-Santa Cruz de la Sierra destinata a stabilire un nuovo passaggio continentale, completando il collegamento Santos-Arica, e a dare respiro all'oriente della Bolivia.

Descrive i vari tentativi dei dirigenti del Paese vicino miranti alla congiunzione di Santa Cruz col fiume Paraguai, che sarà attuata mercé la costruzione della suddetta ferrovia. Una delle principali ragioni della costruzione della ferrovia è data dalla presenza del petrolio nella fascia sub-andina, descritta nella relazione dell'ingegnere GLYCON DE PAIVA, perito addetto alla Commissione mista Brasiliano-boliviana creata nel novembre 1936. Questa fascia petrolifera, larga circa 100 km è la continuazione di quella esistente nell'Argentina settentrionale; entra in territorio boliviano seguendo approssimativamente il meridiano di Santa Cruz, fino a codesta città, donde piega in direzione del Nord-Est boliviano, e finalmente prosegue nel Perù.

L'autore descrive l'aspetto fisiografico della regione. Lo spartiacque dei bacini del Rio della Plata e del Rio delle Amazzoni, chiamato Altopiano Chiquitano, è costituito dalle catene dei Sunsas, di Santiago e di São José. Le due ultime corrono nelle direzioni NNO e ESE; nella regione dove si incontrano sorge il monte Chochis (1.400m), considerato il punto culminante del sistema, nelle cui vicinanze nascono il San Lorenzo e il Chochis, affluenti del superbo Tucabaca, e l'Agua Calientes, così chiamato per le sue acque termali (41°). L'arenaria è il principale elemento geologico del sistema, fortemente intaccato dall'erosione. Da Corumbá a Cerrito si stende una formazione di calcari dolomitici; da Cerrito e Taquaral predomina l'argilla marnosa; da Taquaral a El Carmen si trovano grandi arenili che derivano dalla decomposizione delle alture circostanti.

La regione compresa tra l'estremità occidentale della catena di San José e la valle del Rio Grande, chiamata Monte Grande, presenta una serie di ondulazioni (*tomas*); dal Rio Grande a Santa Cruz incontrano vasti arenili. Notevole è il massiccio di Urucum, con altezze superiori al 1000m, e con aspetti di vera montagna.

La vegetazione è svariata: boschi radi; cespugli e arbusti spinosi nelle zone senza irrigazione; aree disalberate, con inconfondibili caratteristiche locali, vicino alla catena di Santiago; e una larga estensione di foresta compatta nei pressi del Monte Chochis.

L'autore descrive con abbondanti particolari il percorso della ferrovia, che si svilupperà per 460 km. Il tratto che presenta maggiori difficoltà è quello da Roboré a San Juan, in cui la ferrovia attraversa la montagna: tratto che fu tracciato sulla base di levate aerofotogrammetriche, i cui metodi di esecuzione sono esposti.

Accenna infine alla costruzione di quasi 7 km di linea tra Porto Ladário e Corumbá, destinati al trasporto di materiale, ed espone lo stato attuale dei servizi, augurando una rapida conclusione dei lavori di costruzione, che sono diretti da LUIZ ALBERTO WHATELY, per il Brasile, e da JUAN RIBEIRO RORRES, per la Bolivia.

SUMMARY

In this article lieutenant-colonel LIMA FIGUEIREDO, member of the Editorial Committee of this journal, analysis the Corumbá-Santa Cruz de La Sierra railroad which will make for another continental passage, — completing the connection Santos-Arica, — and will provide an outlet for the Bolivian west.

He gives a historical account of the attempts of several executives of the bordering country in order to bring about the connection of Santa Cruz with the Paraguay River, which is now materialized in this construction. The sub-andine petroleum belt, one of the major goals of the railroad under consideration, is described according to the report of Engineer GLYCON DE PAIVA, technical adjunct to the Brazilian-Bolivan Joint Commission, established in November, 1936. Originating in northern Argentina the belt is 100 km² width; it enters Bolivian territory coarsely extending the meridian of Santa Cruz into this town; from thence it inflects north-westward through Bolivia and finally gets into Peru.

In an interesting chapter the author makes a physiographic sketch of the region. The "divortium-aquarium" of the River Plate and Amazon basins, the so-called Chiquitano plateau, is formed by the Sunsas, Santiago and San José ranges. The latter two run in the general direction of NNW and ESE, and at the region of contact they exhibit mount Chochis, considered to be the highest summit (1 400), in the neighborhood of which rise the San Lorenzo and the Chochis, both tributaries of the superb Tucabaca, as well as the Aguas Calientes, the latter so named on account of its thermal waters (41°C). Sandstone strongly wrought on by erosion is the geological element of this group. The formation of dolomitic limestone extends from Corumbá to Cerrito; thence marlsh clay is dominant as far as Taquara and from this point to El Carmen huge sandy areas are to be seen as a production resulting from the wearing down of the neighboring elevations.

The region extending from the extreme west of San José ranges to the Rio Grande cut-off is called Monte Grande and presents successions of *lomas* or undulatinos, and from Rio Grande to Santa Cruz endless sandy expanses prevail. Another noteworthy landform is Serra do Urucum rising higher than a thousand meters and resembling a true chain of mountains.

The vegetation cover is a variety: ciliary forest; the vegetation type known as caatinga (scrub and thorn forest) in non-irrigated zones; prairie formations of unmistakable local shades peculiar to the vicinity of Santiago ranges, and, near Monte Chochis, a large spot of shade forest.

In dealing with the railroad plan, the development of which will cover 460 km, he supplies a detailed description of the route. Here the most difficult stretch is that of Roboré-San Juan where the mountain has to be traversed. The course was planned by aerophotogrammetric surveys whose technical details are given.

He ends his interesting work by telling of the construction of 6 675m of line between the port of Ladário and Corumbá with the purpose of carry material. And in this last statements on the present working conditions of this construction he augurs a quick termination of the railroad which is under the direction of Drs. LUIS ALBERTO WHATELY, Brazil, and JUAN RIBEIRO RORRES, Bolivia.

ZUSAMMENFASSUNG

Herr Oberst-Lieutenant LIMA FIGUEIREDO, Mitglied der Redaktion dieser-Zeitschrift, studiert in diesem Artikel die Eisenbahnlinie Corumba-Santa Cruz de La Sierra, welche noch eine kontinentale Verbindung darstellt, und welche die Verbindung Santos-Arica vervollständigt und dem bolivianischen Osten die notwendigen Bewegungsfreiheit darbietet.

Zuerst erwähnt er die Vorgeschichte der Versuche der verschiedenen Staatsleiter des Nachbarstaates in dem Sinne einer Verbindung von Santa Cruz mit dem Fluss Paraguai, jetzt verwirklicht durch die oben erwähnte Linie. Das Petroleum des andinischen Landstriches eins der Hauptgründe der Linie ist von dem gelehrten Dr. Glycon de Paiva, technischer Beirat der gemischten brasilianisch-bolivischen Kommission —, im Jahre 1936 (November) ins Leben gerufen, — in beigelegten Relatorium geschildert worden. Vom Norden Argentiniens kommend, hat dieser Landstrich eine Breite von 100 km; tritt stark in das bolivianische Gebiet ein, den Meridian von Santa Cruz verlängern, bis zu der Stadt selbst, wo er nach Nord-Westen von Bolivien sich hinzieht und schliesslich nach Peru übertritt.

In einen interessanten Kapitel macht der Autor eine physiographische Studie der Gegend. Das "divortium-aquarium" der Becken des Prata und Amazonas, welches die Hochebene von Chiquitano genant wird, ist aus Gebirgsketten von Sunsas, Santiago und San José gebildet. Die beiden letzteren ziehen sich in der Richtung NNW und OSO hin, wo sie am Treffpunkt den Berg Chochis, welcher als höchster Berg betrachtet wird (1.400m) und in dessen Nähe der San Lorenzo und Chochis entspringen, die ihrerseits Nebenflüsse des grossartigen Tucabaca sind; auch der Fluss "Aguas Calientes", der seinen Namen den Termalwässern (41°) verdankt, entspringt in dieser egeud. Der Arenit ist das hauptsächlichste geologische Element dieser Gebirge, derselbe ist stark durch die Erosion bearbeitet worden. Die Bildung von dolomitischen Kalkstein erstreckt sich von Corumbá bis Cerrito; von diesem Ort an bis Taquaral herrscht "Argila marmosa" von und von diesem letzten Ort bis El Carmen trifft man ungeheuere Sandstrecken, als Resultate der Zersetzung der Höhen der Umgegend.

Die Gegend die sich von dem äussersten Westen der Berge von San José bis zum dem Schnitt des Rio Grande erstreckt, heisst Monte Grande und dort trifft man viele Formen von Wellungen; vom Rio Grande bis Santa Cruz setzten sich die unendlichen Sandflächen fort. Eine andere wichtige Erhöhung ist das Gebirge von Urucum, welches Höhen von über 1000 Meter aufweist und die den Anblick richtiger Bergketten bieten.

Die Flora ist sehr verschieden: — reichhaltige Wälder, typische caatinga Vegetation in den wasserarmen Gegenden, ländliche Bildungen von mit lokalen Nuancen in der Nähe der Bergketten von Santigado, und, in der Nähe des Berges Chochis, dichte Wälder.

Dann beschreibt der Verfasser den Verlauf der Linie, die eine Länge von 460 km hat, gibt genaueste Beschreibung derselben—erwähnt den schwierigsten Teil—die Strecke Roboré-San Juan wo das Gebirge zu überqueren ist. Diese Strecke ist aerofotographisch aufgenommen und der Verfasser gibt die technischen Einzelheiten dieser Arbeit auf das genaueste an.

Er beendet seine interessante Arbeit, indem er den Bau von 6.675 meter der Linie zwischen dem Hafen Ladário und Corumbá erwähnt, welcher nötig war um das Material an zu fahren

und schliesst mit einem kurzem Überblick der momentanen Lage des Baus; ist der Meinung dass in der kürzesten Zeit diese nützliche Bahn beedet sein wird; auch erwähnt er lobend die hercoragende Leistung welche von den Leitern des Baues, Dr. Luiz Alberto Whately von Brasilien und Dr. Juan Ribeiro Torres, von Bolivien, geleistet wird.

RESUMO

Subkolonelo LIMA FIGUEIREDO, el la Redakcio de tiu ĉi Revuo, studas, en tiu ĉi artikolo, la fervojon Corumbá-Santa Cruz de la Sierra, kiu starigos plian kontinentan transirejon, — kompletigante la interligon Santos — Arica, — kaj havigante pulmojn al la bolivia oriento.

Li priskribas la provojn fare de diversaj direktantoj de la najbara Lando por la interligo de Santa Cruz kun rivero Paragvajo, nun plenumota en tiu konstruado. La pretok de la subanda terstrio, unu el la ĉefaj motivoj de la preparolata fervojo, estas priskribata laŭ raporto de la klera inĝeniero GLYCON DE PAIVA, teknika helpanto de la Brazilia-Bolivia Miksa Komisiono, kreita en Novembro 1936a. Devininte de la argentina nordo, ĝia strio hasvas 100 km da larĝo, eniras en la bolivian teritorion malregule laŭirante la meridianon de Santa Cruz ĝis tiu ĉi urbo, de kie ĝi kurbfleksiĝas al la bolivia nordokcidento kaj fine eniĝas en Peruon.

En interesa ĉapitro la aŭtoro faras la fizigrafian skizon de tiu regiono. La "divortium-aquarium" de la basenoj de rivero Prata kaj Amazono, nomata altebenaĵo Chiquitano, konsistas el la "serranias" (aro da montaroj) Sunsas, Santiago kaj San José. Tiuj ĉi du lastaj etendiĝas laŭ la ĝenerala direkto NNW kaj ESE, prezentante, ĉe la kunliga regiono, la monton Chochis, rigardata kiel la plejsupro (1 400 m), en kies proksimaĵoj naskiĝas la riveroj San Lorenzo kaj Chochis, enfluantoj de la belega Tucabaca, kaj ankaŭ Aguas Calientes, kies nomo devenas de ĝiaj termikaj akvoj (41°). La grejso estas la ĉefa elemento de tiu tutaĵo, forte laborita de la erozio. La formacio de kaakecaj dolomitoj etendiĝas de Corumbá ĝis Cerrito; de tie ĝis Taquaral superas la "marmosa" argilo kaj de tiu ĉi lasta punkto ĝis El Carmen leviĝas grandegaj sablejoroj, kiel frukto de la diserigo de la ĉirkaŭaj altaĵoj.

La regiono, kiu etendiĝas de la okcidento de la "Serrania" San José ĝis la akraĵo de rivero Grande estas nomata Monte Grande, kaj prezentas seriojn da *lomas* aŭ malebenaĵoj, kaj de rivero Grande ĝis Santa Cruz estas senfinaj sablejoj. Alia notinda malebenaĵo estas la montaro Urucum, kiu prezentas marrilatajn altecojn superajn al mil metroj kaj aspektas kiel vera montaro.

La vegeta vesto estas varia: — ciliaj arbaroj, vegetaĵo laŭ tipo *caatinga* (maldensa arbaro) ĉe la neirigacilitaj zonoj; kamparaj formadoj je nekonfuzebaj nuancoj ĉe la proksimaĵoj de la *serrania* Santiago kaj, apud monto Chochis, granda makulo de kompakta arbaro.

Priskribante la gvidlinion de la plano, kies disvolvigo atingos 460 km, li faras detalan priskribon de la traŭrado, kies plej malfacila peco estas tiu de Roboré-SanJuan, kie la montaro estos traŭrata, Tiu traŭrado estis desegnita laŭ fotografoj de la aerofotogrametria, pri kies farado li donas teknikajn detalojn.

Li finas sian interesan verkon parolante pri la konstruado de 6 675 m de linio inter la haveno Ladário kaj Corumbá por la ricevado de materialoj kaj, per elmontraĵo de la nuna stato de la servoj, li konjektas rapidan finon de tiel utila fervojo, kies direktantoj estas S—roj D—roj LUIZ ALBERTO WHATELY, el Brazilo, kaj JUAN RIBEIRO TORRES, el Bolivio.