

1905

RELATORIO

DA

DIRECTORIA

DA

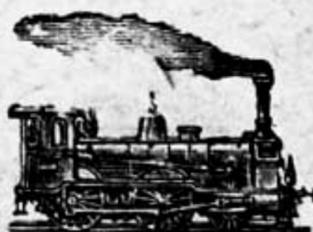
Companhia E. F. Noroeste do Brazil

APRESENTADO A'

ASSEMBLÉA GERAL ORDINARIA

REALISADA

Em 11 de Junho de 1906



RIO DE JANEIRO

39543—Typographia de Heitor Ribeiro & C.

1906



RELATORIO



RELATORIO

DA

DIRECTORIA

DA

Companhia E. F. Noroeste do Brazil

APRESENTADO A'

ASSEMBLÉA GERAL ORDINARIA

REALISADA

Em 11 de Junho de 1906



RIO DE JANEIRO

Typographia de Heitor Ribeiro & C.

1906



Srs. Accionistas

A Directoria, em cumprimento ao disposto no artigo 23 dos estatutos, vem submeter á vossa apreciação os principaes factos occorridos no primeiro periodo de sua existencia e bem assim as contas referentes a esse periodo.

A Companhia foi organizada para explorar a concessão feita pelo decreto do Governo provisorio sob o N. 862 de 16 de Outubro de 1890 de uma Estrada de Ferro que, partindo de Uberaba, em Minas-Geraes, se dirigisse a Coxim, em Matto-Grosso; a sua installação teve logar a 21 de Junho de 1904 sendo-lhe transferida a referida concessão em 30 de Julho do mesmo anno, por decreto sob o N. 5266.

A Companhia estava preparada para dar o mais rapido andamento a seus trabalhos; antes, porém, de começal os, o Exmo. Snr. Ministro da Viação, procedendo com o grande zelo e extraordinaria sollicitude com que estuda os assumptos referentes a rêde de Estradas de Ferro Federaes, reconheceu que as circumstancias que determinaram a escolha da linha de Uberaba a Coxim, haviam mudado completamente e que na actualidade, seria possivel substituir essa linha por outra que realizasse melhor complemento a rêde de viação para Matto-Grosso, atravessando regiões de maior riqueza.

O estudo do assumpto, feito exclusivamente por S. Exc.^a e seus auxiliares, não podia ser rapido. Era natural que, tratando-se de territorio tão vasto, muitas linhas fossem estudadas, não devendo ter sido muito facil obter todos os dados e informações necessarias; apezar d'isso, porém, em 18 de Outubro ainda de 1904, S. Exc.^a, por decreto sob N. 5349, substituia a linha de Uberaba a Coxim pela de Bahurú a Cuyabá.

As vantagens, não só de ordem militar como tambem de ordem commercial, da nova linha, não podem soffrer confronto com a inferioridade da antiga, e a Companhia não hesitou em acceitar essa transformação cujas vantagens foram demonstradas e estimadas pelos peritos nomeados na assembléa geral extraordinaria de 6 de Outubro de 1905.



O Exmo. Snr. Ministro, na exposição de motivos com que apresentou á assignatura do Exmo. Snr. Presidente da Republica, o decreto de modificação, justificou seu brilhante acto nos seguintes termos:

.....

(A) Sendo o objectivo da estrada de Coxim dar viação ao sul de Matto Grosso, a mudança de seu ponto inicial para o prolongamento da Sorocabana parece ser um facto imposto pelas condições actuaes da viação. Com effeito, não só a Sorocabana é hoje uma linha de propriedade da União, que, recebendo o trafego da viação de Matto Grosso, vae soffrer valorização que deverá diminuir muito ou talvez annullar o onus da garantia dos juros das linhas a construir, como, além disso, em S. Paulo dos Agudos cruzam-se as duas grandes arterias paulistas, a Sorocabana e a Paulista, de modo que a linha a construir tem seu trafego sempre garantido contra qualquer interrupção que porventura possa occorrer na Sorocabana.

Accresce ainda que para o porto de Santos, que é o que se offerece mais proximo a Matto Grosso, notavel é a differença de percurso entre a linha que vier pela Sorocabana e a que servir-se da Mogyana como tronco, e mais que aquella deverá em futuro proximo ficar ligada, com a mesma bitola, a toda a viação do extremo sul e fronteiras do Paraguay, Argentina e Uruguay pela Companhia S. Paulo — Rio Grande, e linhas do Rio Grande do Sul.

Estas considerações indicam Bahurú ou suas proximidades como o ponto inicial mais conveniente para o novo traçado da primitiva concessão que tinha por objectivo o sul de Matto Grosso. O caminho que elle deve seguir está naturalmente imposto: é o fertil valle do Tieté, com o notavel salto de Avandava, que provavelmente virá a ser aproveitado como força, e o salto do Urubú-Pungá como local para encontrar o rio Paraná. Ahi termina a parte navegavel deste rio até as proximidades das Sete Quedas. Por estatisticas fidedignas sabe-se que ha cerca de 2.500 kilometros de franca navegação neste trecho do Paraná e nos afluentes nelle comprehendidos. Por essa razão parece que Itapura está mais indicado para a passagem da linha do que Santa Anna do Parnahyba, situada muito acima do salto do Urubú-Pungá, no Paraná, cuja travessia em tunnel se deverá estudar tambem, attenta a sua topographia, como já em casos semelhantes recommendei que se fizesse. Uma vez atravessado o Paraná, começa a linha a entrar na região sul de Matto Grosso, a qual era seu principal objectivo.

Serve-a, porém, de um modo muito efficaç, porque, na impossibilidade de passar por Coxim, attentos os alagadiços circumvisinhos, ella deverá dirigir-se para a serra dos Bahús e, seguindo pelos divisores de aguas, em região, portanto, alta, irá até Cuyabá.



A Companhia, uma vez assignado, o respectivo termo, na Secretaria da Viação, contractou o reconhecimento do primeiro trecho, isto é, de Bahurú a margem do Paraná, com o distincto Engenheiro Luiz Gonzaga de Campos, que desempenhou a sua difficil commissão, atravez algumas regiões virgens e povoadas por indios, com grande rapidez e felicidades, apresentando a memoria que muito o honra e que vai em sua integra annexa ao presente relatorio. De accordo com as indicações desse reconhecimento, foram feitos os estudos definitivos dos primeiros 100 kilometros, estudos que foram approvados por decreto N. 5719 de 10 de Outubro de 1905.

A Companhia confiou a construcção da linha e seu aparelhamento á *Compagnie Générale de Chemins de Fer et de Travaux Publics* que, por sua vez, contractou os trabalhos no Brazil, com o Snr. J. Machado de Mello.

Os trabalhos foram oficialmente inaugurados com a presença do Exmo. Snr. Ministro da Viação e diversas pessoas de elevada cathegoria do Estado de S. Paulo, e tem proseguido com grande actividade de modo que deverão estar concluidos em muito breve. A Companhia tendo obtido a approvação para os estudos definitivos dos 136 kilometros seguintes, poderá ir aproveitando o pessoal e elementos de acção que vão ficando livres e executar esse novo trecho, ainda com mais rapidez, do que o primeiro que teve de soffrer as consequencias retardatarias de uma organização em paragens tão remotas.

A Companhia já contractou com o Dr. Gonzaga de Campos o reconhecimento da secção do Rio Paraná a Cuyabá, e esse distincto professional está se preparando para partir, dentro de poucos dias, para dar cumprimento a sua missão, que, certamente, vai confirmar a grande expectativa que existe sobre a enorme riqueza d'essa vasta região.

Os estudos definitivos continuam sempre e a Companhia espera, em breve, apresentar a approvação do Governo, mais 50 kilometros.

Os trabalhos executados até 15 de Maio constam do annexo N. 3.

A linha de Bahurú a Cuyabá é de uma grande utilidade para o augmento da riqueza publica; ella vai tornar accessivel ao commercio e as industrias, uma região de consideravel vastidão e de uma grande variedade de climas e de explorações. Em Urubú-Pungá ella porá em communicação, com o porto de Santos, toda a extenção territorial que, actualmente, se acha abandonada e que é servida por um esplendido systema de viação fluvial de 2500 kilometros de extensão.



Por isso mesmo que ella não fosse de necessidade urgente, considerada só sob o ponto de vista militar e administrativo, a sua execução devia ser a mais rapida possível. Entretanto, apesar dos grandes recursos offerecidos á Companhia isso não poderá acontecer, porque os termos da concessão, estipulados, aliás, para outras circumstancias, não lhe permitem a criação de capitaes, senão para as necessidades de periodos relativamente curtos ; nem, ao menos, para ás das despezas geraes de reconhecimentos, e outras indispensaveis em commettimentos dessa natureza, o contracto consigna o levantamento. A Companhia não tendo certeza da continuidade do serviço até sua conclusão final, não pode arriscar-se em tomar as providencias que assegurariam maior rapidez de execução, as quaes só se tornariam economicas tratando-se de uma grande massa de serviço.

Eis resumidamente expostos, os principaes factos que occorreram na administração da Companhia.

Si precisardes de mais detalhados esclarecimentos, estamos promptos a ministrá-los.

Rio de Janeiro, 15 de Maio de 1906.

JOÃO T. SOARES

Vice-Presidente da Companhia



Parecer do Conselho Fiscal

Cumprindo o dever que lhe é imposto pelos Estatutos, o Conselho Fiscal vem apresentar o seu parecer sobre as contas offerecidas pela Directoria relativas as operações até 31 de Dezembro de 1905.

Tendo examinado a escripturação da Companhia, encontrou-a o Conselho Fiscal organizada com todo o preceito e boa ordem, bem como todos os lançamentos feitos de accordo com os documentos devidamente coordenados, e verificou mais que o Balanço que vos é apresentado guarda inteira concordancia com o movimento geral escripturado nos livros da Companhia.

O relatorio da Directoria não só indica, claramente, as condições em que se encontram os serviços em execução, como tambem offerece todos os esclarecimentos sobre os destinos da Companhia, á qual está reservado prospero futuro.

Assim propõe o Conselho Fiscal que sejam approvados os actos e contas apresentados pela Directoria.

Rio de Janeiro, 1º de Maio de 1906.

JOÃO CALDAS VIANNA

FRANCISCO PIRES DE CARVALHO E ARAGÃO



COMPANHIA DE ESTRADAS DE FERRO NOROESTE DO BRAZIL
Balanço geral em 31 de Dezembro de 1905

ACTIVO		PASSIVO	
Caução dos Directores	140:000\$000	Capital	10.000:000\$000
Despezas de Instalação	1.882:500\$000	Deposito da Directoria	140:000\$000
Gastos geraes	177:452\$003	Compagnie Générale de Chemins de Fer et de Tra- vaux Publics c/ despezas	212:148\$493
Caisse Générale de Reports et de Dépôts c/cheques	16:019\$618	Obrigações	10.590:000\$000
Compagnie Générale de Chemins de Fer et de Travaux Publics c/construcção	6.448:459\$340	Compagnie Générale de Chemins de Fer et de Tra- vaux Publics c/ adiantamentos	1.980:419\$573
Banque Française pour le Commerce et l'Industrie c/caução	52:950\$000	Premios	39:340\$871
Caisse Générale de Reports et de Dépôts c/ quinzena	1.696:165\$000	Compagnie Générale de Chemins de Fer et de Tra- vaux Publics c/ supprimento para coupons	176:500\$000
Caisse Générale de Reports et de Dépôts c/ especial cheques	23:501\$464	Coupon N.º 1 616 coupons a pagar	2:718\$102
Mobiliario	1:757\$031	Imposto dos coupons	6:875\$046
Banque Française pour le Commerce et l'Industrie c/ despezas	6:188\$867	Compagnie Générale de Chemins de Fer et de Tra- vaux Publics c/ supprimento para juros accrescentados	83:580\$163
Banque Française pour le Commerce et l'Industrie c/ coupon n.º 1	2:718\$102	Coupon N.º 2 25.672 coupons a pagar	113:277\$701
Juros das Obrigações	441:250\$000	Delegações	5.295:000\$000
Caisse Générale de Reports et de Dépôts c/ juros accrescentados	83:580\$163		
Concessão, Direitos, Privilegios e Delegações ...	14.295:000\$000		
Banque Française pour le Commerce et l'Industrie c/ coupon n.º 2	113:277\$701		
Material	2.002:279\$480		
Construcção	1.256:761\$180		
	28.639:859\$949		28.639:859\$949

S. E. ou O.—Rio de Janeiro, 31 de Dezembro de 1905.

JOÃO T. SOARES
Vice-Presidente

SEBASTIÃO BRITO
Guarda-Livros



ANNEXOS



ANNEXO N. 1

Actos officiaes

Ministerio da Industria, Viação e Obras Publicas

DECRETO N. 5.266 — DE 30 DE JULHO DE 1904.

Transfere á Companhia de Estradas de Ferro Noroeste do Brazil a concessão da Estrada de Ferro de Uberaba a Coxim, com algumas modificações das respectivas clausulas.

O Presidente da Republica dos Estados Unidos do Brazil, attendendo ao que requereu o Banco União de São Paulo, concessionario da Estrada de ferro de Uberaba a Coxim, decreta:

Art. 1º.—Fica transferida, nos termos do n. 2 do art. 1º do decreto n. 862, de 16 de Outubro de 1890, á Companhia de Estradas de Ferro Noroeste do Brazil, a concessão da Estrada de ferro de Uberaba a Coxim, de que trata o mesmo decreto.

Art. 2º.—As clausulas referentes a essa estrada vigorarão com as modificações indicadas nas que com este baixam, assignadas pelo Ministro de Estado da Industria, Viação e Obras Publicas.

Rio de Janeiro, 30 de Julho de 1904, 16º da Republica.

FRANCISCO DE PAULA RODRIGUES ALVES

Lauro Severiano Müller.



I

Clausulas a que se refere o decreto n. 5.266, desta data

Fica transferida, nos termos do n. 2 do art. 1.^o do decreto n. 862. de 16 de Outubro de 1890, á Companhia de Estradas de Ferro Noroeste do Brazil a concessão da Estrada de ferro de Uberaba a Coxim de que trata o mesmo decreto.

II

As clausulas referentes a essa estrada vigorarão com as seguintes modificações:

1.^a—E' acrescentado á clausula V, no fim do primeiro periodo: «Entretanto, para o effeito da garantia de que trata a clausula »XXXII, a extensão da linha a construir em cada anno será fixada »pelo Governo, tendo-se em attenção as difficuldades da execução após »aprovação dos estudos definitivos de cada secção, sem que jamais »possa a cessionaria ser obrigada a construir mais de 100 kilome- »tros por anno.»

2.^a—O ultimo periodo do § 1.^o da ultima clausula XXXII fica assim substituido:—«Decorrido o primeiro anno de deposito, cessará »o pagamento dos juros para a parte desse deposito que não tenha »sido applicada na construcção e emquanto o não fôr.

«Os juros pagos durante esse anno sobre a quantia não appli- »cada serão creditados ao Governo e deduzidos do primeiro pagamen- »to a fazer-se.»

3.^a—O § 4.^o da mencionada clausula XXXII é modificado nestes termos:—«Si, porém, convier a Companhia levantar maior capital do »que o necessario para as obras de um anno, poderá fazel-o, consen- »tindo o Governo, desde que o deposito no Thesouro Federal ou na »Delegacia em Londres, para ser reembolsada á medida que a despe- »za da construcção o exigir e mediante pedido dirigido ao Ministerio »da Industria, Viação e Obras Publicas, com antecedencia de 90 dias.

«Neste caso os juros garantidos de 6 % ao anno, serão pagos »sobre as quantias que forem depositadas, a contar das datas dos »depositos.»

4.^a—Fica acrescentada á clausula XXXIII a disposição que segue:— «Si, terminada a construcção de qualquer trecho, a Compa- »nhia não puder, de prompto, effectuar novo deposito, por circumstan- »cias superiores aos seus esforços, ou pela situação precaria do mer- »cado onde tiverem de ser lançados os novos titulos, de modo a não



»ficar obrigada a acceitar cotação inferior á que lhe é necessaria para
»obtenção de recursos, com que possa dar fiel cumprimento as clausulas
»de sua concessão, o Governo lhe concederá permissão para inter-
»romper a construcção pelo tempo que elle entender ser necessario
»para a remoção da difficuldade que possa, de momento, perturbar a
»marcha regular dos trabalhos que a Companhia é obrigada a executar.»

Rio de Janeiro, 30 de Julho de 1904.

Lauro Severiano Müller.

DECRETO N. 5.349—DE 18 DE OUTUBRO DE 1904.

Autoriza a revisão das concessões das Estradas de Ferro de Uberaba a Coxim, de Catalão a Palmas

O Presidente da Republica dos Estados Unidos do Brazil, attendendo ao que expoz o Ministro de Estado dos Negocios da Industria, Viação e Obras Publicas, decreta:

Art. 1º.—Fica autorizada a revisão das concessões das Estradas de Ferro de Uberaba a Coxim e de Catalão a Palmas, constantes dos decretos n. 862, de 16 de outubro de 1890, n. 1.127, de 8 de novembro de 1892, e n. 5.266, de 30 de julho do corrente anno, segundo as bases que se seguem:

I. Serão mantidos os favores de que gosam as referidas concessões, nos termos do artigo 2º do alludido decreto n. 862.

II. A linha ferrea de Uberaba a Coxim, de que é cessionaria a Companhia de Estradas de Ferro Noroeste do Brazil, terá o seu traçado alterado de modo a partir de Bahurú, ou de onde for mais conveniente no prolongamento da Estrada de Ferro Sorocabana, e terminar na cidade de Cuyabá; devendo seguir pelo valle do Tieté em direcção a Itapura, atravessar o rio Paraná, entre o salto do Urubú-Pungá e o porto do Taboadó, e, passando por Bahús, acompanhar a serra deste nome até o seu ponto terminal.

III. A linha ferrea de Catalão a Palmas, de que é cessionaria a Companhia Alto Tocantins, terá o seu traçado alterado de modo a partir de Araguay ou das suas proximidades no prolongamento da Estrada de Ferro Mogyana e terminar na cidade de Goyaz.



IV. A referida Companhia Alto Tocantins terá direito á construcção, uso e gozo, mediante o privilegio e mais favores da sua concessão, excepto a garantia de juros, de um ramal que, partindo do ponto mais conveniente desta ultima linha, termine na parte navegavel do rio Tocantins; devendo, para esse fim, submeter á approvação do Governo, dentro do prazo de tres annos, contados da presente data, um detalhado reconhecimento, á vista do qual possam ser determinados definitivamente os pontos extremos e fixado pelo mesmo Governo o prazo da construcção, sob pena, em ambos os casos, de caducidade da concessão deste ramal.

Art. 2º — Nos contractos que forem celebrados, de conformidade com o presente decreto, serão observadas as clausulas que com o mesmo baixam assignadas pelo Ministro de Estado dos Negocios da Industria, Viação e Obras Publicas.

Rio de Janeiro, 18 de outubro de 1904, 16º da Republica.

FRANCISCO DE PAULA RODRIGUES ALVES

Lauro Severiano Müller

Clausulas a que se refere o decreto n. 5.349, desta data

I

As companhias mencionadas no presente decreto gosarão dos seguintes favores :

1º Privilegio por 60 annos, contados da presente data, para a construcção, uso e gozo das respectivas linhas ferreas.

2º Isenção de direitos de importação sobre os materiaes necessarios ao estabelecimento das linhas ferreas e das suas dependencias, bem como sobre o carvão de pedra indispensavel para o respectivo custeio.

Esta isenção não se fará effectiva enquanto as companhias não apresentarem no Thesouro Federal ou na Delegacia Fiscal do Estado a relação dos sobreditos objectos, especificando a correspondente quantidade e qualidade, que aquellas repartições fixarão annualmente, conforme as instrucções do Ministerio da Fazenda.

Cessará o favor, ficando a companhia sujeita á restitução dos direitos que teria de pagar e á multa do dobro desses direitos imposta pelo Ministerio da Industria, Viação e Obras Publicas ou pelo da Fazenda, si se provar que ella alienou, por qualquer titulo, objectos importados, sem que precedesse licença daquelles Ministerios e pagamento dos respectivos direitos.



3º Direito de desapropriar, na fôrma da lei, os terrenos de dominio particular, predios e bemfeitorias, que forem precisos para o leito da estrada, estações, armazens e outras dependencias necessarias ao cumprimento das presentes clausulas.

4º Garantia de juros de 6 % ao anno durante 30 annos sobre o capital que for empregado até o maximo correspondente a 30:000\$ por kilometro para a linha de Bahurú, ou ponto mais conveniente no prolongamento da Sorocabana, a Cuyabá e bem assim para a linha de Araguay ou suas proximidades á cidade de Goyaz.

II

As companhias obrigam-se a:

§ 1º Estabelecer ao longo das linhas e á distancia intermedia de 300 kilometros campos de experiencia e demonstração, dirigido por pessoal competente e destinados á instrucção dos operarios agricolas no manejo dos modernos instrumentos agrarios, nas praticas racionaes de cultura de plantas nacionaes e exoticas adaptaveis á região, além de se dedicarem á obtenção de plantas e sementes seleccionadas para serem distribuidas gratuitamente aos lavradores.

§ 2º Adquirir de accordo com o Governo terras que se prestem á industria agricola e fiquem situadas nas proximidades da linha ferrea, com a obrigação de dividil-as em lotes aptos para a cultura e approximadamente de 30 hectares, e vendel-as pelo custo, proporcionando todas as facilidades de aquisição e installação dos colonos.

III

Dentro do prazo de seis mezes, contados da data do contracto, serão apresentados ao Governo estudos de reconhecimento da linha comprehendida entre Bahurú e Itapura, e da Araguay á cidade de Goyaz, afim de serem fixados os principaes pontos de passagens.

Para a apresentação do estudo analogo da linha de Itapura a Cuyabá e do ramal que se dirige para o rio Tocantins fica marcado o prazo de tres annos, a partir da presente data.

Paragraphe unico: Deverão constar destes estudos os traçados aproveitaveis das linhas a que se referem, a descripção da zona percorrida, as distancias e altitudes approximadas.

IV

Os estudos definitivos e o orçamento da estrada serão apresentados á approvação do Governo por seção de extensão não inferior a 100 kilometros comprehendidos entre pontos obrigados de passagem;



fica marcado o prazo maximo de dous annos, contados da presente data, para a apresentação dos da 1.^a secção; os das secções seguintes serão apresentados até seis mezes antes de terminado o prazo para a conclusão do trecho anterior.

Entretanto, para os effeitos da garantia de que trata a clausula XXXIII, a extensão da linha a construir em cada anno será fixada pelo Governo, tendo-se em attenção as difficuldades da execução após a approvação dos estudos definitivos de cada secção, sem que jamais possa a companhia ser obrigada a construir mais de 100 kilometros por anno.

Constarão taes estudos dos seguintes documentos :

1.^o Planta geral da linha e um perfil longitudinal com indicação dos pontos obrigados de passagem.

O traçado será indicado por uma linha vermelha e continua sobre a planta geral, na escala de 1 por 4.000, com indicação dos raios de curvatura, e a configuração do terreno representado por meio de curvas de nivel equidistantes de tres metros; e bem assim, em uma zona de 80 metros, pelo menos, para cada lado, òs campos, mattas, terrenos pedregosos, e, sempre que for possivel, as divisas das propriedades, as terras devolutas e as minas.

Nessa planta serão indicadas as distancias kilometricas, contadas do ponto de partida da estrada de ferro, a extensão dos alinhamentos rectos, e bem assim a origem, a extremidade, o desenvolvimento, o raio e sentido das curvas.

O perfil longitudinal será feito na escala de 1 por 400 para as alturas, e de 1 por 4.000 para as distancias horizontaes, mostrando respectivamente por linhas pretas e vermelhas o terreno natural e as plataformas dos cortes e aterros. Indicará por meio de tres linhas horizontaes, traçadas abaixo do plano de comparação :

I. As distancias kilometricas, contadas a partir da origem da estrada de ferro.

II. A extensão e indicação das rampas e contra-rampas, e a extensão dos patamares.

III. A extensão dos alinhamentos rectos e desenvolvimento, e raio das curvas.

No perfil longitudinal e na planta será indicada a posição das estações, paradas, obras de artes e vias de communicação transversaes.

2.^o Perfis transversaes na escala de 1/200 em numero sufficiente para o calculo do movimento de terras.

3.^o Projecto de todas as obras de arte necessarias para o estabelecimento da estrada, suas estações e dependencias, e abastecimento



de agua ás locomotivas, incluindo os typos geraes que forem adoptados.

Estes projectos compor-se-hão de projecções horizontaes e verticaes, e de secções transversaes e longitudinaes, na escala de 1/200.

4.º Plantas de todas as propriedades que for necessario adquirir por medio de desapropriações.

5.º Relação dos pontes, viaductos, portilhões e boeiros, com as principaes dimensões, posição na linha, systema de construcção e quantidade da obra.

6.º Tabella da quantidade das excavações necessarias para executar-se o projecto, com indicação da classificação provavel, e bem assim a das distancias medias do transporte.

7.º Tabella dos alinhamentos e dos seus desenvolvimentos, raios das curvas, inclinação e extensão das declividades.

8.º Cadernetas authenticadas das notas das operações topographicas, geodesicas e astronomicas feitas no terreno.

9.º Tabella dos preços compostos e elementares em que se basear o orçamento.

10. Orçamento da despesa total do estabelecimento da estrada, dividido nas seguintes classes.

I. Estudos definitivos e locação da linha.

II. Movimento de terras.

III. Obras de arte correntes.

IV. Obras de arte especiaes.

V. Superstructura das pontes.

VI. Via permanente.

VII. Estações e edificios, orçada cada uma separadamente com os accessorios necessarios, officinas e abrigos de machinas e de carros.

VIII. Material rodante, mencionando-se especificadamente o numero de locomotivas e de vehiculos de todas as classes.

IX. Telegrapho electrico.

X. Administração, direcção e conducção dos trabalhos de construcção.

XI. Relatorio geral e memoria descriptiva, não sómente dos terrenos atravessados pelo traçado da estrada, mas tambem da zona mais directamente interessada.

Neste relatorio e memoria descriptiva serão expostos, com a possivel exactidão, a estatistica da população e da producção, o trafego provavel da estrada, o estado e fertilidade dos terrenos, sua aptidão para as diversas culturas, as riquezas mineraes e florestaes, os terrenos devolutos, a possibilidade e conveniencia do estabelecimento de nucleos coloniaes, os caminhos convergentes á estrada de ferro ou os que convier construir, e os pontos mais convenientes para estações.



V

Procurar-se-ha dar ás curvas o maior raio possível. O raio mínimo será de 100 metros.

As curvas dirigidas em sentidos contrarios deverão ser separadas por uma tangente de 10 metros, pelo menos.

A declividade maxima será de 3^o/_o, limite que só será attingido em casos excepcionaes.

A estrada será dividida em secções de serviço de locomotivas, procurando-se em cada uma destas uniformizar as condições technicas de modo a effectuar o melhor aproveitamento da força dos motores.

As rampas, contra-rampas e patamares serão ligados por curvas verticaes de raios e desenvolvimento convenientes. Toda a rampa seguida de uma contra-rampa será separada desta por um patamar de 30 metros, pelo menos; nos tunneis e nas curvas de pequeno raio se evitará, o mais possível, o emprego de fortes declives.

Sobre os grandes pontes e viaductos metallicos, bem como á entrada dessas obras, se procurará não empregar curvas de pequeno raio ou as fortes declividades, afim de evitar a producção de vibrações nocivas ás juntas e articulações das diversas peças.

As paradas e estações serão de preferencia situadas sobre porção da linha em recta e de nivel.

VI

A estrada será de via singela, mas terá os desvios e linhas auxiliares que forem necessarios para o movimento dos trens.

A distancia entre as faces internas dos trilhos será de 1^m,00.

As dimensões do perfil transversal serão sujeitas á approvação do Governo.

As valletas longitudinaes terão as dimensões e declive necessarios para dar prompto escoamento ás aguas.

A inclinação dos taludes dos córtes e aterros será fixada em vista da altura destes e natureza do terreno

VII

As companhias executarão todas as obras de arte e farão todos os trabalhos necessarios para que a estrada não crêe obstaculo algum ao escoamento das aguas, e para que a direcção das outras vias de comunicação existentes não receba sinão as modificações indispensaveis e precedidas de approvação do Governo. Os cruzamentos com as ruas ou caminhos publicos poderão ser superiores, inferiores, ou quando absolutamente se não possa fazer por outro modo, de nivel,



construindo, porém, as companhias, a expensas suas, as obras que os mesmos cruzamentos tornarem necessarias, ficando tambem a seu cargo as despezas com os signaes e guardas que forem precisos, para as cancellas durante o dia e a noite. Terão neste caso as companhias o direito de alterar a direcção das ruas ou caminhos publicos, com o fim de melhorar os cruzamentos ou diminuir o seu numero, precedendo consentimento do Governo e, quando for de direito, da Camara Municipal, e sem que possam perceber qualquer taxa pela passagem dos pontos de intersecção.

Executarão as obras necessarias á passagem das aguas utilizadas para abastecimento ou para fins industriaes ou agricolas, e permitirão que, com identicos fins, taes obras se effectuem em qualquer tempo desde que dellas não resulte damno na propria estrada.

A estrada de ferro não poderá impedir a navegação dos rios ou canaes, e nesse intuito as pontes ou viaductos sobre os rios e canaes terão a capacidade necessaria para que a navegação não seja embaraçada.

Em todos os cruzamentos superiores ou inferiores com as vias de comunicação ordinarias o Governo terá o direito de marcar a altura dos vãos dos viaductos, a largura destes, e a que deverá haver entre os parapeitos em relação ás necessidades de circulação da via publica que ficar inferior.

Nos cruzamentos de nivel os trilhos serão collocados sem saliencia nem depressão sobre o nivel da via de comunicação que cortar a estrada de ferro, de modo a não embaraçar a circulação de carros ou carroças.

O eixo da estrada de ferro não deverá fazer com o da via de comunicação ordinaria um angulo menor de 45°.

Os cruzamentos de nivel terão cancellas ou barreiras para vedarem durante a passagem dos trens a circulação da via de comunicação ordinaria, si esta for nas proximidades das povoações ou tão frequentada que se torne necessaria esta precaução a juizo do Governo, podendo este exigir, além disto, uma casa de guarda, sempre que reconhecer essa necessidade.

VIII

Nos tunneis, como nos viaductos inferiores, deverá haver um intervallo livre nunca menor de 1^m,50 de cada lado dos trilhos.

Além disso haverá de distancia em distancia no interior dos tunneis nichos de abrigo.

As aberturas dos poços de construcção e ventilação dos tunneis



serão guarnecidas de um parapeito de alvenaria de dous metros de altura e não poderão ser feitos nas vias de comunicação existentes.

IX

As companhias empregarão materiaes de boa qualidade na execução de todas as obras e seguirão sempre as prescripções da arte, de modo que obtenham construcções perfeitamente solidas.

O systema e dimensões das fundações das obras de arte serão fixados por occasião da execução, tendo em attenção a natureza do terreno e as pressões supportadas, de accordo entre a companhia e o Governo.

As companhias serão obrigadas a ministrar os aparelhos e pessoal necessarios ás sondagens e fincamento de estacas de ensaios, etc.

Nas superstructuras das pontes as vigas de madeira só poderão ser empregadas provisoriamente, devendo ser substituidas por vigas metallicas, logo que o Governo exija. O emprego do ferro fundido em longerões não será tolerado.

Antes de entregues á circulação todas as obras de arte serão experimentadas, fazendo-se passar e repassar sobre ellas, com diversa velocidade e depois estacionar algumas horas, um trem composto de locomotivas ou, em falta desta, de carros de mercadorias quanto possivel carregados.

As despesas destas experiencias correrão por conta das companhias.

X

As companhias construirão todos os edificios e dependencias necessarios para que o trafego se effectue regularmente e sem perigo para a segurança publica.

As estações conterão sala de espera, bilheteria, accomodações para o agente, armazens para mercadorias, caixas de agua, latrinas, mictorios, rampas de carregamento e embarque de animaes, balanças, relógios, lampeões, desvios, cruzamentos, chaves, signaes e cercas.

As estações e paradas terão mobilia apropriada.

Os edificios das estações e paradas terão do lado da linha uma plataforma coberta, para embarque e desembarque dos passageiros.

As estações e paradas terão dimensões de accordo com a sua importancia. O Governo poderá exigir que a companhia faça nas estações e paradas os augmentos reclamados pelas necessidades da lavoura, commercio e industria.



XI

O Governo reserva-se o direito de fazer executar pelas companhias ou por conta dellas, durante o prazo da concessão, alterações novas obras, cuja necessidade a experiencia hoje indicado em relação á segurança publica, policia da estrada de ferro ou do trafego

XII

O trem rodante compor-se-ha de locomotivas, alimentadores (*tender*), de carros de 1.^a e 2.^a classes para passageiros, de carros especiaes para o serviço do Correio, vagões de mercadorias, inclusive os de gado, lastro, freio, e, finalmente, de carros para conducção de ferro, madeira, etc., indicados no orçamento approved.

Todo o material será construido com os melhoramentos e commodidades que o progresso houver introduzido no serviço de transportes por estradas de ferro e segundo o typo que for adoptado de accordo com o Governo.

O Governo poderá prohibir o emprego do material que não preencha estas condições.

As companhias deverão fornecer o trem rodante proporcionalmente á extenção de cada uma das secções em que se dividir a estrada e que a juizo do Governo deve ser aberta ao transito publico e, si, nesta secção, o trafego exigir, a juizo do fiscal por parte do Governo, maior numero de locomotivas, carros de passageiros e vagões, que proporcionalmente a ellas cabiam, as companhias serão obrigadas dentro de seis mezes, depois de reconhecida aquella necessidade por parte do Governo e della scientes, a augmentar o numero de locomotivas, carros de passageiros, vagões e mais material exigido pelo fiscal por parte do Governo, comtanto que tal augmento fique dentro dos limites estabelecidos no primeiro periodo desta clausula.

As companhias incorrerão na multa de 2:000\$ a 5:000\$ por mez de demora, além dos seis mezes que lhe são concedidos para o augmento do trem rodante acima referido.

E si passados seis mezes mais, além do fixado para o augmento, este não tiver sido feito, o Governo fornecerá o dito augmento do material por conta das companhias.

XIII

As companhias são obrigadas a augmentar o material rodante de que trata a clausula precedente em qualquer época, desde que este seja insufficiente para attender ao desenvolvimento do trafego, com-



prehendidos os carros destinados exclusivamente ao transporte de gado em pé.

XIV

Todas as indemnizações e despesas motivadas pela construção, conservação, trafego e reparação da estrada de ferro, correrão exclusivamente e sem excepção por conta das companhias.

XV

As companhias serão obrigadas a cumprir as disposições do regulamento de 26 de abril de 1857 e bem assim quaesquer outras da mesma natureza que forem decretadas para segurança e policia das estradas de ferro, uma vez que as novas disposições não contrariem as presentes clausulas.

XVI

As companhias serão obrigadas a conservar com cuidado durante todo o tempo da concessão e a manter em estado que possam perfeitamente preencher o seu destino, tanto a estrada de ferro e suas dependencias, como o material rodante, sob pena de multa, suspensão de concessão ou de ser a conservação feita pelo Governo á custa das companhias. No caso de interrupção de trafego, excedente de 30 dias consecutivos, por motivo não justificado, o Governo terá o direito de impor uma multa por dia de interrupção igual á renda liquida do dia anterior a ella, e restabelecerá o trafego, correndo as despesas por conta das companhias.

XVII

As companhias entregarão ao Governo, sem indemnização alguma, logo que inaugurarem o trafego de cada secção de estrada, uma das linhas telegraphicas que são obrigadas a construir em toda a extensão da estrada, responsabilizando-se ellas pela guarda dos fios, postes e apparelhos electricos pertencentes ao mesmo Governo.

XVIII

Durante o tempo do privilegio o Governo não concederá outras estradas de ferro dentro de uma zona de 20 kilometros para cada lado do eixo da estrada e na mesma direcção desta.

O Governo reserva-se o direito de conceder outras estradas que, tendo o mesmo ponto de partida e direcções diversas, possam approximar-se até cruzar a linha concedida, comtanto que, dentro da referida zona, não recebam generos ou passageiros.



XIX

A fiscalização da estrada e do serviço será incumbida a um engenheiro fiscal e seus ajudantes, nomeados pelo Governo, devendo cada uma das companhias entrar annualmente para o Thesouro Federal por semestres adeantados, com a quantia de 18:000\$ para as respectivas despesas.

O exame, bem como o ajuste de contas da receita e despesa para pagamento dos juros garantidos, será feito por pessoal competente do Governo.

E' livre ao Governo, em todo o tempo, mandar engenheiros de sua confiança acompanhar os estudos e os trabalhos da construcção afim de examinar si são executados com proficiencia, methodo e precisa actividade.

XX

Si, durante a execução ou ainda depois da terminação dos trabalhos, se verificar que qualquer obra não foi executada conforme as regras da arte, o Governo poderá exigir da companhia a sua demolição ou reconstrucção total ou parcial, ou fazel-a por administração, á custa da mesma companhia.

XXI

Um anno depois da terminação dos trabalhos as companhias entregarão ao Governo uma planta cadastral de toda a estrada, bem como uma relação das estações e obras de arte, e um quadro demonstrativo do custo da mesma estrada.

De toda e qualquer alteração ou aquisição ulterior será tambem enviada planta ao Governo.

XXII

Os preços dos transportes serão fixados em tarifas approvadas pelo Governo, não podendo exceder os dos meios ordinarios de conducção no tempo da organização das mesmas tarifas.

As companhias são obrigadas a estabelecer trafego mutuo com as linhas com que se entroncarem, de accordo com as regras que o Governo indicar.

As tarifas serão revistas, pelo menos, de tres em tres annos.

XXIII

Pelos preços fixados nessas tarifas as companhias serão obriga-



das a transportar constantemente, com cuidado, exactidão e presteza, as mercadorias de qualquer natureza, os passageiros e suas bagagens, os animaes domesticos e outros, e os valores que lhes forem confiados.

XXIV

As companhias poderão fazer todos os transportes por preços inferiores aos das tarifas approvadas pelo Governo, mas de um modo geral e sem excepção, quer em prejuizo, quer em favor de quem quer que seja. Estas baixas de preços se farão effectivas com o consentimento do Governo, sendo o publico avisado por meio de annuncios affixados nas estações e insertos nos jornaes. Si as companhias fizerem transportes por preços inferiores aos das tarifas, sem aquelle prévio consentimento, o Governo poderá applicar a mesma redução a todos os transportes de equal cathegoria, isto é, pertencentes á mesma classe de tarifa, e os preços assim reduzidos não tornarão a ser elevados, como no caso de prévio consentimento do Governo, sem autorização expressa deste, avisando-se o publico com um mez, pelo menos, da antecedencia.

As reduções concedidas a indigentes não poderão dar logar á applicação deste artigo.

XXV

As companhias obrigam-se a transportar gratuitamente:

1º os colonos e immigrants, suas bagagens, ferramentas, utensilios e instrumentos aratorios;

2º as sementes e as plantas enviadas pelo Governo ou pelos governadores dos Estados, para serem gratuitamente distribuidas pelos lavradores;

3º as malas do Correio e seus conductores, o pessoal encarregado por parte do Governo do serviço da linha telegraphica e o respectivo material, bem como quaesquer sommas de dinheiro pertencentes ao Thesouro Nacional ou do Estado, sendo os transportes effectuados em carro especialmente adaptado para esse fim.

Serão transportados, com abatimento de 50 % sobre os preços das tarifas:

1º as autoridades, escoltas policiaes e respectivas bagagens, quando forem em diligencia;

2º munição de guerra e qualquer numero de soldados do Exercito e da Guarda Nacional ou da Poicia com seus officiaes e respectiva bagagem, quando mandados a serviço do Governo a qualquer parte da linha, dada ordem para tal fim pelo mesmo Governo, pelo



governador do Estado ou outras autoridades que para isso forem autorizadas;

3.º todos os generos, de qualquer natureza que sejam, pelo Governo ou pelo governador do Estado enviados para attender aos socorros publicos exigidos pela secca, inundaçãõ, peste, guerra ou outra calamidade publica.

Todos os mais passageiros e cargas do Governo geral ou dos Estados, não especificados acima, serão transportados com abatimento de quinze por cento (15 %).

Terão tambem abatimento de 15 % os transportes de materiaes que se destinarem á construcção e custeio dos ramaes e prolongamento da propria estrada e destinados ás obras municipaes dos municipios servidos pela estradas.

Sempre que o Governo o exigir em circumstancias extraordinarias, as companhias porão ás suas ordens todos os meios de transporte de que dispuzerem.

Neste caso, o Governo, si o preferir, pagará á companhia o que for convencionado pelo uso da estrada e todo o seu material, não excedendo o valor da renda média de periodo identico nos ultimos tres annos.

XXVI

Logo que os dividendos excederem a 12 % o Governo terá o direito de exigir a reducção das tarifas de transporte.

Estas reducções se effectuarão principalmente em tarifas differenciaes para os grandes percursos e nas tarifas dos generos destinados á lavoura e á exportação.

XXVII

O Governo poderá fazer, depois de ouvida a respectiva companhia, concessão de ramaes para uso particular, partindo das estações ou de qualquer ponto da linha concedida, sem que a companhia tenha direito a qualquer indemnização, salvo si houver augmento eventual de despeza de conservação.

Todas as obras definitivas ou provisórias necessarias para se obter, neste caso, a segurança do trafego, serão feitas sem onus para a companhia.

XXVIII

Na época fixada para a terminação da concessão, a estrada de ferro e suas dependencias deverão achar-se em bom estado de conservação. Si no ultimo quinquennio da concessão a conservação da es-



trada for descurada, o Governo terá o direito de confiscar a receita e empregal-a naquelle serviço.

XXIX

O Governo terá o direito de resgatar a estrada depois de decorridos 30 annos desta data.

O preço do resgate será regulado em falta de accordo pelo termo médio do rendimento liquido do ultimo quinquennio e tendo-se em consideração a importancia das obras, material e dependencias no estado em que estiverem então, não sendo esse preço inferior ao capital garantido, si o resgate se effectuar antes de expirar o privilegio.

Si o resgate se effectuar depois de expirado o prazo do privilegio, o Governo só pagará á companhia o valor das obras e material no estado em que se acharem, comtanto que a somma que tiver de despender não exceda ao que se tiver effectivamente empregado na construcção da mesma estrada.

A importancia do resgate poderá ser paga em titulos da divida publica.

Fica entendido que a presente clausula só é applicavel aos casos ordinarios e que não abroga o direito de desapropriação por utilidade publica que tem o Estado.

XXX

A presente concessão vigorará pelo prazo de 90 annos, a contar da presente data.

Findo este prazo, reverterão para o dominio da União, sem indemnização alguma, á estrada, todo o seu material, dependencias e bemfeitorias.

XXXI

As companhias não poderão alienar a estrada ou parte desta sem prévia autorização do Governo.

XXXII

E' concedida ás companhias a garantia de juros de 6 % ao anno sobre o capital que, dentro do maximo correspondente a 30:000\$ por kilometro, for fixado e reconhecido pelo Governo como necessario á construcção de todas as obras da estrada, para aquisição do respectivo material fixo e rodante e outros, linha telegraphica, compra de terrenos, indemnização de bemfeitorias e quaesquer despesas feitas antes e depois de começados os trabalhos de construcção da



mesma estrada, até sua conclusão e acceitação definitiva, e ser ella aberta ao trafego publico.

Si os capitaes forem levantados em paiz estrangeiro, regulará o cambio de 27 dinheiros por 1\$ para todas as operações.

§ 1º O capital a que se refere a presente disposição será fixado a vista do orçamento fundado nos planos e mais desenhos de character geral, documentos e requisitos necessarios á execução de todos os trabalhos, quer digam respeito ao leito da estrada, quer ás suas obras de arte e edificios de qualquer natureza, ou se refiram ao material fixo e rodante desta e a sua linha telegraphica, apresentados ao Governo, de conformidade com a clausula IV.

Além desses planos e mais desenhos de character geral exigidos, as companhias sujeitarão á approvação do fiscal por parte do Governo os de detalhe necessarios á construcção das obras de arte; taes como pontes, viaductos, pontilhões, boeiros, tunneis, e os de qualquer edificio da estrada de ferro, um mez antes de dar-se começo á obra, e si, findo esse prazo, a companhia não tiver solução do fiscal, quer approvando-os, quer exigindo modificações, serão elles considerados approvados.

No caso de serem exigidas modificações pelo fiscal do Governo, as companhias serão obrigadas a fazel-ás; si as não fizerem, será deduzida do capital garantido a somma gasta na obra executada sem a modificação exigida.

§ 2º Si alguma alteração for feita em um ou maior numero dos ditos planos, desenhos, documentos e requisitos já approvados pelo Governo, sem consentimento deste, a companhia perderá o direito á garantia dos juros sobre o capital que se tiver despendido na obra executada, segundo os planos, desenhos, documentos e mais requisitos assim alterados.

Si, porém, a alteração for feita com approvação do Governo e della resultar economia na execução da obra construida segundo a dita alteração, a metade da somma resultante desta economia será deduzida do capital garantido.

XXXIII

A garantia de juros se fará effectiva, livre de quaesquer impostos, em semestres vencidos, nos dias 30 de junho e 31 de dezembro de cada anno e pagos dentro do terceiro mez, depois de findo o semestre, durante o prazo de 30 annos, pela seguinte fórmula:

§ 1º Enquanto durar a construcção das obras, os juros de 6 % serão pagos sobre as quantias que tiverem sido autorizadas pelo Go-



verno e recolhidas a um estabelecimento bancario para serem empregadas á medida que forem necessarias.

As chamadas se limitarão ás quantias exigidas pela construcção das obras em cada anno. Para este fim, a companhia apresentará ao Ministerio da Industria, Viação e Obras Publicas, no Rio de Janeiro, dous mezes antes do começo das obras, o seu respectivo orçamento, que será fundado sobre as mesmas bases em que se fundou o orçamento geral que serviu de base para a fixação do capital garantido.

Decorrido o 1.^o anno do deposito, cessará o pagamento dos juros para a parte desse deposito que não tenha sido applicada na construcção e enquanto o não for. Os juros pagos durante esse anno sobre a quantia não applicada serão creditados ao Governo e deduzidos do primeiro pagamento a fazer-se.

§ 2.^o Os juros pagos pelo estabelecimento bancario sobre as quantias depositadas serão creditados á garantia do Governo, e bem assim quaesquer rendas eventuaes cobradas pela companhia, como sejam as de transferencias de acções, etc.

§ 3.^o Nos capitaes levantados durante a construcção não será incluído o custo do material rodante, nem o de machinas eapparelhos de qualquer natureza necessarios ao seu reparo e conservação, o qual só será lançado em conta para garantia dos juros seis mezes antes de serem o dito material, machinas e aparelhos acima referidos empregados no trafego da estrada.

§ 4.^o Si, porém, convier ás companhias levantarem maior capital do que o necessario para as obras de um anno, poderão fazel-o, consentindo o Governo, desde que o depositem no Thesouro Nacional ou na Delegacia em Londres, para ser reembolsado á medida que a despesa da construcção o exigir e mediante pedido dirigido com a antecedencia de 90 dias.

Neste caso, os juros garantidos de 6 % ao anno serão pagos sobre as quantias que forem depositadas, a contar das datas dos depositos.

§ 5.^o Entregue a estrada ou parte desta ao transito publico, os juros correspondentes ao respectivo capital serão pagos em presença dos balanços de liquidação da receita e despesa do custeio da estrada, exhibidos pela companhia e devidamente examinados pelos agentes do Governo.

XXXIV

A construcção das obras não será interrompida ; e, si o for por mais de tres mezes, caducarão o privilegio, a garantia e mais favores



acima mencionados, salvo caso de força maior, julgado tal pelo Governo, e somente por elle.

Si nos prazos fixados na clausula IV não estiverem concluidos todos os trabalhos de construcção da estrada, e esta aberta ao trafego publico, a companhia pagará uma multa de 1 a 2 % por mez de demora sobre as quantias dispendidas pelo Governo com a garantia até essa data.

E, si passados 12 mezes além dos prazos acima fixados, não ficarem concluidos todos os trabalhos acima referidos, e não estiver a estrada aberta ao trafego publico, ficarão tambem caducos o privilegio, a garantia e mais favores já mencionados, salvo caso de força maior, só pelo Governo como tal reconhecido.

A perda do privilegio e da garantia de juros e mais favores não será extensiva á parte da estrada que estiver concluida.

Si terminada a construcção de qualquer trecho, a companhia não puder, de prompto, effectuar novo deposito, por circumstancias superiores aos seus esforços, ou pela situação precaria do mercado onde tiverem de serem lançados os novos titulos, de modo a não ficar obrigada a acceitar cotação inferior á que lhe é necessaria para a obtenção de recursos, com que possa dar fiel cumprimento ás clausulas de sua concessão, o Governo lhe concederá permissão para interromper a construcção pelo tempo que elle entender ser necessario para remoção da dificuldade que possa, de momento, perturbar a marcha regular dos trabalhos que a companhia é obrigada a executar.

XXXV

As despesas de custeio da estrada comprehendem as que se fizerem com o trafego de passageiros, de mercadorias, com reparos e conservação do material rodante, officinas, estações e todas as dependencias da via-ferrea, taes como armazens, officinas, depositos de qualquer natureza, do leito da estrada e todas as obras de arte a ella pertencentes.

XXXVI

1.º As companhias se obrigam ainda a exhibir, sempre que lhes forem exigidos, os livros de receita e despesa do custeio da estrada e seu movimento, prestar todos os esclarecimentos e informações que lhes forem reclamados pelo Governo em relação ao trafego da mesma estrada ou pelo governador do Estado, pelos fiscaes por parte do mesmo Governo ou quaesquer agentes destes, competentemente autorizados; e bem assim a entregar semestralmente aos supraditos fiscaes



ou ao governador do Estado um relatório circunstanciado do estado dos trabalhos em construção e da estatística do tráfego, abrangendo as despesas do custeio convenientemente especificadas, e o peso, volume, natureza e qualidade das mercadorias que transportar, com declaração das distâncias médias por ella percorridas, da receita de cada uma das estações e da estatística de passageiros, sendo estes devidamente classificados, podendo o Governo, quando o entender conveniente, indicar modelos para as informações que a companhia tem de prestar-lhe regularmente.

2º A aceitar como definitiva e sem recursos a decisão do Governo sobre as questões que se suscitarem relativamente ao uso reciproco das estradas de ferro que lhes pertencerem ou a outra empresa, ficando entendido que qualquer accordo que celebrarem não prejudicará o direito do Governo ao exame das estipulações que effectuarem, e á modificação destas, si entender que são offensivas aos interesses do Estado.

3º A submeter á approvação do Governo, antes do começo do tráfego, o quadro dos seus empregados e a tabella dos respectivos vencimentos, dependendo egualmente qualquer alteração posterior de autorização e approvação do mesmo Governo.

XXXVII

Logo que os dividendos excederem a 8 % o excedente será repartido egualmente entre o Governo e a companhia, cessando essa divisão logo que forem embolsados ao Estado os juros por este pagos.

XXXVIII

No caso de desaccordo entre o Governo e a companhia sobre a intelligencia das presentes clausulas, será esta decidida por arbitros nomeados um pelo Governo e outro pelas companhias.

Si os arbitros nomeados não chegarem a accordo, cada uma das partes indicará mais um nome e a sorte designara o desempatador.

XXXIX

As companhias organizadas de accordo com as leis e regulamentos em vigor terão representante ou domicilio legal na Republica.

As duvidas e questões, que se suscitarem entre ellas e o Governo, ou entre ellas e os particulares, estranhas a intelligencia das presentes clausulas, serão resolvidas de accordo com a legislação brasileira e pelos tribunaes brasileiros.



XL

Pelo inobservancia de qualquer das presentes clausulas, para a qual não se tenha combinado pena especial, poderá o Governo impor multas de 200\$ até 5:000\$, e o dobro na reincidencia.

XLI

Si, decorridos os prazos fixados, não quizer o Governo prorogal-os, podera declarar caduco o contracto, salvo o disposto na clausula XXXIV.

XLII

O contracto deverá ser assignado dentro de 30 dias, contados da publicação das presentes clausulas, sob pena de caducar esta concessão.

Rio de Janeiro, 18 de outubro de 1904. — *Lauro Severiano Müller.*

DECRETO N. 5.719 — DE 10 DE OUTUBRO DE 1905

Approva, com alterações, os estudos definitivos dos primeiros cem kilometros da Estrada de Ferro de Bahurú a Cuyabá

O Presidente da Republica dos Estados Unidos do Brazil, attendendo ao que requereu a Companhia de Estradas de Ferro Noroeste do Brazil, cessionaria da Estrada de Ferro de Bahurú a Cuyabá, decreta :

Artigo unico. Ficam approvados os estudos definitivos, com as alterações feitas, a tinta verde nas plantas apresentadas pela referida companhia, dos cem primeiros kilometros da Estrada de Ferro de Bahurú a Cuyabá, os quacs com este baixam, devidamente rubricados, devendo servir de base para o respectivo orçamento a tabella de preço a que se refere o decreto n. 1.658, de 20 de Janeiro de 1894.

Rio de Janeiro, 10 de Outubro de 1905, 17^o da Republica,

FRANCISCO DE PAULA RODRIGUES ALVES.

Lauro Severiano Müller.



DECRETO N. 5.950 — DE 28 DE MARÇO DE 1906

Abre ao Ministerio da Industria, Viação e Obras Publicas, o credito de 38:607\$620, ouro, suplementar á verba 8.^a do art. 13 da lei n. 1.316, de 31 de Dezembro de 1904.

O Presidente da Republica dos Estados Unidos do Brazil, usando da autorização legislativa contida no art. 29, n. 1, da lei n. 1.316, de 31 de Dezembro de 1904, decreta ;

Artigo unico. Fica aberto ao Ministerio da Industria, Viação e Obras Publicas o credito de 38:607\$620, ouro, suplementar á consignação. «Importancia dos juros de 6 % ao anno, á razão de 30:000\$ por kilometro, titula «Estrada de Ferro Noroeste do Brazil», da verba 8.^a, art. 13, da referida lei n. 1.316, de 31 de Dezembro de 1904.

Rio de Janeiro, 28 de Março de 1906, 18.^a da Republica.

FRANCISCO DE PAULA RODRIGUES ALVES.

Lauro Severiano Müller.

DECRETO N. 6.006 — DE 2 DE MAIO DE 1906

Approva, mediante condições, os estudos definitivos e orçamentos da 2.^a secção da Estrada de Ferro de Bahurú a Cuyabá

O Presidente da Republica dos Estados Unidos do Brazil, attendendo ao que requereu a Companhia de Estradas de Ferro Noroeste do Brazil, cessionaria da Estrada de Ferro de Bahurú a Cuyabá, decreta :

Artigo unico. Ficam approvados os estudos definitivos e orçamentos correspondentes á 2.^a secção da Estrada de Ferro de Bahurú a Cuyabá, na extensão de 136 kilometros de linha, mediante as clausulas que com este baixam, assignadas pelo Ministro de Estado da Industria, Viação e Obras Publicas.

Rio de Janeiro, 2 de Maio de 1906, 18.^a da Republica.

FRANCISCO DE PAULA RODRIGUES ALVES.

Lauro Severiano Müller.



Clausulas a que se refere o decreto n. 6.006, desta data

I

A companhia adoptará a linha azul e não a vermelha, figurada nas plantas apresentadas, para o traçado entre as estacas 1.205 + 5 a 1.294 + 5 ; 1.640 a 1832 + 3 ; 2.914 a 3.073 + 8 e 3.205 a 3.291 + 8,5.

II

Apresentará novos estudos da linha entre as estacas 4.150 a 4.350 ; 4.450 a 4.700 ; 4.850 a 4.970 e 6.550 a 6.750.

III

Dentro do prazo de um mez, serão apresentadas as plantas dos reconhecimentos parciaes, de conformidade com a *alinea* 1^a do aviso n. 37, de 12 de Fevereiro do corrente anno, bem como os typos de drenos dos tubos a empregar na construcção.

IV

Os preços a applicar na fixação do capital serão os propostos pela companhia, accrescidos dos seguintes :

Postes telegraphicos.....	3\$000
Assentamento de via-permanente por metro corrente.....	1\$400
Dormentes.....	1\$800
Assentamento da linha telegraphica por metro.....	\$140
Construcção de cercas.....	\$700
Lastro collocado e regulado por metro corrente.....	\$800

V

Fica marcado o prazo de tres mezes para o inicio da construcção e o de dous annos para a entrega da estrada ao trafego, contados da data da approvação dos estudos.

Rio de Janeiro, 2 de Maio de 1906.

Lauro Severiano Müller.

Expediente de 15 de Dezembro de 1905

Declarou-se ao Chefe da Fiscalização da rede da Viação de S. Paulo, Matto Grosso e Goyaz que a Companhia fica autorizada a submeter á aprovação do Governo os estudos de sua linha, por trechos de 30 a 50 kilometros, sem prejuizo, porém, da obrigação de apresental-os por trechos de 100 kilometros, nos termos do respectivo contracto.

de 17 de Janeiro de 1906

Declarou-se ao Chefe da Fiscalização da rede de Viação de S. Paulo, Matto Grosso e Goyaz, que fica approvada a modificação apresentada pela Companhia, cntre os kilometros 18 e 25 da linha de Baturú a Cuyabá.

de 12 de Fevereiro de 1906

Declarou-se ao Chefe da Fiscalização da rede de Viação de S. Paulo, Matto Grosso e Goyaz a acceitar os estudos preliminares até o rio Paraná, ora apresentados como estudos de reconhecimento pela Companhia.

de 22 de Março de 1906

Declarou-se ao Chefe da Fiscalização da rede de S. Paulo, Matto Grosso e Goyaz que a Companhia fica autorizada a proseguir nos estudos definitivos de sua linha em mais 50 kilometros alem do ponto já designado na planta do reconhecimento feito até Itapura.

Tribunal de Contas

Ordens de pagamento :

N. 4027. — de 19 de Dezembro de 1905, credito de 90:000\$000,



ouro, a Delegacia Fiscal em Londres, para pagamento dos juros de 6 % garantidos a Estrada de Ferro Noroeste do Brazil.

Camara Syndical dos Corretores

Em sessão de 17 de Novembro de 1904, a Camara Syndical dos Corretores de Fundos Publicos resolveu admittir a negociação na Bolsa e respectiva cotação official os titulos do emprestimo de 20 milhões de Francos, emittidos em Europa.

Em sessão de 21 de Julho de 1905, a Camara Syndical dos Corretores de Fundos Publicos, resolveu admittir a negociação na Bolsa e respectiva cotação official, os titulos do emprestimo emittido pela Companhia na importancia de 10 milhões de francos,



ANNEXO N. 2

Resumo dos trabalhos feitos até 31 de Dezembro de 1905

1.—Extensão total approximada de Bahurú a Cuyabá	1.200 kil.
2.—Extensão do Reconhecimento executado de Bahurú a Itapura	388 «
3.—Extensão dos estudos approvados pelo Governo	100 «
4.—Extensão da linha locada.....	82 «
5.—Extensão do leito preparado:	
de Bahurú até k. 23+500=	23 k. 500
» 25 » » 43+900=	18 » 900
» 45 » » 61+500=	16 » 500
» 63 » » 82	19 »
	77,900
6.—Extensão de via permanente collocada:	
Linha principal.....	22 k.
Desvios em Bahurú.....	0 » 800
	22,800
7.—Assentamento da via permanente.....	18,800
« de chaves para desvios.....	9 kil.
8.—Quantidade de obras executadas (segundo as medições provisórias verificadas pelo Fiscal do Governo)	
Trabalhos preliminares:	
Roçado em capoeirão de machado.....	127.680 ^{m 2}
» » matta virgem.....	2.173.698 ^{m 2}
Destocamento.....	244.837 ^{m 2} 860



9.—Movimentos de terras:

Excavação de terras para cortes e empréstimos	259.037 ^{m³} 726
» » molledo » » » »	2.051 ^{m³} 000
» » rocha solta para idem.....	2.560 ^{m³} 000
» » para fundações.....	4.032 ^{m³} 853

10.—Alvenarias:

Alvenaria de pedra secca.....	131 ^{m³} 580
» » » com argamassa de cal.....	427 ^{m³} 189
» » » » » cimento..	95 ^{m³} 364
» » tijolos » » cal.....	1.161 ^{m³} 778
» » » » * » cimento..	567 ^{m³} 175
Concerto.....	91 ^{m³} 828
Rejuntamento com argamassa de cimento.	305 ^{m²} 500
Emboço e reboço com » » cal.....	7.753 ^{m²} 902
» » » » » cimento.	1.102 ^{m²} 092

11.—Obras d'arte:

Drains e tubos de 0,60.....	6
Boeiros abertos de.....0,60×1,00	13
» cobertos »0,60×0,60	1
» » »0,60×1,00	1
» » »0,80×1,00	1
» » »1,00×1,00	1
Pontilhões de 4 ^m vão.....	1
» » 6 ^m »	1

12.—Estações, edificios e dependencias:

Em Bahurú: Armazem provisorio.....	1
» » Almojarifado.....	1
» » Officinas (não acabadas)....	1
» » Edificios de Administração.	1
» » Casas de Operarios.....	1
Na linha: Casas de turmas.....	3

13.—Linha telegraphica assentada.....	6 kil.
« telephonica «	6 kil.

14.—Cerca de arame com 4 fios.....	4.500
------------------------------------	-------

Material fixo

O existente consta do seguinte:

Dormentes.....	120.000
Trilhos e talas de junção.....	11.000 ton.
Grampos.....	1.216.800



ANNEXO N. 3

Resumo de alguns dos principaes trabalhos feitos de 31 de Dezembro de 1905 a 15 de Maio de 1906

	31 de Dezembro de 1905	15 de Maio de 1906
Extensão dos estudos aprovados pelo Go- verno.....	100 kil.	236 kil.
Extensão da linha locada.....	82 «	95 «
« do leito preparado.....	77 kil. 900	95 «
« de via permanente collocada....	22 « 800	55 «
Assentamento de via permanente.....	18 « 800	43 kil. 500
Linha telegraphica assentada.....	6 «	40 «
« telephonica «.....	6 «	40 «
Cerca de arame com 4 fios.....	4 « 500	7 «



ANNEXO N. 4

RECOÑHECIMENTO

da zona compreendida entre

BAHURÚ e ITAPURA

Orientação

A Companhia Noroeste do Brazil destina-se a levar á estrada de ferro de Bahurú, ponto terminal da Sorocabana no Estado de São Paulo, a Cuyabá, capital do Estado de Matto Grosso.

Trata-se portanto de uma linha de penetração, de longo curso, no intuito de ligar o grande emporio commercial do porto de Santos á região central, ao coração do Brazil, e com o escopo da maior utilidade politica e estrategica. Tem evidentemente que buscar a melhor orientação, conseguir o menor desenvolvimento, approximar-se quanto possivel da directriz geodesica.

Felizmente as coordenadas geographicas dos pontos extremos são conhecidas.

Bahurú já estava bem regularmente marcado pelos estudos e plantas da Companhia Sorocabana, e pelo serviço geographico preliminar da Commissão de S. Paulo. Agora, ha pouco fez a Companhia Noroeste precisar mais a sua posição determinando-lhe as coordenadas geographicas.

Cuyabá tem a sua locação feita por muitos exploradores e viajantes, e ultimamente rematada graças ao desenvolvimento da rede telegraphica nacional, por trabalhos do Dr. Brazil Silvado.

Ássim, a directriz geodesica podia bem ser calculada. Faltava,



porém, de todo a segurança dos mappas para a sua locação, que desse os pontos obrigados intermediarios.

Quanto á região interposta, havia della alguns elementos topographicos esparsos, mas a sua figuração geographica nos mappas era muito deficiente e duvidosa. Induivitavelmente a escolha da melhor vereda para chegar a Cuyabá deveria assentar sobre reconhecimentos dilatados na zona interposta.

Na área do Estado de São Paulo, a directriz teria de avisinhar-se, ou mesmo incidir na depressão do rio Tieté. Na orla dos dois Estados havia que transpôr o escoante volumoso do rio Paraná. De longa data existiam noticias de que essa travessia era mais facil nas cachoeiras do Urubupungá, proximas do local onde foi a colonia militar do Itapura, Informações valiosas de recente viagem do engenheiro Francisco de Monlevade confirmaram esta asserção. Pimenta Bueno affirmara que na Ilha Comprida, 5 kilometros acima do Porto Taboado, seria possivel apoiar os dois lances de uma ponte.

Assim o decreto n. 5349 de 10 de Outubro de 1904 dispõe, no seu artigo 1 § 2:

«partir de Bahurú ou de onde for mais conveniente no prolongamento da Estrada de Ferro Sorocabana e terminar na cidade de Cuyabá; devendo seguir pelo valle do Tieté em direcção a Itapura, atravessar o rio Paraná entre o Salto de Urubupungá e o Porto do Taboado, e passando por Bahús acompanhar a serra deste nome até o seu ponto terminal.»

Nos mappas existentes, em geral a posição de Itapura era figurada erradamente muito para N. Assim a directriz Bahurú-Cuyabá, traçada sobre as cartas avisinhava-se muito daquella localidade, da mais alta importancia economica e politica. Estas circumstancias juntas fizeram com que o Governo mais definitivamente orientasse a linha naquella direcção dizendo na clausula III complementar do Decreto:

«Apresentar estudos de reconhecimento da linha compreendida entre Bahurú e Itapura, afim de serem fixados os pontos de passagem.»

Estabelecida assim a obrigação de passar no Urubupungá, ou em Itapura seria possivel cuidar primeira e separadamente da secção de S. Paulo.

A zona a percorrer, como todo o extremo Oeste de São Paulo que se avisinha do rio Paraná, é desprovida de povoamento, e, para dizel-o, totalmente desconhecida. Faltam de todo os caminhos para definição do terreno. A unica via aberta era a navegação difficil



pelo curso accidentado do Tieté. Estava, pois, indicado esse meio de primeiro reconhecimento para orientação do traçado e locação geographica dos pontos obrigados.

Bahurú fica em aguas do ribeirão do mesmo nome, affluente da margem esquerda do rio Tieté.

A orientação da directriz seria pelo quadrante N. O.; tambem o Tieté leva o seu curso naquelle quadrante; e os tributarios da esquerda devem, de modo geral, approximar-se da normal áquella direcção. Assim o traço geral teria que atravessar os affluentes mais importantes da margem esquerda do Tieté.

O primeiro a ser transposto era o rio Batalha, de volume relativamente consideravel e depressão accentuada. A orientação do valle fundo do Batalha não permittia acompanhá-lo sem fugir muito á directriz: era preciso cortá-lo.

Subindo, para chegar ao segundo affluente mais extenso — o Dourado —, o divisor secundario conduziu a um ponto mais importante por suas condições topographicas: era um ponto culminante dando aguas em tres rumos differentes: a L para o Batalha, a N para o Dourado e a S para o rio Feio. Esse ponto permitia desenvolver o traço mais chegado ao divisor. Sem cahir nas vertentes accidentadas e no valle embrejado do rio Feio, iria despontando ás cabaceiras do Dourado, sem comtudo descer nas depressões um tanto mais excavadas dos seus affluentes. E assim foi possivel seguir boa orientação nos primeiros 100 kilometros, constituindo um traçado que parece o mais conveniente, pelo menos emquanto reconhecimentos e ultteriores estudos da vasta zona a percorrer não cheguem a mostrar circumstancias poderosas em abono de outro alvitre.

Dada a orientação geral da directriz e as condições até agora conhecidas do terreno, o «Alto do Tabocal», como chamam ao divisor d'aguas daquelles tres cursos importantes, parece impor-se como ponto forçado. E assim a primeira secção, que mede 100 kilometros no desenvolvimento, ficou estebelecida. D'ahi por deante accentua-se a deficiencia nas cartas, justificada pela falta absoluta de caminhos. Apenas um ou outro sertanista e mesmo alguns profissionaes, encarregados de reconhecer caracteristicos de extensas propriedades territoriaes, se tinham aventurado em penetrar com picadas naquella região. Resumidos foram os dados e informações que poderam colher essas tentativas quasi sempre mallogradas, ou por deficiencia de meios de transporte ou mesmo por ataque dos indigenas, que habitam ou frequentam essas paragens. O certo é que o sertão interposto aos rios Tieté e Aguapehy ainda não fora varado.

O curso do Tieté havia sido levantado por diversos geographos



notaveis, mas a figuração nos mappas era tão varia que não permittia a fixação da directriz da linha ferrea e muito menos a sua posição relativamente ao sulco do rio, que lhe tem de ser principal guia.

A foz do Tieté (Itapura) oscilla nos mappas desde o parallelo de 20 até o de 21, desde o meridiano de 8 até o de 9 do Rio de Janeiro.

Em algumas cartas a recta Bahurú-Itapura corta o Tieté para cima do Salto do Avandava; noutras o Tieté descreve um arco de concavidade para Sul, de modo que aquella recta seguiria em toda a sua extensão muito afastada do thalweg do rio.

Era portanto indispensavel fixar geographicamente o ponto obrigado que o Governo indicara, levantar o curso do rio Tieté e o do Paraná na zona em que se presupõe deve cahir a directriz Bahurú-Cuyabá. Só assim seria possivel reconhecer a oportunidade daquelle ponto obrigado.

Os pontos de travessia ficariam reconhecidos. Era o unico caminho aberto para o primeiro reconhecimento topographico, que aliás seria secundado pelas raras trilhas que partem das margens do Tieté. Deveria ser essa a primeira linha de orientação para as picadas dos subsequentes reconhecimentos e explorações.

Demais disso, levar de uma só investida os estudos atravez de um sertão de mais de 300 kilometros seria obra de muito esforço e dispendio, sinão quasi impossivel.

A' margem direita do Tieté, no Avandava e mesmo um pouco abaixo, vão ter estradas por onde é possivel conduzir mantimentos e recursos, que descendo o rio possam ir ter as turmas de exploração. Assim deve o rio ser o caminho para entrada e sahida das turmas que tenham de correr as linhas de reconhecimento e executar o serviço de exploração por trechos successivos.

O primeiro elemento topographico e economico a reconhecer era, portanto, o rio Tieté.

Foi essa a tarefa que nos coube a honra de desempenhar e cujos resultados passamos a offerecer-vos. Na exposição aproveitaremos essencialmente o que pode interessar ao melhor traçado da linha.



**Estudos feitos para reconhecimento da zona entre
Bahurú e Itapura, afim de serem
fixados os principaes pontos da passagm da linha de
Bahurú a Cuyabá**

Os estudos constam das plantas e dos mappas juntos, e dos laudos contidos no texto dos dois relatorios. Consistiram elles em:

- I. Determinação das coordenadasgeographicas de Bahurú, de Itapura, e dos principaes pontos sobre o rio Tieté e sobre o rio Paraná.

Levantamento do rio Tieté, desde o Porto da Laranja Azeda até a sua foz no Paraná, e do trecho deste rio entre a barra do Aguapehy e o Porto do Taboado.

- II. Estudo de uma linha de ensaio sobre caminhamento feito do kilometro 100 da I. Secção até ao rio Tieté na Corredeira do Canal do Inferno.

O primeiro serviço foi excutado pela turma que desceu o Tieté. Devemos o exito da expedição aos esforços dos engenheiros Horacio Williams e Queiroz Botelho, nossos companheiros infatigaveis.

A segunda tarefa, quiçá mais penosa, foi desempenhada pelo engenheiro Sylvio San-Martin, que mais uma vez provou a sua competencia, energia e intrepidez.

Plantas e Mappas

- I. Mappa da zona comprehendida entre Bahurú e o rio Paraná. E' a planta reduzida dos rios Tieté e Paraná na parte que interessa ao traçado da Noroeste. Indica a directriz Bahurú-Cuyabá. Representa a linha estudada na I. Secção de 100 kilometros; o traçado de ensaio até a travessia do Tieté; e esboça a melhor direcção para chegar a Itapura. Contem além disso os dados



topographicos que foi possível colher na zona de estudos. Escala 1:500.000.

- II. Reconhecimento geral da zona entre Bahurú e Itapura. Representa uma linha de ensaio sobre o caminhamento feito do kilometro 100 da I. Secção até o ponto de travessia do Rio Tieté no Canal do Inferno; e conjuntamente a planta do rio Tieté desde o Salto de Avandava á sua foz no Paraná. Escala de 1:50.000.
- III. Esboços dos principaes pontos de travessia possível, e das cachoeiras; a saber:
 1. Salta do Avandava
 2. Salto do Itapura
 3. Corredeira do Canal do Inferno
 4. Salto do Urubupungá e Saltinho
 5. Rebojo do Jupia

Posições geographicas

A marcação das coordenadas dos pontos determinantes da orientação da linha ferrea bem como dos pontos necessarios á definição do curso do rio Tieté, constituia de certo objecto do mais alto interesse. Por isso empregamos nella boa somma de tempo em repetidas observações.

Em todos esses trabalhos, como já dissemos, cabe o exito aos esforços do Dr. Horacio Williams, ex-chefe topographo da Commissão Geographica de São Paulo.

Latitudes e Longitudes. Usavamos para determinação da latitude e da hora, de um bom theodolito universal allemão. Nos pontos de segunda ordem, servia-nos um theodolito de Casella (typo médio), ou o sextante.

Repetidas observações de horas davam-nos a marcha de dois chronometros de marinha, que fizeram toda a accidentada viagem com rara felicidade, conservando marcha bastante regular, um em adeantamento, outro em atrazo.

A longitude de Bahurú foi marcada recebendo a hora directamente do Rio de Janeiro. As dos demais pontos baseam-se nas marchas dos chronometros.

Altitudes. A determinação de altitudes não pode ser senão approximada. Não conseguimos os elementos mais satisfatorios, que deveriam consistir em numerosas observações simultaneas em pontos



relativamente proximos, para que as circumstancias climaticas fossem comparaveis.

Contavamos com as observações registradas de Bariry e de Ibitinga, e tambem deixar um barometro fixo em Avandava. Nem as estações de Bariry e de Ibitinga funcionaram regularmente durante a excursão, nem conseguimos observador em Avandava. Assim tivemos de referir-nos aos registros de Mattão, Botucatú e da Capital, bem afastados e de climas differentes.

Nos pontos de parada observavamos repetidamente um barometro de Fortin; de viagem apenas dois aneroides. Assim no Avandava conseguimos a média de mais de 50 determinações; no Itapura de 15; e nos outros pontos de um numero inferior, ou mesmo de uma só observação.

As cotas achadas para Itapura, barra do Tieté, e outros pontos do curso do rio Paraná são bem inferiores ás que apparecem em outras determinações. Entretanto a relativa concordancia entre os diversos resultados obtidos deixa-nos a presumpção de que o erro para a cota da foz do Tieté não será maior de 10 a 15 metros.

Os desnivellamentos mais fortes: Avandava, Itapura, Macuco e Cruzes, foram medidos directamente com um theodolito, funcionando como nivel. Do salto de Urubupungá, avaliamos o desnivellamento apenas com um aneroide.

No quadro junto vão registradas as posições geographicas dos principaes pontos, que serviram para formar o caixilho em que enquadramos os levantamentos.



COORDENADAS GEOGRAPHICAS

— e —

Variação da agulha magnetica

Datas 1905	LOCALIDADES	LATITUDES SUL	Longitudes em tempo	Oeste do Rio em arco	Altitudes	Variação da agulha para Oeste
	Bahurú (Escritorio da Companhia N. O.)					
Março 20	cerca (de 900 ^m a L da estação).....	22° 19' 39''	0 ^h 23 ^m 43 ^s	5° 55' 49'',5	513 ^m	4° 7'
Abril 2	Porto de Bariry (junto ao armazem da Navegação) ...	22° 5' 51''	0 ^h 22 ^m 23 ^s	5° 35' 44'',8	400 ^m	
Abril 15	Porto de Laranja Azeda (junto ao armazem da Navegação)	21° 51' 5''	0 ^h 23 ^m 1,14 ^s	5° 45' 17'',2	387 ^m	4° 14'
Maió 6	Avanhandava (porto acima do Salto).....	21° 13' 53''	0 ^h 27 ^m 1,28 ^s	6° 45' 19'',3	346 ^m	3° 19'
Maió 23	Manso das Cruzes (rancho abandonado)	20° 56' 36''	0 ^h 29 ^m 55,38 ^s	7° 28' 51''	287 ^m	
Maió 30	Itapura (porto acima do Salto).....	20° 39' 24''	0 ^h 36 ^m 16,54 ^s	8° 20' 36'',7	254 ^m	1° 29'
Junho 7	Porto do Faia.....	20° 39' 44''			240 ^m	
Junho 11	Saltinho do Urubupungá (abaixo do Salto).	20° 38' 28''			247 ^m	
Junho 14	Barra do Rio Dourados .. :.....	20° 20' 34''			267 ^m	1° 38'
Junho 16	Porto do Taboado (lado do Matto Grosso) .	20° 10' 19''			280 ^m	2° 13'



Altitudes e distancias de alguns pontos ao longo dos rios Tieté e Paraná, sendo contadas as distancias pelas linhas e canaes que geralmente seguem as canoas.

LOCALIDADES	Distancias em kilometros	Altitudes em metros
Barra do rio Piracicaba	0	425
Barra Bonita	35,2	421
Ponte da Paulista (Ayroza Galvão)	25,0	412
Porto de Bariry	38,0	400
Porto de Laranja Azeda	50,0	387,5
Desiderio.....	9,5	384,7
Barra do Batalha	44,1	370,0
Porto do João Cordeiro	16,0	364,2
Porto de Antonio Sabino (Serrinha) começo do rio Morto.....	12,0	361,2
Barra do rio Dourados.....	45,0	353,3
Corredeira do Lageado, fim do rio Morto.....	17,0	350,7
Porto de cima do Avandava	20,0	345,7
Porto de baixo do Avandava.....	2,0	329,3
Barra do Lageado.....	22,5	321,5
Salto do Macuco (em baixo) (Salto 5 ^m ,10)	8,0	313,8
Corredeira do Funil	40,0	298,4
Rancho no Manso das Cruzes	31,5	287,7
Salto das Cruzes em baixo (Salto 3 ^m ,10)	12,5	281,7
Canal do Inferno	2,5	280,0
Barra do Santissimo (Manso do Bacury).....	46,0	269,4
Ilha Secca (Corredeira)	24,0	266,8
Itapura em cima.....	33,0	254,1
Itapura em baixo (Salto 11 ^m ,1).....	1,0	243,0
Barra do Tieté	12,0	239,7
Extensão Somma.....	546,8	
<i>Rio Paraná</i>	0	
Barra do Rio Aguapehy	0	234,2
Barra do Tieté.....	50,0	239,2
Salto do Urubupungá (em baixo)	12,0	242,8
» » » (em cima).....	3,0	259,8
Barra do Dourados	37,0	267,2
Porto do Taboado.....	2,40	279,8
Somma,.....	144,0	



Plantas dos Rios

As distancias foram medidas com uma luneta de Lugeol ; os rumos tomados com bussola prismatica.

O levantamento foi feito com tres canoas que estacionavam pelas margens. Duas miras, uma a montante e outra a jusante do micrometro, permittiam mais rapido andamento.

No descer umas embarcações seguiam proximo da margem esquerda, outras da direita, no intuito de marcar todos os affluentes, e de melhor reconhecer a topographia para um e para outro lado ; pois que, com a largura média de 300^m que leva o rio, os accidentes mais notaveis de uma encosta, mais se deixam perceber da margem opposta.

Entretanto nas corredeiras e canaes difficeis, que são muitos, e mesmo quando é necessario navegar pelo meio do rio ou atravessal-o, é facil escapar a entrada de um ou outro affluente. Não pretendemos ter marcado todos os affluentes, e muito menos todos os accidentes topographicos.

Calculando pelas ordenadas das linhas do levantamento, a distancia recta de Laranja Azeda a Itapura foi de 307.680^m ; pelas coordenadas astronomicas 300.720. A differença de 6,960^m, representa 0,023 de acrescimo para a medição pelo micrometro ; e parece muito grande. Esses accrescimos não eram proporcionaes : augmentavam nos trechos em que as visadas eram de maior extensão. A medida dos angulos muito pequenos é mais indecisa, e a influencia da refração torna-se consideravel. Aceitamos de preferencia a longitude que nos deram os chronometros.

Assim construida a planta foi necessario obrigar os diversos trechos ao caixilho das posições geographicas. Nessa adaptação, os rumos corrigidos da variação média da agulha entre os pontos extremos, coincidiram de modo aceitavel.

Segundo a linha do levantamento do Tieté, a distancia entre Laranja Azeda e a barra foi de 426 kilometros. A distancia pelo eixo do rio e pelos canaes seguidos é de 398,6 kilometros.

No levantamento do Paraná, da foz do Tieté á do Aguapehy, seguio-se o mesmo processo, costeando a Ilha Comprida pelo canal de L. Subindo acompanhamos sempre a margem direita do rio.

Da barra do Tieté para cima o levantamento do Paraná foi feito a bussola e a relógio, marcando pontos por intersecção de visadas, raramente medindo com micrometro.

O canal do Bracinho, que verte do Paraná para o Tieté, foi levantado a micrometro.



A figuração do rio Feio, que apparece no mappa é de um antigo esboço do engenheiro San Martin.

Alguns affluentes do Tieté que alli estão pontuados representam o que foi possivel surprehender na topographia ; alguns são o resultado de viagens ou de caminhamentos rapidos, e outros sómente de informações.

Rio Tieté

Leito. E' o traço topographico mais notavel e continuo na área do Estado de São Paulo : divide-a quasi ao meio, estendendo-se por assim dizer, da ponta mais avançada no Oceano, em São Sebastião, até o ponto mais avançado para as terras do Interior. São mais de 700 kilometros á direita no seu curso. E' bem o eixo do Estado. Percorre a graduação dos climas e vae cortando todas as differentes formações offerecendo no valle todas as modalidades dos solos que a industria póde aproveitar. Encerra thesouros de energia mechanica que vae empregando no trabalho incessante e moroso da nivellação. Mas o esforço é ingente, e, como que certo d'isso, foge ao mar em busca do percurso mais alongado para levar-lhe o menos possivel da quota de suas aguas. Experimenta todas as formações de idade e construcção muito differentes que fazem o terraplano da região. Depois de descer em fortes quedas os terrenos geologicamente mais antigos das montanhas da Serra do Mar, descansa pelas varzeas terciarias que vêm até envolver a Capital.

Entra de novo n'outra formação de montanhas e de rochas crystallinas, de idade mais recente que as da Serra do Mar, e vae por ella em repetidas cachoeiras até o salto do Itú.

Percorre então uma zona de menores accidentes superficiaes ; é a zona do grêz, schistos e calcareos horizontaes de idade permo-carbonifera, que se estende até envolver a barra do maior confluente, o Piracicaba. Ahi os accidentes principaes do leito são produzidos pelos diques de diabase que cortam as rochas sedimentarias. Os grandes impecilhos do rio são como restos de muralhas mal destruidas pela corrente. Os accidentes menores provém, as vezes de desigual dureza, das rochas sedimentarias : schistos e calcareos, alternando em estratos pouco espessos e mais ou menos carregados de silex.

Passada a foz do Piracicaba, tem o rio de atacar um obstaculo de muito maior monta, o massiço de Botucatú, enorme bloco de rochas sedimentarias arenosas permeiado de massas extrusivas e intrusivas de uma rocha em geral muito dura e compacta, em pontos de textura amygdaloide e de facil desagregação.



Ao mesmo passo que depositavam-se as arêas para formar os grez, derramavam-se lenções da rocha eruptiva, que os novos sedimentos da arêa ao depois ou simultaneamente, iam cobrindo. Era a occurrencia *extrusiva*.

Outras vezes a rocha eruptiva intromettia-se pelos interestratos dos grez, que já se haviam amontoado, formando massas e folhas *intrusivas*.

Como resultado, o possante massiço é um empilhamento de camadas mais ou menos resistentes, erguendo-se de mais de 200 metros acima da planicie, e cuja borda corre sobre escarpas alevantadas no rumo geral de S. O. para N. E.

Foi esse o enorme trabalho para o Tieté de rasgar taes formações n'uma extensão de quasi 500 kilometros, até a sua foz no Paraná.

No escavar para o seu declive, encontra a grande resistencia das folhas eruptivas. Roendo e carregando os grez que estão por cima, põe a nú no extenso forro das rochas eruptivas: são os *lageados*.

Si consegue fazer brecha na rocha eruptiva até infraexcavar nos grez que estão por baixo, emquanto a rocha dura resiste, são os *saltos*, as *cataractas*; quando a rocha dura vae desmoronando e espedaçando-se, são as *cachoeiras*, os *rapidos*, as *corredeiras*.

São essas as origens dos accidentes ao longo desta secção que agora nos interessa.

Talvez a 1/4 da distancia que vae da borda do planalto ao sulco do rio Paraná, levanta-se outro degrau de uma formação mais nova. Pela altura das cabeceiras do rio dos Lenções (S. Paulo dos Agudos), correndo em contornos quasi parallellos aos do grande massiço que a sustenta, ergue-se esta parede sobrestando ao primeiro chapadão apenas de uns 60 até 100 metros; é a Serra do Mirante, Serra dos Agudos, de Bahurú, dos Dourados, que para N vae pelo Ribeirãozinho, Monte Alto, etc. E' um deposito de grez quasi sempre massiço, raramente estratificado, de cimento calcareo, contendo concreções e massiços de um calcareo mais ou menos argiloso. O material é pouco resistente, de facil desagregação, e á superficie, toma o aspecto de um conglomerado cheio de cavidades. Nesse grez não se encontram mais as rochas eruptivas que se intercalam nos grez inferiores. Tal é a rocha de Bahurú: tal a que cobre toda a extensão do divisor entre o rio de S. José dos Dourados e os rios Turvo e Grande; e com toda a probabilidade tal é a rocha que cobre todo o planalto a S do Tieté, desde Bahurú, até á depressão do rio Paraná,



O novo material depositou-se em superficie irregular, e enchendo excavações do grez mais duro inferior; e assim tomou em pontos espessura bem maior do que a apparente. O Tieté que vinha cortando nos grez inferiores e nas rochas eruptivas duras, encontra um certo trecho em que descança neste novo material muito facil de romper.

Aos lados do rio só apparece o typo desta formação para baixo da barra do Jacaré Guassú.

Na caixa do Tieté começa ella accentuada cerca da barra do rio Tres-Pontes e vae até aos continuos lageados que precedem o Salto do Avanhandava. Numa extensão de cerca de 80 kilometros forma o "Manso da Viuva" ou "Rio Morto do Avanhandava". D'ahi, Tieté a baixo, essa formação vae pelas encostas e pelos altos; mas, visinho ao rio, o chão é dos grez e das porphyritas do massiço de Botucatú, nos quaes a corrente abriu para leito uma calha larga e pouco profunda, em penosa luta contra os continuados accidentes.

E assim vae sempre até um pouco abaixo do Salto do Itapura, já perto da sua foz, quando o leito e ilhas confundem-se com as alluviões relativamente mui recentes que encaixam o poderoso Paraná.

Curso. Como direcção pode o curso do Tieté ser dividido em duas secções, que se destacam nas proximidades do ponto em que o rio entra na nova formação geologica dos grez de Bahurú, cerca da barra do rio Tres-Pontes no começo do rio Morto. Até alli vinha o curso do rio proximamente a N. O. Então o rumo inclina-se de uns 25° para o, passando a direcção geral a ser na média de O. N. O., na extensão recta de 262 kilometros, até á foz.

Outra feição caracteristica acompanha essa mudança de orientação: o rio que até ahi levava fortes sinuosidades, passa a ser quasi recto. Pode-se dizer que é uma serie de alinhamentos rectos mais ou menos extensos, que raramente fazem entre si angulo menor de 120°

O trecho da formação de grez molle que o Tieté corta no rio Morto é seguramente a causa da declividade mais suave que alli predomina. Outra deve ser a causa da mudança de orientação.

Parece-nos que o Tieté entra n'uma das numerosas falhas que alli recortam o massiço, manifestando-se principalmente á superficie nos grez calcareos, e dando a physionomia topographica daquelle trecho do planalto e do valle principal.

E' um systema de falhas parallelas correndo proximamente a O. N. O., como si houvesse um abatimento para o bloco do S. ou alça para o bloco de N. E' a direcção das falhas que determina o curso dos rios no planalto. O mesmo phenomeno se apresenta quer para S. quer para N. da bacia. E o Tieté, apesar da funda exca-



vação actual, não se pode furtar á lei, percorrendo desde os principios a linha de fractura de uma daquellas falhas.

Affluentes, valles. Vimos que o planalto que encaixa o curso inferior do Tieté é todo forrado de um grez calcareo mui pouco resistente, cobrindo outro grez mais duro intercallado de rochas eruptivas. A espessura do material superior varia de 100 a 150^m. Em cima, na chapada, as correntes andam no grez molle superior; descendo para o Tieté, afundam até chegar nas rochas eruptivas e grez mais duros inferiores. O curso do rio maior é excavado quasi todo sobre estes ultimos.

O caracteristico daquellas regiões deve, pois, ser o dos chapadões de material pouco resistente, muito permeavel e de estratificação quasi horizontal. Si accrescentarmos que o massiço é cortado de falhas parallelas correndo a O. N. O., teremos definido a sua contextura. E della dimanam diversas consequencias.

As linhas de drenagem são numerosas, parallelas e de affluentes curtos, não representam grandes bacias; e não podem carregar sinão fracos volumes d'agua. O Tieté não encorpa muito naquella região.

Os leitos das correntes não offercem accidentes; não tem cachoeiras.

E' sabido que da relação entre o effeito util da corrosão sobre o fundo da corrente, e o effeito util da acção directa dos agentes atmosfericos sobre as encostas, nasce a forma dos valles.

No planalto, o material muito facil de desagregar gera valles fundos e de encostas abruptas e profundamente sulcadas. A rocha do fundo, sendo a mesma, soffreria prompta corrosão, e a declividade do leito seria forte. Mas o proprio material arrastado das encostas serve de correctivo á grande declividade. O volume pequeno d'agua não tem grande energia no carreto; logo se estabelece uma especie de protecção para o fundo do leito. A corrosão do fundo vae mais lenta que a das encostas: o leito se dilata e passa a ser uma serie de alargamentos brejosos encaixados entre encostas quasi sempre fortemente taludadas.

Tal é o typo dos valles que percorrem a grez do planalto.

Por motivo do deslocamento das falhas, os cursos principaes vão cerca do rumo de O. N. O.; e os affluentes que correm sobre a face N. da fractura são mais declives, tem encostas mais ingremes, apresentando frequentemente nas cabeceiras pequenos muros entaludados, ás vezes verdadeiros paredões.

Para N. do Tieté temos tido occasião de observar a topographia em muitos pontos. Esses caracteres são constantes e apparecem bem



salientes em muitos tributarios do rio de S. José dos Dourados, e nos valles altos do Barra Mansa, do S. Jeronymo, do Santa Barbara.

Na região para S. do Tieté a topographia é quasi desconhecida, principalmente para O. do Batalha. Só agora começa a desvendar-se com o estudo da nova linha ferrea, e com os do valle do rio Feio. Mas as feições geraes se vão apresentando as mesmas.

O alto Batalha, em opposição ao Batalhinha, e em alinhamento recto com o rio Feio constitue um traço fundamente caracteristico.

A disposição das cabeceiras e dos affluentes do Lageado, como das cabeceiras do Agua-Limpa, e a de outros affluentes do Baixote, tudo indica o mesmo traço geral na topographia.

Ao approximar-se do Tieté o caracter dos affluentes tem de mudar consideravelmente. Entre as cotas de 300 e 400 entram na formação das rochas duras. A corrosão do leito é muito mais lenta, a das encostas, que ainda ficam nos grez molles, é rapida: o valle tem que alargar-se; os corregos vão cahindo em cochoeiras nos degrãos da rocha eruptiva (porphyrita, pedra ferro).

E' provavel que o Dourado corra todo sobre os grez superiores. Os Patos tem de entrar já francamente nas porphyritas. O Lageado e seus affluentes correm trechos sobre esta rocha. O mesmo acontece com o Baixote, com o Machado de Mello, com o San Martin. O ribeirão Azul, affluente do rio Bonito, pelo curso mais estreito e accidentado parece andar já todo sobre a formação inferior, vencendo nella por saltinhos a espessura de 100 metros.

Tieté abaixo, os affluentes da direita tem o mesmo caracter: nascidos na região do grez molle, quando attingem a cota de 40 a 60 metros sobre o nivel do rio, entram nas zonas das porphyritas, que fazem a terra roxa dos espigões e as cachoeiras das correntes. Assim acontece no Barreiro, no Dosó, no Ponte-Alta, no Santissimo.

O Tieté desce de 280 metros no Canal do Inferno a 240 m. na barra. Os espigões mais e mais degradados, são já todos na formação inferior, muito menos permeavel e muito mais resistentes. Os ribeirões da Julinha, da Julia Augusta, terão a mór parte de seu curso nas porphyritas; e o do Aterrado deve ser todo nesta formação.

Pela margem esquerda o espigão alto e volumoso que avança em frente á corredeira da Ilha Secca parece ainda coberto dos grez calcareos.

Si agora passarmos directamente á cava do Tieté, encontraremos formas differentes para a secção transversal do seu valle.

Desde Ayrosa, vem correndo sobre as porphyritas em alternção com o grez de Botucatú: são trechos mansos mais ou menos



extensos intercallados de corredeiras. Os mansos são nos grez; o valle é mais aberto. Nas porphyritas, são as corredeiras ponteando os espigões de terra-roxa que ainda por alli estão em parte coroados de cafesaes; e o valle é mais fechado. Assim vae até Laranja Azeda e Vamicanga. Acabam os cafesaes; os espigões são mais deprimidos; as corredeiras se succedem mais frequentes.

Passada a barra do Batalha e a do Sucuriú, ao approximar do rio Tres-Pontes, entra-se num trecho de quietação, o Manso da Viuva, que vae até perto do Salto do Avanhandava. Nessa extensão, de quasi 70 kilometros, os grez molles formam a caixa do rio. As erosões do leito acompanham as lateraes: o valle é mais fundo; sua secção approxima-se da forma do V. A corrente vae tambem mansa, profunda e estreitada, entre terras mais altas, avançando frequentemente os epigões com altura de 60 até 100 metros.

Do Salto do Avanhandava para baixo o rio entra de novo na formação inferior: camadas de grez alternando com lenções de porphyritas, então muito mais espessos. Pela forte declividade o leito vae cortando successivamente esses extractos. Como as porphyritas predominam, forma-se uma serie de corrédeiras e de saltos com intervallos curtos de repouso.

No geral a caixa do rio é de rocha dura; subindo para uma e outra jencosta, vem os grez menos resistentes, e mais para cima a formação de Bahurú ainda mais molle. Então o leito é muito alargado e o valle toma a forma de bacia muito aberta.

São estas circumstancias que dão o typo caracteristico e original das quedas maiores naquella região. Em vez de montanhas apertando uma garganta por onde o rio se precipita, temos quasi uma planicie, onde a corrente poderia bem voltear, tomando outro caminho.

É commum apparecerem as porphyritas em nivel bastante superior ao do leito; então formam-se terraços lateraes, e a secção do valle se approxima desta forma.

Os campos do Avanhandava que se estendem das cabeceiras do Patos ás do Baixote, comprehendendo a bacia do Lageado, ficam em grande parte sobre um desses terraços. A 50 metros acima do nivel do Tieté ha lagoas com área consideravel.

O valle do Baixo Tieté, é todo muito alargado. Poderemos consideralo como orlado de uma faixa plana mais ou menos continua. Ora são varzeas de aluvião e ficam periodicamente cobertas pelas enchentes, fazendo assim parte do leito maior do rio. Ora são terraços com lagoas e brejos nas cabeceiras dos affluentes.

Para baixo do canal do inferno, desde a ilha de Bacury até á corredeira da Travessa Grande, fica uma extensão de 45 kilometros



de curso mais tranquillo: é o Manso do Bacury. Nelle são mais frequentes os brejos lateraes. Principalmente entre a barra do ribeirão do Bacury e a do Santissimo, os espigões afastam-se do rio e dão logar a brejos mais extensos.

A largura média do Tieté para baixo do Avandava oscilla, nos trechos menos accidentados, de 350 a 400 m. Nas corredeiras onde o leito é semeado de ilhas, alarga-se a 600; ás vezes até 800 metros.

No ponto mais largo onde envolve a Ilha do Aracanguá, deve medir cerca de 1500 m.

O ponto mais estreito que vimos fica em baixo da queda do Avandava. No lageado que succede ao salto, e que a estiagem descobre, o rio passa apertado com uma largura apparente de 47 metros.

Para baixo do Salto de Itapura, a largura é de pouco mais de 200 metros; e assim vae até á ilha de Machado, onde se pode considerar o rio já entrado no dominio do Paraná. A forma e a constituição parecem indicar claramente que por alli era d'antes a foz do Tieté. O Bracinho, que o Paraná lança no Tieté antes de recebê-lo, não é mais que o resto da folha d'agua com que antigamente o grande rio lavava o esqueleto rochoso da Ilha do Pontal. A proporção que a energia da massa d'agua foi excavando a calha funda do escoamento no pé da cachoeira, as alluviões foram levantando o solo da ilha, e projectando para jusante o bico agudo que hoje faz o pontal entre os dois rios. A Ilha do Machado é um banco de alluviões em que predominam as agathas que resistiram na destruição do amigdalóide da cachoeira de Urubupungá.

E o phenomeno continúa em menor escala.

A tendencia é para ir desaparecendo o Bracinho, enquanto a corrente vae roendo e dilatando o canalão rochoso por onde passa, espremida e vertiginosa, abaixo da cachoeira.

Declividades. Da tabella de altitudes e distancias que demos sob o titulo «Posições Geographicas», vé-se quão variadas são as declividades no rio Tieté. Naturalmente esses coefficients devem ser caracteristicos de cada uma das secções geologicas que o rio atravessa.

Deixando as planicias de São Paulo, o rio corre em uma região muito accidentada. Na parte que vae de Barueri á barra de Sorocaba, na extensão de 271 kilometros, a declividade média é de 0 m. 97 por kilometro: desnivellamento raro em correntes do seu volume e por tão grande extensão, é comparavel ao Rheno entre o Lago de Constança e Strasburgo.

Na extensão que agora percorremos, de Ayrosa Galvão, ou melhor da barra do Piracicaba á foz no Paraná, com o desenvolvimento de 486 kilometros, a declividade seria de 0 m. 38. Deduzindo a quota dos dois saltos maiores, seria ainda o declive de 0 m. 33 correspondendo a velocidade media de 1 m. 04 por segundo.



2. Rio Morto ou Manso da Viuva, longa de 70 kilometros, em que a corrente vae relativamente lenta e profunda, com a largura media de 200 a 250 m. e com uma cahida inferior a 0 m. 15 por kilometro.
3. Do Avanhandava, ou melhor do Lagead6 até á foz, na extenção de 242 kilometros.

Passada a barra do ribeir6o da Fartura, começa no 1 Lageado um forro continuo de porphyrita bastante inclinado para dar grande velocidade á corrente, sem comitudo formar propriamente corredeira. O rio alarga-se logo a 400 m. e na corredeira forte do *Avanhandava-mirim* são já os prodromos da grande queda.

Ha nesta secção dois grandes saltos: o de *Avanhandava* e o de *Itapura*; dois menores: do *Macuco* (Itupanema de Lacerda) e o das *Cruzes* (Aracanguá-guassú de Lacerda).

As principaes corredeiras são: *Barreiro*, (Cachoeira da Ilha), *Matto-Secco*, *Ondas-Grandes*, *Ondinhas*, *Guariba*, *Funil*, *Meia Legua* (Uaicurytuba), *Aracatuba*, *Aracanguá*, (Aracanguá mirim da Lacerda, por cima da Ilha do Aracanguá), *Canal do Inferno* (Itupeva), *Bacury*, (Uaicurytuba-mirim), *Travessa-Grande*, *Ilha Secca* (Itupirú), *Tres Irm6os* e *Itapura-mirim*.

Salto do Avanhandava. Esboço n. 1. Depois de receber o ribeir6o do Farello, o Tieté volve para N, e ao fim de um semicirculo de 1 kilometro de raio, alargado em ampla bacia de 450 m. de largura, precipita-se por estreitos boqueir6es cuja descarga é toda collectada em baixo n'um unico canal rochoso de extraordinaria constricção.

Cerca de 500 m. antes da quédá, principia a corredeira n'um plano inclinado com velocidade crescente até chegar ao pared6o do salto. Este pared6o não é uma muralha continua. Em planta faz uma linha sinuosa e interrompida com direcção média orientada a N. N. E. Vista debaixo do Salto (photographia n. 1) representa 4 calhas principaes intervalladas de ilhas. A 2. calha, contando para Sul é a mais profunda, aquella por onde passa na estiagem quasi todo o rio. As outras representam folhas d'agua mais ou menos delgadas, cobrindo a rocha, e formando com a sua espumarada fitas brancas em contraste com a negrura dos rochedos que as separam.

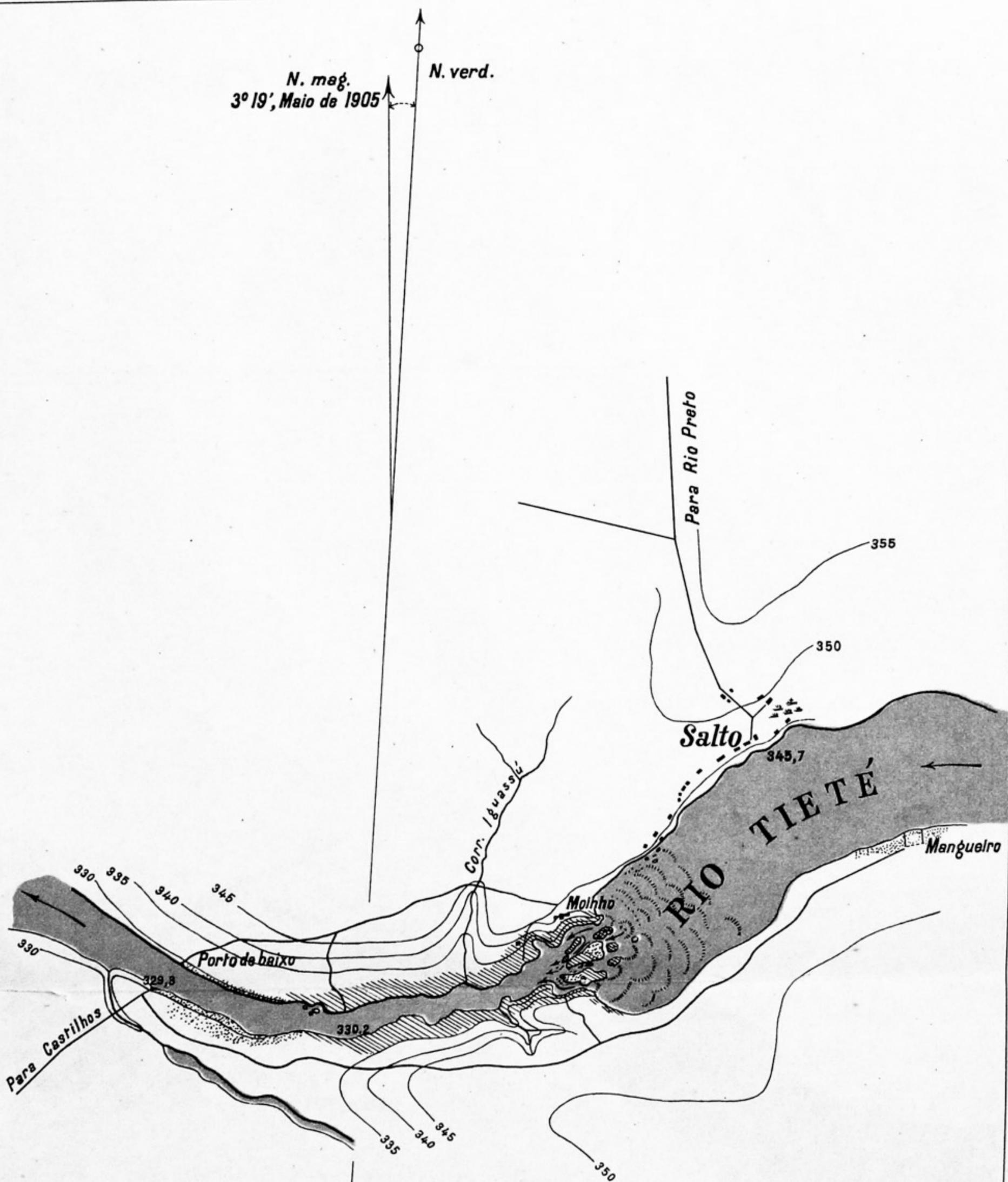
Antes de chegar á linha das cascatas, o grosso da agua, talvez tres quartas partes, engolfa-se em duas cavas que ficam um pouco para montante. Essas cavas confluem, e a massa d'agua despenha-se pela funda chanfradura da 2. calha, indo surgir em tumultuoso referver por entre os rochedos que atravancam o rio, junto á margem direita no pé da cachoeira.

Na linha das cascatas a largura entre margens é já reduzida a



N. mag.
3º 19', Maio de 1905

N. verd.



Esboço do Salto do Avanhandava

Escala de 1:20000



cerca de 200 m.; a somma dos vãos não passa de 90 m.; mas a largura do apertado na 2. calha não excede de 30 m.

Em baixo, por entre os lageados de uma e de outra margem, o canal estreita gradualmente, e a 400 m. do pé da cachoeira, attinge a minima largura de 47 m. entre as bordas rochosas, pouco acima do nivel d'agua no tempo da estiagem. Depois vae o canal de novo se alargando; e, na distancia de 1 kilometro mede 150 m.

Por cima do salto na corredeira a profundidade média na estiagem não passará de 0 m. 60; e a velocidade superficial é menor de 1 m. 50. A descarga deve andar por 270 m. c.

Nivellando um trecho de canal na parte estreita, achamos a queda de 0 m. 90 por kilometro. A velocidade superficial não excedia de 2 m. Assim, no logar de maior estreitamento, suppondo a secção proximamente rectangular, a profundidade deveria ser maior de 40 m. Entretanto é mais provavel que as bordas estejam infra-excavadas em abobada, com grandes anfractuosidades dando a secção correspondente e com menor profundidade. Referem os do logar que alli tem sido infructiferas as tentativas de sondar com varas ou com prumos.

A altura da queda entre o apertado e a cabeça da corredeira, na extensão de um kilometro é de 16 m. 40. A força virtual do Salto seria de 59.000 cavallos-vapor.

A queda parece ter origem em linhas de fractura d'uma espessa camada de rocha eruptiva, sobreposta ao grez que a corrente foi excavando até conseguir o esboroamento da rocha dura.

O grez só apparece bem caracterizado muito a jusante, e na altura de 8 m. abaixo do plano inferior do salto. Por isso a espessura da rocha eruptiva não será inferior de 25 a 30 m.

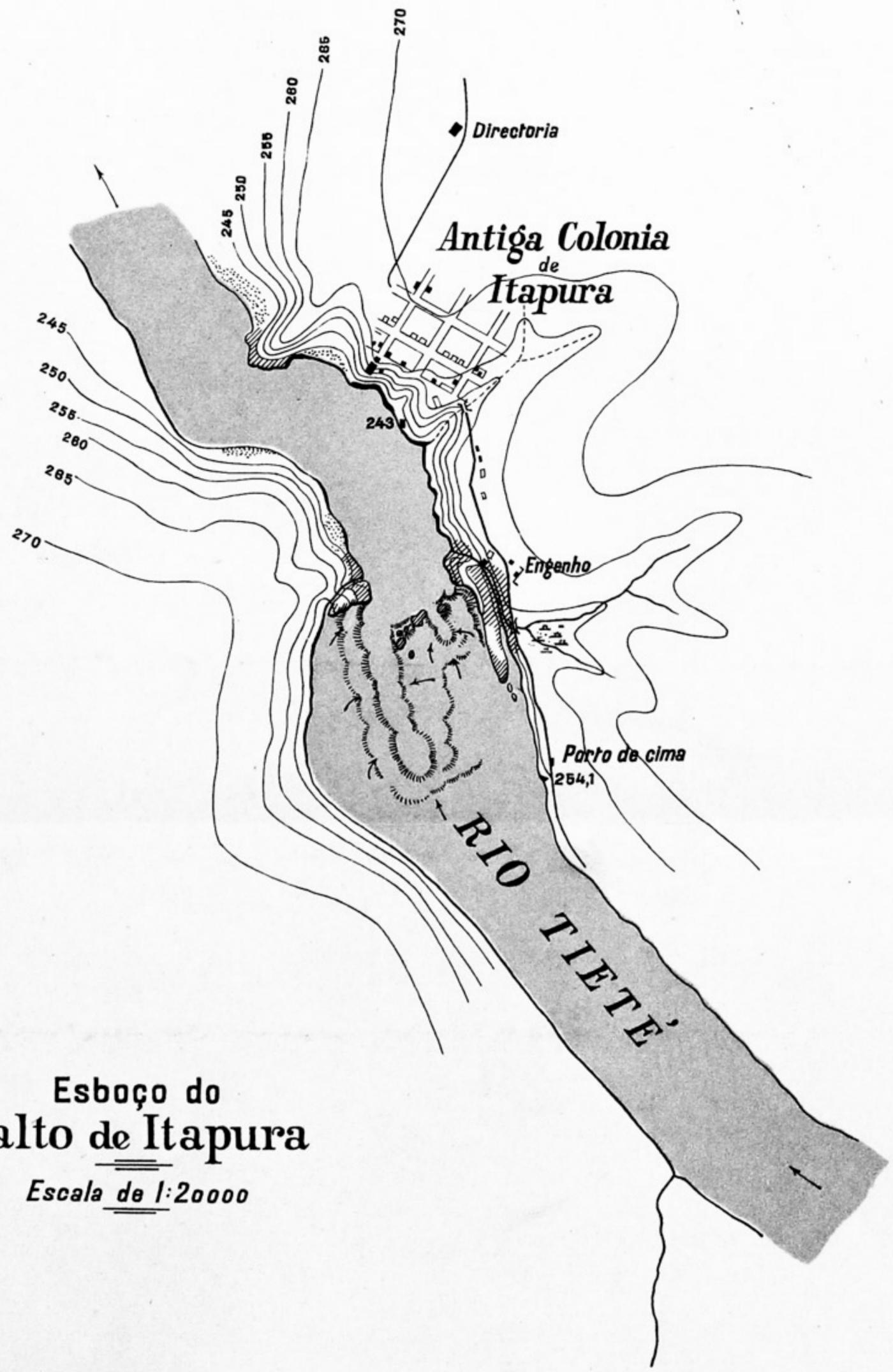
A rocha do Salto tem o typo das diabases de grã fina. Em pontos apresenta amygdala de agatha e chalcedonia. E' laminada, com o aspecto das rochas estractificadas, e com grande tendencia á fragmentação em parallelipipedos.

No extenso lageado, que fica abaixo do salto, nota-se o principal caracter da rocha, ao qual parece devida a forma da cachoeira.

Toda a superficie está quadrículada por uma rede de fendas de retracção, de 1 centimetro até decimetros de espessura, cheias de silica de secreção. Essas fendas que dão a relativa facilidade de desagregação, podem explicar a forma digitada das projecções rochosas que dividem a queda.

Salto do Itapura. O Itapura mostra desde logo um caracter saliente que se nota nos principaes saltos do Paraná e das suas vizinhanças:





N. verd.
 N. mag.
 1º29', Maio de 1905

Esboço do
Salto de Itapura
 Escala de 1:20000



O Itapura fica no mesmo meridiano do Urubupungá, como o Santa Maria do Iguassú fica no meridiano do Sete Quédas. Todos 4 representam um typo original de cachoeiras: o rio cae para dentro de si mesmo.

No geral os travessões, os paredões dos saltos ficam normaes á direcção do curso; é de baixo que melhor se avistam as quédas. Neste caso os paredões são parallelos ao curso do rio, e os panoramas melhor se desenvolvem para quem fica n'uma das margens. Proximamente, segundo a orientação do rio, talha-se um canal fundo e quasi recto onde o salto despeja.

O Itapura distingue-se do Avanhanda por esse character e pela estructura geologica, ao passo que quasi identifica-se com o Urubupungá. (Esboço n. 2 e photographia n. 2).

O rio vae a N N O com uma largura media de 340 m.; expande-se em bacia quasi circular de 600 m. de diametro. Quasi a meio da bacia, e bem no rumo do rio, corre uma fenda de 500 m. de extensão e que não terá mais de 50 m. de largura. Pelas bordas quasi nivelladas cae o rio para dentro dessa fenda. Pequena parte da agua se derrama em paredão transverso, e n'outra pequena fenda de reduzidas dimensões, que fica mais para Leste.

Acima do alargamento, e mesmo dentro delle pela margem esquerda, a agua é remansada; e pode-se descer de canoa até quasi frontear o pé da quéda.

Para baixo não ha o estreitamento que succede ao Avanhanda. O rio mede 210 m. de largura desde o pé da cachoeira.

O Avanhanda tem degraus; o Itapura é uma queda aparada. Aquelle é mais pittoresco, este mais imponente.

O desnivellamento é de 11 m. 10. Admittindo a descarga de 300 m. c. na estiagem, a sua força virtual será de 44.400 cavallos-vapor.

Em baixo, na base do Salto, e nas encostas do rio, é o grez permeiado de uma porphyrita amygdaloide que derramou-se exclusivamente durante a deposição do grez. Em geral é o grez que empasta fragmentos angulosos da rocha eruptiva; outras vezes a porphyrita envolve o grez ou com elle alterna em folhas mais ou menos espessas.

A porphyrita é cheia de vacuolos que, ora estão tapetados de diferentes zoolithos, entre os quaes bellos crystaes de analcima, ora são cheios de calcita ás vezes em grande massa.

A textura desse material dá logo idéa da sua facil decomposição. Os fragmentos da rocha eruptiva são destruidos deixando cavi-



dades no grez mais resistente. As saliências arredondadas dão aos blocos um aspecto de conglomerados.

Por cima desse grez (ou brecha de grez) vem uma capa de rocha eruptiva semelhante á do Avanhandava. Deve ser uma modalidade da porphyrita.

Tem a textura da diabase de grã fina, e é divisível em placas e tijolos, como si fôra sedimentaria. Esta rocha cobre e protege ainda os grez do paredão do salto. É mais dura e serve para conservar o desnivellamento.

Salto do Macuco. Representa com caracteres mais apagados os traços do Avanhandava. Em planta assemelha-se muito: no perfil é menos da terça parte. Mede 5 m. 10 no desnivellamento. (Photographia n, 3).

Salto das Cruzes. É antes uma cachoeira. O rio alarga-se a 750 m. e está juncado de ilhotes e rochedos. Por entre esses ilhotes desce a agua uma escadaria de pedra com declividade quasi constante. No tempo da estiagem, dizem, formam-se em pontos verdadeiros saltos.

O desnivellamento total é de 3 m.

Ao cabo de 800 m. o rio amansa, envolvendo uma ilha estreita e de quasi 1,5 kilometro de comprimento.

Canal do Inferno. Para baixo do Salto das Cruzes uns 2500 m. fica esta impetuosa corredeira. Depois do alargamento das Cruzes, o rio se aprofunda muito e aquieta, buscando a largura normal de 400 m. Logo encontra outro travessado de rocha eruptiva sobre o qual vae fazer novo alargamento até 800 m. No collo que precede a expansão ha um canal profundo e muito tortuoso que mal se desenha á superficie quando as aguas são altas. Na estiagem o lageado da corredeira se descobre, e só persiste o canal que parece não ter mais de 50 a 60 m. de largura.

Proximo á margem direita ha um canal muito mais estreito, tortuoso, mal definido, e erizado de pedras.

A largura do rio no ponto mais estreito é de 320 m.

A profundidade sobre o fundo de rocha da corredeira, varia de 0 m. 40 até 1 m. 00. No canal deve ser consideravel.

O desnivellamento na extensão de quasi 1 kilometro é de cerca de 2 m.

O esboço n. 3 dá idéa desse ponto da mais facil travessia para a estrada de ferro.

Ilha Secca. É uma das corredeiras mais violentas, e trancadas. Constituida de dois alargamentos, ligados por um gargalo, mede 2600 m. de extensão. Na primeira expansão que encerra duas ilhas, tem 750 m. de largura.



No collo, com 350 m. de largo, ha ilhotes e rochedos que estreitam muito a vazão. Proximo á margem direita ha um canal largo e mais profundo.

No segundo alargamento, de 700 m., ha uma ilha com um sal-tinho de 1 m. entre esta e a margem esquerda.

O desnivellamento nesta corredeira não será inferior a 2 m. 50.

Itapura-mirim. Distante apenas 5 kilometros do Salto de Itapura mostra uma das maiores expansões attingindo a 1000 m. de largura.

Dois kilometros acima da corredeira, cerca da barra do ribeirão da Julia Augusta, o rio, apertado entre espigões, estreita a 200 m. O alargamento é gradual, tanto na entrada como na sahida da corredeira. A profundidade tambem decresce gradualmente até 0 m. 60, ou menos, na corredeira.

D'ahi até o Salto o terreno abre-se em ondulações mansas.

Rio Paraná

A orientação na parte percorrida é proximamente a SO. Desce a S., n'um pequeno trecho estreito e profundo, como que impellido pelo rumo que trazia o Paranahyba. Começa então a correr para O., e depois para SO., em leito accidentado, semeiado de ilhas e quasi todo sobre fundo de rocha. E assim vae até á queda do Urubúpungá. Retoma o rumo de S., estreita e acalma até á Ilha comprida, onde torna a direcção para S. O, até á barra do Aguiapehy.

No porto do Taboado mede cerca de 820 m.; não é correntoso; a travessia a remo levava de 8 a 10 minutos. Ha um ilhote junto á margem esquerda, a profundidade cresce até 10 m. pelo meio; cerca de 100 m. da margem direita diminue para 3 ou 4 m.

Para baixo da barra do Ponte-Pensa alarga a 1500 m.; começam as ilhas, os baixios e a forte velocidade, que, em pontos, attinge a 1 m. 50.

Cerca de 6 kilometros abaixo da barra do Santa Quiteria, ha um alargamento de 2,5 kilometros: duas ilhas longas repartem o rio em tres canaes de cerca de 500 metros de largura em cada um.

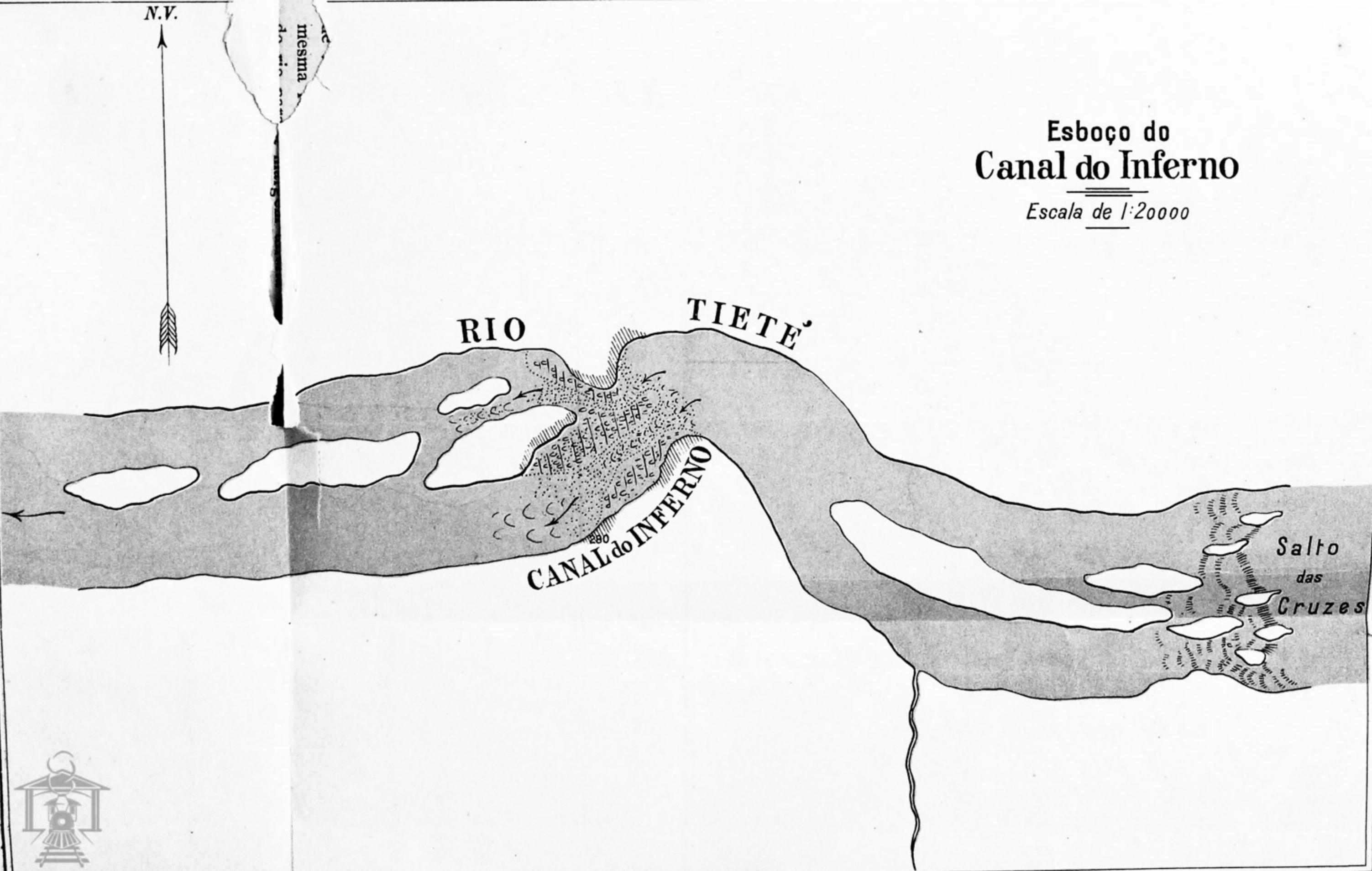
Em frente á fazenda do João Queiroz, ha uma serie de ilhas proximas á margem direita. O rio alarga a 2500 m. e passa em corredeira com velocidade maior de 1 m. 50; em quasi toda a largura não excederá de 2 metros a profundidade maxima na estiagem.

D'alli até para baixo da barra do Dourado, o leito estreita e aprofunda. Tres kilometros abaixo d'aquella foz, ha um collo de cerca de 700 m. de largura. Pela margem esquerda o leito é forrado da mesma rocha dos saltos de Urubupungá e Itapura. A profundidade do rio para a margem direita deve talvez exceder de 10 m.



Esboço do Canal do Inferno

Escala de 1:20000



Começa então o maior alargamento : um verdadeiro archipelago, em que a largura do rio attinge a 3500 m. Entretanto a velocidade não diminue muito. Pode-se dizer que nunca é inferior a 1 m. por segundo.

Cerca de dois kilometros antes do salto ha pela margem esquerda, ao longo de uma ilha, um canal que não passará de 500 m. de largura. A velocidade cresce rapidamente e entra-se na bacia da cachoeira.

Ao contrario do que succede geralmente, a bacia não é remansada; toda ella não passa de uma corredeira violenta : é como uma superficie de dupla inclinação para O e para S. Mas é possível costear-a por bem junto á margem esquerda n'uma forte corredeira que dá acesso ao Bracinho. Este não é mais que a extremidade sul da cachoeira, que hoje vae despejar no rio Tieté em frente a Ilha do Machado.

O Bracinho é um canal de 5 kilometros de comprimento, dividido em duas secções : a parte alta mede 2 kilometros com a largura de cerca de 200 m. ; é uma corredeira de quasi 2 m. de velocidade, e de fundura não maior de 1 m. ; cahe então n'uma linda cascata de 8 m. de altura, e remansa depois por um canal muito profundo, de cerca de 70 m. de largo que vae, em leito de alluviões, desembocar no Tieté.

Salto do Urubupungá. A bacia superior do salto mede mais de 4 kilometros de extensão de N a S, e cerca de 2 de L a O. A linha das quedas, orientadas a N. N. E. é quasi de 2500 m. Se incluissimos o saltinho, attingiria a 4800 m.

O caracteristico da queda é a constricção : a largura de 3 kilometros reduz-se a 80 metros. Só o Salto das Sete-Quedas, onde o Paraná repete a mesma scena, com muito mais grandeza, poderá exceder nesse exagero de estreitamento.

As 4 ilhas principaes, em grande parte cobertas de vegetação, repartem o rio nas 5 secções do grande desnivellamento. Junto á margem direita está a maior, dando passagem seguramente a mais de metade do volume : n'uma fenda que não terá mais de 300 m. de largura, engolfa-se com estrepito a enorme massa, e rapidamente, em 1,5 segundos, tem gerado a energia extraordinaria que escavou na rocha o canal fundo de muitas dezenas de metros.

Os outros canaes subdividem-se : depois entre um sem numero de ilhotas ; ora espalham-se em laminas d'agua pouco espessas, ora cahem por entre os rochedos em cascata. A queda não é unica : mais para S. as aguas descem em saltos successivos.

E' tão vasto o leque das cachoeiras que não é possível abrangel-o de um só ponto de vista. E, tão complexo o labyrintho de ilhas e ro-



chedos que seria necessario largo prazo para estudal-o e comprehendel-o.

O esboço n. 4 dá apenas a idéa approximada dos accidentes.

A photographia n. 4 inclue sómente um pequeno trecho comprehendido entre a 2.^a e a 4.^a ilhas maiores, contando para o Sul. E' o que se vê da margem esquerda em frente á extremidade Oeste da 2.^a ilha.

Todos esses canaes veem ter por 2 boccas ao bico do funil, ao estreitissimo canal de 80 m. de largura. Interposto um bloco de 60 m. de largura, corre pela margem esquerda um rego, que em pontos não tem mais de 4 m. de largura.

O volume d'agua, a estreiteza da passagem fazem logo pensar em centenas de metros de fundura. Ao mesmo tempo, a quem piza no extenso lageado marginal fica a impressão de que está em cima de canaes subterraneos muito largos que ajudam a vazão. Esta idéa é corroborada pela velocidade relativamente pequena da agua e no canal, que não passa de 3 a 4 m. por segundo. Por alli sobem canoas á sirga.

Isto nas aguas baixas. Quando vimos, em meados de Junho, estava a agua do canal a uns 60 cent. abaixo do lageado. E' difficil imaginar, o que será nas enchentes: o impeto de uma onda de 9 m. de espessura, varrendo a superficie; aqui arrancando, alli depositando enormes massas de detritos.

Na pequena e pallida prova photographica, vê-se o effeito dessas correntes violentas durante a ultima enchente, nos cordões de arêa, e no retorcido da vegetação que ficara submersa. Os signaes da enchente estavam a 8 m. acima do nivel d'agua que devia ainda abaixar de 1 m. 50.

O desnivellamento total, na extensão de quasi 3000 m., medido apenas com um aneroide, é de 17 m.

A queda principal não passará de 12 a 13 m.

Do volume escoado mais facilmente se avalia a jusante da foz do Tieté, quando elle se aquieta e toma regimem e largura quasi constantes.

A largura média num longo trecho é de 1100 m., com uma profundidade média de 6 m. e a velocidade média de 0 m. 75. Seria uma descarga de 4950 m. c.

Descontando 300 m. c. para o Tieté e 100 para a somma dos outros afluentes, teremos a descarga média approximada de 4500 mc. para o Salto de Urubupungá.

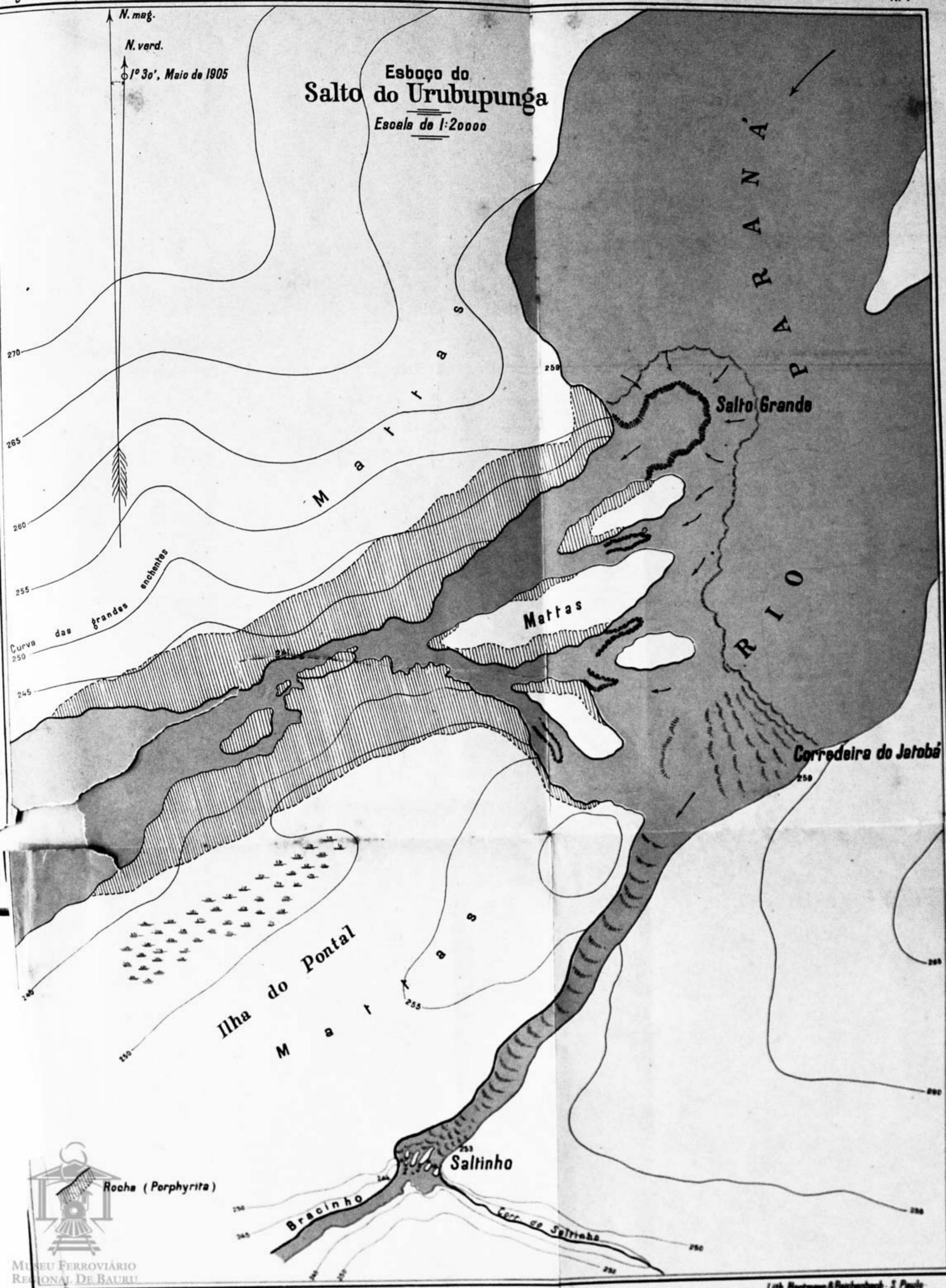
Com a queda de 17 m. seria uma força virtual de 1.000.000 de cavallos-vapor.



N. mag.
N. verd.
1° 30', Maio de 1905

Esboço do Salto do Urubupunga

Escala de 1:20000



O material que faz a cachoeira do Urubupungá é em tudo igual ao do Salto do Itapura, um grez empastando fragmentos da rocha eruptiva amygdaloide. A capa protectora da porphyrita massiça existe no Itapura, não a pudemos ver nas quedas: apparece aqui e alli na margem esquerda para cima do lageado inferior, e, por cima do salto, em grandes blocos na corredeira do Jatobá.

Ou a camada protectora menos espessa, ou o poder multiplicado da energia, explicarão o esboroamento mais facil d'onde resultou a queda das muralhas altas que deviam encanalar o Urubupungá, como ainda hoje encanalam o Itapura.

Para baixo do canalão, cerca de 1500 m., o rio normaliza-se, adquire a largura aproximada de 1 kilometro; mas vae sempre muito correntoso, e com alguns accidentes até á barra do Tieté. Nas visinhanças desta barra, a largura não passa de 1000 m. Um kilometro para jusante mede exactamente 900 m.

Descendo 11 kilometros está a foz do Sucuriú, de 50 m. de largo, e de grande velocidade. As aguas limpidas e azues desse rio avançam a mais de um quarto da largura do Paraná, contrastando com as aguas turvas do grande rio, aliás muito mais limpas do que a corrente sempre barrenta e avermelhada do Tieté.

Uns 250 m. acima da barra do Sucuriú, o Paraná estreita-se a 700 m. Isto é apenas o signal de um novo accidente notavel; o rebojo do Jupia, o ultimo que vimos, é seguramente o marco de quietação para o longo trecho francamente navegavel de 480 kilometros que vae d'alli até ao Salto das Sete-Quedas.

O Rebojo do Jupia. Passado o Sucuriú, começa o Paraná a alargar-se sobre um fundo de pedra d'onde vem até á superficie rochedos de grande volume. Pela margem direita o lageado em pontos chega á flor d'agua, cortado de canaes sinuosos e pouco profundos, e avança em corredeiras até ao meio do rio. Pela margem esquerda a corredeira parece ainda mais forte, mais não se prolonga tanto.

A 2 kilometros da barra do Sucuriú, a expansão attinge o maximo de 2000 m. de largura. Em meio ao grande plano inclinado rochoso, é pouco mais chegado a margem esquerda, corre o canal tortuoso e accidentado, cuja largura não deve exceder de 100 m.

O estrangulamento da corrente no canal, manifesta-se na sahida por um rodomoinho perigosissimo. Vê-se á flor d'agua o torvellinho que por momentos cessa para logo reaparecer, mais veloz e deprimido algumas dezenas de metros para diante, ou para a direita, ou para a esquerda. Ao grande rodomoinho succedem outros menores, e por toda a superficie o phenomeno em pequeno faz a repercussão do



cyclone liquido que se opera em grande profundidade na sahida do canal.

À superficie, mesmo sobre os lageados pouco profundos, a corrente do rio está invertida: a agua sobe pela margem direita com velocidade consideravel.

Os bancos de rocha que podemos ver, mostram um typo differente do commum. Assemelha-se antes ao typo dos bazaltos muito ricos de minereos de ferro. Infelizmente foram perdidas essas amostras.

Quatro kilometros para baixo do Rebojo, ainda a corrente é irregular e semeiada de ilhas e baixios perigosos. Costea depois a Ilha Comprida que tem mais de 2 leguas por 1/2. E ao cabo de 50 kilometros, contados da foz do Tieté, chega a barra do Aguapehy.

Nos trechos mansos do Paraná, abaixo da foz do Tieté, as marcas da ultima enchente accusam uma elevação média de 5 m. a 5 m. 50 acima do nivel da estiagem.

O Aguapehy mede 25 metros de largura na barra, com uma profundidade variavel de 2 a 4 metros. Por pequena extensão o seu leito está cavado nas alluviões marginaes do Paraná, e offerece maior profundidade.

Cerca de 500 metros acima começa a profundidade a diminuir, e não será maior de que 1 m. 50, para a largura de 30 metros. Com a velocidade de 0 m. 80, o seu volume seria de 36 m. c. por segundo. E' antes provavel que esta simple avaliação seja para mais. A impressão que nos ficou foi que aquella desembocadura não pode corresponder ás duas bacias sommadas do rio do Peixe e do rio Feio. Deverá dar escoamento a uma só d'aquellas áreas.

No caminhamento do Engenheiro San Martin, em prolongamento da linha da Noroeste, encontrou elle uma corrente que deve sahir no Tieté em frente á Ilha do Aracanguá. Por suas observações e conhecimentos que tem do valle do rio Feio, acredita que seja o seu prolongamento.

A nós escapou aquella barra por termos passado com todas as embarcações junto á margem direita para fugir aos perigos da corredeira do Aracanguá, que se accumulam para a margem esquerda na cabeça da extensa ilha desse nome.

Nessa hypothese a antiga denominação de Aguapehy ou rio do Peixe tem de vigorar.

O leito do Paraná é no geral cavado em espessas alluviões.

No meio dessas alluviões, principalmente para baixo da barra do Sucuriú, ha possantes camadas de um conglomerado constituido de seixos de silicia, e principalmente de agathas, cimentados por limonita. E' uma verdadeira *ganga* de agathas.



A's vezes as camadas do conglomerado elevam-se sobre o nivel d'agua; mais communemente estão submersas, e formam mesmo, por grandes extensões, perto das margens o fundo do leito por onde os ferrões das varas se apoiam na subida do rio.

O cimento ferruginoso d'aquelle conglomerado, deixa como residuo na batéa, os mineraes que os garimpeiros denominam *formações do diamante*.

No lageado do Salto do Urubupungá ha pequenos caldeirões com seixos e cascalhos.

Alli tambem se encontram abundantes os mineraes considerados em geral como *satellites do diamante*.

Vegetação e solo agricola

Cerca da confluencia do Piracicaba entre o Tieté a rasgar o grande massiço de Botucatù, cuja borda orienta-se approximadamente de S. O. a N. E. Pelas escarpas dessa borda, os espigões cortados na diabase-porphyrta offereceram na terra-rocha e em seus detritos, o que de mais selecto havia para a cultura dominante de S. Paulo, Botucatú, Brotas, Rio Claro, São Carlos do Pinhal; primeiro foram explorados.

Depois com o avançar para o sertão se foi reconhecendo que no valle propriamente do Tieté, nos espigões interpostos aos seus affluentes o solo era o mesmo, e melhor ainda a sua aptidão para o café, São Manoel, Lenções, Jahú, Bocaina, Dourados, Ribeirão Bonito offereciam uma area quasi continua de excepcional producção.

Caminhando mais para Oeste no valle, a fertilidade da terra era a mesma, e continuou a lavra do café: Pederneiras, Ibitingá, Pedras. Mas com o seguir Tieté abaixo, as latitudes diminuidas traziam o perigo das geadas, e mesmo um clima menos favoravel.

Era preciso buscar os altos, já pelos divisores do Tieté: ao N. Mattão, Ribeirãozinho até São José do Rio Preto; ao S. S. Paulo dos Agudos, Baturú, Batalha e até as primeiras aguas do Dourado e do rio Feio. Por assim dizer iam perseguindo a curva de nivel de 500 m. que começava a falhar sob os pés do fazendeiro. Alli encontraram novo campo á actividade. Outra parede levantada de cerca de 100 metros sobre os planos da chapada, augmentava a condensação da humidade atmospherica, que vae gradualmente diminuindo á proporção que se caminha para N. O. em demanda do grande *Araxá* central do Brasil.

Mas naquella região surgia agora um terreno differente: os grez calcareos muito permeaveis, e cortados pelas erozões, dão outra feição ao terreno e outras qualidades ao solo.



A palavra chapadão, applicada ao divisor do Tieté, quer para N. quer para S., é bem cabida no traduzir a forma original; hoje significa que os contrafortes, os espigões resultantes das poderosas erozões. andam mais ou menos nivellados nos seus topes. O divisor propriamente dito não é uma larga planicie interposta aos 2 systemas de vertentes. As cabeceiras oppostas muitas vezes se entrelaçam; e raramente se encontra a distancia de 4 kilometros entre duas aguas consecutivas.

Pela sua constituição o solo diversifica-se um tanto. O grez não é homogeneo; em alguns pontos o cimento-argillo-calcareo predomina; é muito menos permeavel e dá solo mais rico. Nesses pontos e nos espigões mais largos e mais mansos, a humidade melhor se conserva, a vegetação é vigorosa, as mattas são soberbas. Juntando a essa circumstancia a de altitude que anda entre 500 e 600 m. no divisor e nos espigões mais elevados, teremos as condições attrahentes e grandemente promettedoras do valle alto do Batalha, do Dourados, do rio Feio, e dos outros affluentes do Tieté.

Nas depressões dos valles secundarios a vegetação mostra-se sempre mais fraca, vem os cerradões, passam a cerrados, e nas baixadas embrejadas são campos mais ou menos limpos.

Parece que a humidade se escoa muito mais facilmente e desecca o terreno proximo ás chanfraduras mais declives das erozões; que as enxurradas ahi tem depositado a arêa dos grez, formando um solo muito mais pobre; que o material do cimento-argillo-calcareo foi carregado pelas enxurradas até se ir depositar muito mais longe nas fitas de alluvião dos grandes rios. Si ajuntarmos a maior facilidade de arrastamento do *humus* e a diminuição da camada vegetal nas encostas declives, teremos a explicação plausivel da distribuição das boas terras pelos divisores do Tieté entre os meridianos de 6.º e 7.º

A consideração que já fizemos de que os affluentes da direita das aguas principaes devem ser muito mais declives, dava a explicação dos factos que hoje vão se divulgando de que as terras pela encosta esquerda do Batalha, do Dourado, e do rio Feio são mais ferteis.

Do reconhecimento do engenheiro San-Martin, descripto no relatório junto, vê-se como, atravessando todas as vertentes do Dourado, foi encontrando uma alternação de mattas fracas e cerradões, ficando principalmente nos divisores mais largos e elevados as mattas vigorosas.

No divisor pela borda direita da bacia do Tieté, repetem-se os mesmos caracteres. Por ahi melhor conhecemos, pois ha alguns caminhos; e na nossa volta seguimos a estrada que, do Porto do Taboado, vem a S. José do Rio Preto.



De Ribeirãozinho a S. José são idênticas as condições do solo. Talvez n'aquelle trecho, que vae dividindo as aguas do Tieté e do Turvo, com altitude um pouco mais elevada, os accidentes se accentuem mais, e a vegetação fraca, nas depressões, tome maior vulto.

Do Rio Preto a Jatahy, por aguas do Turvo, o solo e as mattas são melhores. Depois a estrada segue cortando os numerosos pequenos afluentes do rio de S. José, que vae quasi paralelo ao Tieté n'uma distancia de 20 a 40 kiloemtros. Não é o mesmo rio, mas pode ser considerado o mesmo valle, tanto se assemelham as condições topographicas resultantes da idêntica estructura geologica. Demais d'isso, de muitos pontos do caminho domina-se a vertente esquerda do S. José até ao espigão que o divide do Tieté, e é possível julgar bem da topographia e da vegetação.

Desde Jatahy até Agua-espraiada (Virador), cerca do meridiano de 7º, enquanto os espigões mais altos se approximam da cota de 500 m., vae a alternativa de mattas, geralmente fracas, e de cerrados. Pode-se dizer que um quarto da área é de mattas.

D'ahi por diante até ao divisor do S. José com o Ponte-Pensa, predominam os cerrados e a *quissassa*. Este termo significa um cerrado cujo embastido de uma vegetação de pequeno porte, de lenho duro e galhos retorcidos, as vezes tramada de cipós espinhentos. Lembra antes as *catingas* e os agrestes dos sertões do Norte do Brazil. Tem seu *simile* nos taboleiros de carrascos das chapadas do extremo N. de Minas Geraes. E pode ser considerada como um representante remoto das regiões passíveis de secca.

Entretanto é uma das zonas mais recortadas de cursos d'agua que temos visto. Pode-se dizer que não ha dois kilometros sem um veio d'agua. E nas baixadas são brejos extensos, cobertos de capim-flexa, alinhando-se pelas encostas moitas e renques de coqueiros de macahuba.

Subindo, a mudança é rapida: o terreno é muito secco, e vem a quissassa. Apenas nos altos, nos espigões aplainados e mais largos, que aliás vão rareando, o maço é as vezes mais desenvolvido. Por ahi a altitude vae diminuindo: os espigões não passam de 450, nem as baixadas de 400 m.

Olhando para Sul, vê-se a reproducção do mesmo facto. Apenas coroando o divisor do S. José com o Tieté, ha matto mais viçoso, de verde mais escuro.

Por alli todo o terreno é do grez de Bahurú. Em um unico ponto da estrada ha rocha exposta: na passagem do ribeirão de S. João, na altitude de 430 m. apparece no leito a diabase-porphyríta, que a corrente escarnou.



O S. José, com segurança, deve ter o seu leito nessa rocha, e nos concomitantes grez inferiores; por isso a margem do S. José deve ser mais rica, ao menos n'uma estreita faixa.

Descendo pelo valle do Ponte-Pensa, vae a mesma formação, com os mesmos cerrados, até approximar do Paraná, onde existe na margem esquerda uma orla de matta de 12 kilometros de largura. Esta vae da cota de 400 á de 300 m. no Porto do Taboado; em muitos pontos o solo é de terra roxa das porphyritas. Apenas de 1 kilometro de largura é a faixa de terra de alluvião pela margem esquerda. A' margem direita do Paraná, os campos e cerrados chegam quasi á barranca do rio nessa altura.

Descendo o Paraná, na depressão do Ponte-Pensa, ha uma extensa baixada alagadiça, talvez de 5 kilometros de extensão. Fronteando a barra da Santa Queteria, o terreno se levanta: ha uma orla de matto acompanhando o rio; subindo são sempre os cerrados e a quissassa. Assim vae até á barra do S. José, em cuja depressão o terreno tem o mesmo character. Sómente no espigão entre o S. José e o Tieté, e já na baixada do Tieté, nas visinhanças do Urubupungá e de Itapura, a matta é viçosa e a terra roxa parece occupar uma extensa área.

Na Ilha do Pontal a vegetação é o peculiar dos terrenos brejosos. Ha matta apenas nas partes um pouco mais elevadas.

Paraná abaixo, pela margem esquerda, ha sempre uma fita de matta vigorosa junto ao rio. Bem na borda são as figueiras gigantes, como marcos de distancia, de 50 em 50 m. Mais para dentro, depois dos campestres e lagoas das enchentes, quando o terreno sobe, são os cerrados e os taquarisaes. Assim acontece nas vertentes do ribeirão do Abrigo, e no espigão divisor entre o Tieté e o Aguapehy, cerca do meridiano de Itapura.

Pela margem direita do Paraná, a orla de matto é ainda mais estreita, e logo sobem cerrados e os campos. Pela altura das ilhas do João Queiroz, ha uma fita de matto de cerca de 10 kilometros; depois passa o campo limpo.

Da barra do Dourado até as Cinco Ilhas, é a orla de matto, e logo os campos.

Das Cinco Ilhas ao Urubupungá, a orla do matto é bem mais larga.

Em frente á barra do Tieté, e d'ahi até frontear a bocca do Aguapehy, os campos e cerrados chegam quasi á barranca do rio.

Em fim, o que vimos descendo o Tieté, descendo o Paraná até o Aguapehy, as poucas incursões pela margem esquerda de um e de outro rio, e as informações que podemos colher, tudo indica que o solo



e a vestimenta no divisor e nos pendentes mais altos para Sul do Tieté, são bem iguaes aos dos divisores para Norte, que separam o Tieté do S. José, e este do valle do Rio Grande. Como caracter geral: na área que se estendo do meridiano de 7º ao sulco do rio Paraná, até cerca de metade dessa distancia, os divisores são cobertos de mattas; d'ahi para Oeste, a vegetação é fraca, de cerrados e quissassa.

Si agora descermos a depressão do Tieté, buscando o nivel em que as erozões tem posto a nú a formação inferior, encontraremos, á meia encosta, ainda as mesmas alternativas de mattas e cerrados. Mas sempre que a porphyrita está exposta nos espigões, vem as mattas vigorosas.

Tanto pela margem esquerda, como pela direita, as terras melhoram approximando do Tieté.

Do relatorio do engenheiro San-Martin consta que em toda a extensão do caminhamento que desce para a baixada do Tieté, desde as ultimas vertentes do ribeirão Baixote até ás aguas do rio Bonito, ha mattas vigorosas, n'um solo quasi sempre de terra roxa.

São muito boas as terras das encostas dos ribeirões Ferreira, S. Jeronymo, Santa Barbara e Macahubas, onde já ha começo de lavoura. São mattas sobre terra roxa, entremeiadas de quissassa sobre os grez superiores.

A' proporção que se desce no valle com a forte declividade do rio, as terras roxas occupam cada vez área maior, principalmente da encosta direita. Assim, nos espigões do ribeirão do Santissimo, antiga Leopoldina, nos do ribeirão da Ponte-Pensa, as terras de cultura são de primeira ordem.

A área de 5 leguas quadradas, que o Governo destinara ao districto colonial de Itapura, no pontal dos rios Tieté e Paraná, é toda de um solo agricola de primeira qualidade.

Resta agora uma consideração sobre o prestimo dos solos que vimos descrevendo.

O habito de classificar de terras boas sómente aquellas que se prestam á cultura do café, faz extranhaveis algumas das nossas affirmações. Com effeito, de toda a vasta área que envolve o valle do baixo Tieté, apenas pequenissima parcella, situada pelos divisores e pelos espigões mais altos, permittirá aquella exploração. Entretanto, uma grande parte, talvez mais de metade d'aquella área representa excellente fonte de producção agricola, que certamente mais tarde tem de ser aproveitada; o mais terá de ser desde logo occupado pela industria pastoril, mais consentanea com o primeiro desenvolvimento.



A diminuição das altitudes, agora compreendidas entre 400 e 250 m., e a humidade do grande rio, geram alli um clima tropical accentuado, que se tra'uz na orla continua de florestas ao longo das margens. O genero de cultura tem de ser-lhe adaptado.

A producção de milho e de toda a especie de cereaes tem sido experimentada com grande vantagem. As terras parecem altamente proprias para canna e para o algodão; as encostas e baixadas para o arroz, e talvez para alguns productos do Norte, como o cacáo.

E' de esperar que em torno ás forças hydraulicas alli existentes, se venham a levantar os maiores centros da industria do algodão e da canna de assucar.

A quissassa não é improductiva. Já ha experiencias para a canna; e, ao que affirmam, o rendimento é superior ao da terra roxa, pela proporção do assucar. Bem que o viço na vegetação não seja tamanho, o rendimento final é vantajoso. Ajuntando a facilidade no despír e no lavrar aquella especie de terreno, talvez venha um dia a ser buscado por mais economico.

Para sustentar pastagens, são aquellas terras da maior adaptação. Ao longo da estrada do Taboado, em extensão de mais de 100 kilometros, ha uma sequencia quasi ininterrompida de pastos artificiaes de grande vigor.

O gado que por alli vimos, nada deixa a desejar.

Occupação do solo e vias de communicação

Pode-se dizer que o valle do baixo Tieté é hoje inteiramente despovoado e sem caminhos.

Existia já de longa data a estrada de Sant'Anna do Parahyba a Piracicaba, passando pelo Avandava, quando em Março de 1858 resolveu o Governo crear a colonia militar do Avandava. Em Junho do mesmo anno determinava fundar a do Itapura, com o intuito de manter forças no Alto Paraná; e talvez só esperançado no estabelecimento da navegação, pois que não cuidara de ligar os dois estabelecimentos por estrada.

Essa primeira tentativa de povoamento parecia destinada a feliz exito.

Mas a unica via de communicação era o Tieté, com todos os sacrificios das monções arriscadas e dispendiosas. Só em 1863 começaram a abertura da estrada para o Avandava. Construíram 80 kilometros; e dizem que por picada varava-se naquelle tempo entre os dois pontos. Dificuldade de administração e de verba paralyzaram



as obras e o desenvolvimento da Colonia. Em 1881 começaram a reabertura da estrada ; mas os mesmos motivos actuaram em sentido de estagnação, que foi até á decadencia daquelle nucleo, hoje abandonado e em ruinas. Em má hora deixaram esse caminho. Concluido traria como consequencia o aproveitamento da zona, pois que já a iniciativa particular tinha ido ao encontro dos esforços do Governo : de Avanhandava levar um caminho ao povoado novo de Macahubas, na extensão de 80 kilometros, e, com a abertura do pequeno trecho interposto de 46 kilometros, teria sido feita a communicação e estabelecido o povoamento.

Naquelle tempo havia, pela margem direita do Tieté, de Avanhandava a Macahubas, 23 fazendas de crear, e uma população de 1500 almas.

Nos campos do Avanhandava havia então mais de 50 familias occupadas em creação de gado ; em Agosto 1887, foram inopinadamente assaltadas e massacradas pelos indios, tendo de abandonar alli grande parte dos seus haveres. (1)

Era o trafego das monções do Governo que animava a producção naquella zona longinqua e de difficeis communicações com os centros de consumo. A decadencia da colonia arrastou a de toda a região, que só agora começa a reerguer-se, pela approximação dos prolongamentos da Paulista e da Sorocabana.

A Colonia do Avanhandava, sita no ribeirão dos Ferreiras, desapareceu : resta apenas o embryão de povoado do Salto, que aliás parece destinado a um rapido crescimento.

A estrada do Taboado é apenas hoje representada por um caminho que vae entroncar na estrada do rio Preto áquelle Porto. Desse caminho parte um que vae pelas cabeceiras do Macahubas, approximado ao divisor de S. José, até ao estabelecimento mais importante da redondeza, o do Sr. João Joaquim ; e prolonga-se ainda até aguas do Dosó ; onde o Sr. Leão de Freitas está abrindo outra situação. Do mesmo caminho ha um ramal para o Jatahy.

São essas as vias de communicação no valle e á direita do Tieté, para baixo do Avanhandava.

As communicações desta localidade fazem-se principalmente para Rio Preto, com cerca de 80 kilometros de distancia ; d'ahi a estação de Tayuva, ponto mais proximo na Paulista, ha cerca de 120 kilometros. Com igual distancia vae-se, por Pedras (140 kilometros), a Mattão na Araraquara.

(1) Vide o excellente relatorio de inspecção a colonia do Itapura, pelo Major Jacques Ouiriques, 1888.



Pela encosta esquerda do Tieté, para Oeste das primeiras aguas do Dourado e do rio Feio, não ha absolutamente caminhos.

O unico meio de alcançar pontos da encosta esquerda do Tieté é o rio, que apesar das difficuldades, presta-se ao transporte de material de pouco peso principalmente aguas abaixo.

Para acima do Avanhadava ha trechos que podem ser aproveitados por navegação. Entre Bariry e Laranja Azeda faz-se o transporte de café por um vapor e lanchas. No rio Morto a navegação é franca. De futuro provavelmente alguns dos obstaculos serão removidos; e um judicioso aproveitamento de trechos parciaes do rio ha de servir a permuta e aos interesses locaes.

Mas, do Avanhadava para baixo, os accidentes são tantos e tão grandes, que não é possivel pensar em navegação regular.

Na mór parte das corredeiras é necessario entrar n'agua e sustentar as embarcações a pulso. Em muitas dellas é preciso descarregar as canoas, e varal-as a braço ou a sirga, operação em que quasi sempre sossobram, e em que a tripulação corre ás vezes serio perigo. E' bastante ver a luta contra a correnteza violenta, em meio ás pontas e as depressões fundas da rocha subjacente, para alcançar immediatamente a inefficacia daquella via de comunicação. Seria talvez muito difficil executar a salvo uma dessas expedições pelo Tieté, se não fora um punhado de homens affeitos áquella lide, amestrados nas monções do Itapura. Entretanto, ainda hoje, em epocas proprias, quando a enchente disfarça as rugas das cachoeiras, lá vão algumas barcas levar sal ao gado de Matto Grosso. Mas na volta vêm vazias, porque é impossivel vencer economicamente a energia da gravidade. E' que o sentido da corrente foge do mar e não pode servir ao enriquecimento da zona.

Agora que o caminho de ferro vae fazer o serviço da corrente, é indispensavel nutril-o, dar-lhe os elementos de vida, tornando possivel a exploração do solo em larga faixa. Sem a abertura de vias de comunicação, de estradas de rodagem, bem traçadas que convidem ao povoamento, talvez venha a ser muito lenta a propagação alastrada do seu poder de enriquecimento. E' indispensavel começar desde já esse trabalho subsidiario.

Parece que no momento actual o meio mais efficaç de desvendar e avassalar o sertão do valle Sul do Tieté, seria traçar estradas transversaes ao rumo que vae levando a N O. Essas estradas partiriam dos pequenos nucleos de povoamento existentes no valle, e que já tem, embora rudimentares, suas vias de comunicação. Serviriam assim de outras tantas linhas de avançamento para o sertão, desenvolvendo successivamente faixas transversaes ao valle que se haviam



de ir tornando tributarias do caminho de ferro. A energia das cachoeiras, a vegetação mais pujante no Tieté e no rio Feio, talvez sejam motivo para que perto delles se vão estabelecer as primeiras grandes installações, de preferencia á vizinhança immediata do traço do caminho de ferro.

Talvez uma estrada partindo de cerca da barra do Dourado ou do Fartura, e subindo pelo valle do Campestre a descer no rio Feio; outra partindo do Avanhandava, na travessia facil do rio, percorrendo os campos pelo valle do Lageado a sahir no rio Feio; outra partindo de perto da corredeira do Funil em frente á barra do Macahubas, e subindo por aguas do ribeirão Ponte Alta (ou das Ondinhas) a descer tambem no rio Feio, seriam talvez obras essas dignas do maior esforço por parte da Administração.

Rio Tieté como directriz

A importante via ferrea que agora nos occupa, estende-se ao longo do valle do rio Tieté.

A Sorocabana partiu da cidade de S. Paulo, onde aquella corrente começa a bem merecer o nome de rio : seguiu-a emquanto o valle aberto e plano convidava. Os fortes accidentes do trecho immediato, por demais declive, fizeram-n'a fugir ; galgada a serra, que o rio mal vencera, de novo se aproximou, guiada pelo curso de um affluente importante, o Sorocaba. E foi seguindo bem de perto a trilha da corrente. Deante do segundo obstaculo que o rio teve de vencer, o massiço de Botucatú, a linha ferrea empregou analogo recurso : subiu ao topo do massiço, e foi acompanhando o rio pelo alto das encostas d'onde descem as vertentes principaes.

No galgar o massiço subiu talvez de mais ; e, chegada ao ponto em que as aguas se entrelaçam, hesitou na direcção : seguiria o Tieté, ou seria conduzida no valle da corrente mais de Sul, do Paranapanema ? Quiz ir bem ao centro da lavoura do café. O attractivo que a impellira para Botucatú, agora bifurcava-se : a borda que seguia a rumo de N O. dominava as excellentes terras da encosta do Tieté ; os pendentés do massiço que olham para Sul eram igualmente ricos, e a sua exploração orientava a estrada de ferro para o valle do Paranapanema. Seguiu ambos os rumos : e, á medida que o sertão do Oeste ia sendo avassalado, as linhas se prolongavam.

Agora altos interesses da politica nacional apontam-lhe o destino de levar vida e trabalho ao centro de Matto Grosso. A orientação é approximada ao curso do Tieté : volta a primeira guia que tomara.



Chegou talvez o momento de lembrar-se de que, si tivesse acompanhado mais de perto o valle fundo, teria evitado as grandes voltas; e o seu caminho de cintura por N E. do massiço poderia receber todos os productos pelos ramaes descendentes convenientemente traçados para o serviço local da producção.

No relatorio da Commissão encarregada do reconhecimento do Oeste de São Paulo para estudo da viação da comarca de Botucatú, em 1872, diz o engenheiro Silva Coutinho :

« De Ipanema em diante o traço da estrada deve acompanhar os rios Sorocaba e Tieté, pois deste modo se prestará aos transportes de ambas as margens deste.»

« Da confluencia do Sorocaba em diante, os affluentes do Tieté são separados entre si não por elevações sensiveis do terreno, parecendo ramos de uma cadea principal, mas por extensas chapadas baixas e razas, que parecem ter formado uma unica superficie plana rasgada aqui e alli por esses rios, etc.»

« Situada no alto do platô, a villa de Botucatú não deve ser objectivo de nenhuma das linhas ferreas actuaes que se proponha a servir a zona marginal esquerda do Tieté.»

« As villas de Botucatú e Lenções serão ligadas á estrada por meio de ramaes.»

« Construida a estrada até Lenções povoar-se-ão facilmente as duas zonas que bordam o rio, com grande vantagem para o paiz sendo depois prolongada a linha até á foz do mesmo rio, ficando assim ligada a navegação livre do Paraná que se estende da Cachoeira do Jupia á das Sete-Quedas na extensão de 80 leguas.»

Estas ponderações e conselhos apparecem agora bem fundados. As linhas sem orientação definida caminhando somente em busca da producção do momento, sujeitam-se a encontrar muito difficil ou trancada a frente de avançamento pelas voltas e desvios; inconveniente que ainda mais se agrava quando lhes chega a idade de estacionar, de viver vida de linha tronco, de trafego muito intenso.

Dada a sua orientação inicial, o tronco da Sorocabana melhor se teria desenvolvido approximado á guia natural do rio Tieté. Seria uma linha de valle recebendo a producção descendente de ambas as encostas e das bordas do planalto.

No excavar o planalto o rio não conseguiu ainda transformar-se em caminho efficaz, senão em trechos pouco extensos. A linha ferrea tomaria o encargo do rio que fertilizou a zona. A declividade invencivel pelo rio seria suave pelos trilhos. E, ao cabo da sua guia natural, teria achado a navegação do Alto Paraná, certamente a alavanca mais poderosa para felicitar os sertões meridionaes do Brasil.



Com essa orientação não teria visto escoar-se a produção da sua zona pelos ramaes da Paulista muitos transviados, até o ponto de transpor a barreira do Tieté.

Hoje são outras as condições : foi mudado o seu destino ; tem de ir a Cuyabá. Deve fazel-o pelo caminho mais curto. Não pode furtar-se á guia que primitivamente tomou do Tieté ; mas tem que atravessal-o seguindo seu novo rumo, e evitar a todo transe as grandes voltas.

Qualquer desenvolvimento exagerado terá esta consequencia ; as linhas menos alongadas que correm mais por Norte, podem ir á barranca do Paraná em vantajosa concurrencia.

E' verdade que em futuro mais remoto haverá por alli nutrição para multiplos caminhos de transporte ; mas convem lembrar que a nova linha representa grande somma de sacrificios e encargos para o futuro, que é muito extensa, e que a renda de certos trechos mais ricos e de rapido desenvolvimento devem pôr a coberto alguns dos longos trechos menos productivos.

Incontestavelmente a zona das cachoeiras em torno á foz do Tieté ha de ser logo um desses centros de intensa produção. Assemelha-se-nos que deve ser assombrosamente rapido o crescer da primeira installação.

Por isso mesmo alli será a convergencia das vistas dos caminhos de ferro.

A linha approximada á directriz Bahurú-Cuyabá, alargando a sua zona de attracção, poria aquelle trecho, ao menos por algum tempo, a coberto da cobiça inevitavel.

Assim parece-nos que a linha pelo Urubupungá, deve antes ser considerada um ramal, reservando-se o tronco a um alinhamento mais chegado á directriz.

A travessia do Tieté no Avandava, outro ponto destinado a grande vida, seria facilima, e muito tentadora ; mas o afastamento da directriz indica alvitre differente : é indispensavel pensar, e desde logo, n'um ramal que vá ter á margem direita do Tieté naquella travessia.

As terras fertilissimas do valle do rio Feio, novo objectivo tentador na zona de acção da estrada, devem entrar desde já nos seus planos de posse. Onde quer que as condições do terreno o permittam, devem ser traçados ramaes para exploração d'aquelle valle.

*al
Bahurú-Cuyabá
ramal
no Feio*



Descrição do traçado de ensaio feito sobre a linha de reconhecimento, entre o kilometro 100 da 1.^a Secção e o kilometro 322, no ponto de travessia do rio Tieté, pelo engenheiro Sylvio San-Martin

O traçado de ensaio que figura na planta de reconhecimento, destina-se tão somente a mostrar a possibilidade de locar por alli uma linha de excellentes condições technicas. Não aspira de modo algum á rigorosa precisão indispensavel para a melhor locação da linha, pois que assenta sobre um unico traço, tendo apenas em alguns pontos sido feitos reconhecimentos parciaes divergentes. Entretanto na linha do caminhamento, apesar de ser naturalmente conduzido pela disposição dos cursos d'agua, buscamos sempre as melhores condições de declividade.

A medição das distancias foi cuidadosamente feita com uma cadêa de agrimensor. Os angulos foram tomados com um transitto de Gurley. As altitudes ao longo do caminhamento resultam de repetidas observações de aneroide. Com esses dados procuramos representar a impressão que nos deu a topographia do terreno, por meio de curvas de nivel intervalladas de 10 metros.

No primeiro trecho a linha foge á directriz para N e segue o rumo approximado de NNO. E' que o espigão divisor entre o rio Feio e o rio Dourado, orienta-se neste ultimo rumo. E' bem verdade que, ao principio, seguimos aproveitando um trecho de picada que levava o rumo aproximado dos Campos do Avandava; e que a necessidade de aguada antes nos conduzia para as cabeceiras dos afluentes do Dourado. Parece-nos todavia que os estudos de exploração, que aliás devem buscar o mais de perto possivel a directriz agora conhecida, não poderão afastar-se muito da linha que seguimos.

O divisor d'aguas entre o rio Feio e o Dourado, não é uma serra nem um espigão continuo e uniforme. E' antes um planalto sulcado em todos os sentidos pelas pequenas aguas que vertem para um ou para outro rio.

As cabeceiras se entrelaçam; de sorte que o *divortium* representa uma linha muito sinuosa; e por entre as vertentes avançam espigões secundarios muitas vezes mais altos do que o proprio espigão mestre.

Outro facto, que até alli constantemente observamos, é que os pendentes para o rio Feio são sempre muito declives e accidentados, em quanto que as vertentes para o Dourado são muito mais suaves.

Até o kilometro 113 vae a linha costeando o divisor. D'ahi por



deante passa a cortar as vertentes do Dourado até ao kilometro 162, onde começa a subir para transpôr o espigão que separa o Dourado do Patos.

Entra em aguas do Patos na Lagoa Bonita (kilometro 175).

Do reconhecimento que fizemos para Sul da Lagoa Bonita veio-nos a convicção de que a 2 kilometros nesse rumo começam as aguas a verter para o rio Feio, ou para algum outro valle muito proximo e de depressão consideravel.

Tambem na Lagoa Bonita muda sensivelmente a physionomia do terreno. Apparece uma extensa mancha de campos que a linha atravessa até o kilometro 234. Alli as ondulações tornam-se muito mais suaves. Os divisores são verdadeiros chapadões que apenas excedem de 30 ou 40 metros o nivel dos cursos d'agua atravessados.

Nesse intervallo, em que predominam os campos, a linha segue pelas cabeceiras dos Patos, corta depois o valle do ribeirão Lageado; e sobe a acompanhar as cabeceiras do Cacimba e as do Agua-Limpa, affluentes do Baixote. Todavia no passar de um para outro valle não se encontram sinão declividades relativamente suaves.

Desse ultimo ponto em deante (kilometro 230) o caminhamento approxima-se muito á directriz e por ella se conserva até ao kilometro 323 na margem do rio Tieté. E' um trecho longo de 90 kilometros, todo coberto de mattas, e no qual o terreno se vae tornando mais accidentado.

Apezar de que desde o kilometro 234, na ultima vertente da Agua-Limpa, entra-se francamente em matta vigorosa, o terreno conserva ainda o aplainado dos campos, e é possivel traçar uma tangente de 9 kilometros sobre o divisor indeciso.

No kilometro 263 corta as aguas do ribeirão Machado de Mello, que vae sosinho ao Tieté; e no kilometro 270, entra a descer, pelo ribeirão Azul, numa forte depressão que conduz a um valle aberto em campo embrejado, e que, pelos conhecimentos que tenho do curso superior do rio Feio, julgo provavel ser o seu prolongamento.

Sem a completa certeza da identidade, denominei-o de «Rio Bonito».

A 12 kilometros deste ultimo rio, corta um novo affluente do rio Tieté, o San-Martin. E no kilometro 307 approxima-se do rio Tieté que acompanha á margem até o kilometro 323, em frente á corredeira do Canal do Inferno.

Daremos mais minuciosa descripção desse traçado para referir altitudes e distancias, mostrando as condições de declividade, em substituição de um perfil, que não representaria sinão grosseira approximação.

Partindo do kilometro 100 com a cota 490, vae o traçado se des-



envolvendo pelas encostas do espigão divisor das aguas dos rios Feio e Dourado, cujo alto alcança no kilometro 103, na cota de 498. Logo no kilometro 109, transpõe a garganta do Capitão com a cota de 480, no kilometro 116, onde contorna as cabeceiras da Lagoa Secca.

Em acclive um pouco mais forte, sobe ao divisor das aguas do Monjolo no kilometro 117,5 e na cota de 460.

Atravessa o ribeirão do Monjolo com a cota 410, no kilometro 124.

Ao Monjolo segue-se o Paredão de Pedra. No divisor (kilometro 127,5) a linha tem a cota de 460; e na travessia (kilometro 131,2) desce a 410.

Subindo por uma vertente do Paredão de Pedra, chega ao alto do espigão no kilometro 132, cota 480.

Descendo d'ahi entra em vertentes do ribeirão do Campestre, cujo valle acompanha desde o kilometro 147 até 157, na travessia, onde a cota é de 390.

Passa então para a ultima agua affluente do Dourado, o corrego do Fim, que atravessa no kilometro 162, na altitude de 400 metros.

O espigão divisor, entre o Dourado e o Patos, é transposto no kilometro 168,5 com a cota de 480.

Descida a encosta de declive bastante forte, a linha alcança, na Lagoa Bonita, que é a cabeceira do Patos, a zona de planicie dos campos. Assim do kilometro 175, no Lagoa Bonita até o kilometro 197,3 na travessia do ribeirão do Tremedal (cota 420), o traçado mantém-se entre as altitudes de 390 e 430.

O divisor entre o Patos e o Lageado sobe a 450 m. no kilometro 200.

Para descer ao Lageado, a linha segue o Corrego do Capim Fino n'uma extensão de 10 kilometros. A passagem do Lageado é uma cota de 400 m.

Depois do Lageado, vem um alto de campo (kilometro 215) na cota de 425, d'onde as aguas vertem já para o Cacimba.

Correndo quasi de nivel pela curva de 400 até o kilometro 226, desce no sulco da Agua-Limpa, no kilometro 330,3, com a cota de 380.

Deixando a cabeceira da Agua-Limpa, a linha entra na matta e corre quasi de nivel até o kilometro 241. D'ahi desce, cortando cabeceiras do ribeirão do Baixote até a ultima no kilometro 253, na cota de 360.

Com rampa de quasi 2% ganha o espigão divisor das aguas do Machado de Mello.

Transpõe este ultimo curso no kilometro 263 com a cota de 350. No kilometro 269 fica o immediato divisor, relativamente elevado



com 400 metros de altitude. Então a linha começa a acompanhar o ribeirão Azul.

Os 100 m. que este ribeirão cae até sua barra, no rio Bonito, dão á linha o percurso de 18 kilometros.

O espigão que divide o rio Bonito do San-Martin, é de 50 m. de altura ; e a linha vence em 8 kilometros, transpondo-o no kilometro 295.

E' mais forte a descida para o San-Martin, que a linha passa no kilometro 299,4, com a cota de 305.

No kilometro 307 chega á margem do Tieté, com a cota 300, em frente a um rancho abandonado que apparece na margem opposta.

Esse trecho do rio é pouco veloz. E' o Manso das Cruzes que se estende por cerca de 10 kilometros : as barrancas são baixas e os espigões que avançam até o rio alternam com depressões mais ou menos brejosas.

A linha costea os espigões, mantendo-se entre as cotas de 290 e de 300, até ao kilometro 323 no local da travessia, onde a altitude do nivel d'agua era de 280 metros.

Vegetação e capacidade do solo. A região atravessada é toda de mattas com uma intercallação de campos ao avisinhar do Tieté pela altura do Salto do Avandava. No correr do caminhamento destacam-se tres secções distinctas:

A 1.^a cortada na extensão de 75 kilometros até a Lagoa Bonita, é toda coberta de vegetação de porte, mas sem o viço das mattas mais ricas. No geral a matta é fraca e semeada de manchas do cerrado; principalmente no fim da secção, ao approximar dos campos, os cerrados predominam; parece que a vegetação vae gradualmente enfraquecendo até aos campos.

No alto dos espigões e nos contrafortes que avançam do divisor por entre os afluentes do Dourado, encontram-se as melhores mattas, havendo, em alguns desses espigões, manchas de um solo agricola de primeira ordem.

Na parte inferior das encostas e nas depressões, são os cerrados, a vegetação enfezada, e ás vezes os campestres embrejados e cobertos de capitivas e capim redondo.

No todo pode esta secção ser considerada como composta de terras de segunda, com manchas de terras, de primeira qualidade.

O solo é todo arenoso, com raras, intercallações de fundo de argila.

A 2.^a Secção é a dos chamados Campos do Avandava que a linha percorre entre kilometros 175 e 234. A configuração do terreno é de ondulações suaves. Os cursos d'agua muito mais espaçados, apenas çavam depressões fracas por entre os largos espigões que os dividem,



E' mui frequente a occurrencia de brejos e lagoas nas cabeceiras dos corregos.

Os campos são limpos e excellentes para a criação de gado, que alli durante algum tempo já foi explorada com vantagem.

Esses campos não constituem uma area continua; antes são interrompidos por manchas decerrados e capões de matto, e mesmo por fitas de matta bem largas e compridas. Principalmente para S. do caminhamento ha projecções de matta que se estende continua n'aquelle rumo.

As mattas que alli cercam os campos, são de primeira qualidade; mas pela altitude e posição ficam muito expostas ás geadas.

E' o unico ponto de toda a extensão percorrida onde se encontra uma pequena exploração do solo. Cerca de 15 kilometros para S. O. do Salto do Avandava, fica a fazenda de criação denominada Brejo Alegre, de propriedade do Sr. João de Castilhos, que ha pouco tempo alli de novo se installou.

A 3.^a Secção comprehende 90 kilometros atravez das mattas da depressão do Tieté.

Deixando os campos do Avandava, a vegetação se vae tornando cada vez mais vigorosa.

Como impressão geral de toda a zona percorrida, parece que a capacidade do solo augmenta á proporção que se caminha para o Tieté.

O chão é mais accidentado, cortado mais fundamente pelos ribeirões que descem encachoeirados em leito de rocha dura. O solo é quasi sempre de terra roxa e coberto de muito boa matta. Alguns espigões são relativamente altos; devem ser livres de geada e prestar-se portanto á lavoura cafeeira.

Toda aquella extensa zona é inteiramente despovoada. E' preciso chegar-se ao local da antiga colonia militar do Itapura, para encontrar talvez 3 dezenas de pessoas que restam da primitiva organização e que hoje se occupam em conduzir, ou fazer a varação, ou mesmo somente esperar as raras monções, que, de longe em longe, transportam algum sal para o estado de Matto Grosso.

Materiaes de construcção. Ao longo da 1. secção de matta, não se encontra em parte alguma, nem nos leitos dos corregos, rocha bastante resistente para construcções.

Apenas, em um ou outro ponto, apparece um grez molle inaproveitavel.

Na zona dos campos, no leito de muitos corregos, ha rocha exposta. Mas é principalmente ao approximar do Tieté e quasi por toda a 3. secção, que apparece nas depressões material aproveitavel para obras da estrada,



Em compensação, ao longo de toda a linha, exceptuada a extensão dos 60 kilometros de campo, encontram-se boas madeiras, não só para dormentes como para toda sorte de construcções, taes como: Peroba, Sucupira, Oleo-Vermelho, Guajissara, Ipé, Cedro e outras muitas.

Directriz geral

Achamos para Bahurú:

22°	19'	29''	de latitude Sul
5°	55'	45''	de longitude occidental do Rio de

Janeiro.

Para Cuyabá tínhamos as coordenadas de Lacerda, cujas determinações revelam admiravel aptidão e cuidado, attentas as condições em que eram feitas:

Latitude	15°	35'	59''
Longitude	12°	54'	10'',5

Posteriormente, Vogel e Clauss, com elementos mais seguros, determinaram:

Latitude	15°	36'	13''
Longitude	12°	56'	39''

Foi com estas ultimas que, primeiro, calculamos, e obtivemos para azimuth da directriz Bahurú-Cuyabá:

46° 1' 21'' NO.

para a directriz Cuyabá-Bahurú:

44° 36' 52'' SE.

e para distancia 1045,3 kilometros.

Somente ha poucos dias tivemos conhecimento dos algarismos da ultima determinação do Sr. Capitão-Tenente Brazil Silvado, ainda em melhores condições pelo facto de haver sido a longitude determinada com o telegrapho:

Latitude	15°	35'	55''
Longitude	12°	55'	31''

Calculando com estes, achamos para a directriz Bahurú-Cuyabá:

45° 55' 14'' NO.

A differença é bem pequena: de 6'7'', correspondente á diminuição de longitude de 1'8'', digamos de um deslocamento de 2 kilometros para Leste.

E' notavel a coincidencia das latitudes, principalmente, quando não estão referidas a ponto preciso.

Em todo o caso, o azimuth verdadeiro é muito proximo de N O., o que justifica plenamente a denominação que tomou a estrada.



da de ferro; e, o que mais é, aponta-lhe desde logo o verdadeiro rumo a seguir.

Directriz secundaria

Com o azimuth calculado tinha de ser applicada a directriz aos mappas existentes.

Nestes, a latitude de Itapura, variava de 20° até 20° 16'. No mappa de Lacerda era de 20° 11'; na Carta Geral do Estado, de 1904, era de 20° 16'.

Locando Bahurú pela nossa determinação, a directriz geral cortaria o Paraná um pouco a N. de Itapura: praticamente as direcções se confundiam. O caminho estava pois traçado.

A directriz secundaria—Bahurú-Itapura—seguiria o rumo achado para a directriz geral.

A representação do Avandava, em varias cartas muito proxima áquella directriz, a necessidade de fazer provisões, a noticia de campos nas proximidades, fizeram-nos aconselhar uma linha de ensaio n'aquella direcção acompanhando de perto a directriz geral.

Chegados ao Avandava, achamos que as coordenadas daquelle ponto, deixavam a directriz geral cerca de 25 kilometros para S O.

Pelo rumo que levava o rio, a directriz devia de cortal-o, ou pelo menos avisinhar-se muito, cerca de 100 kilometros abaixo do Avandava. Era tambem uma distancia maxima a vencer atravez da matta sem renovar provisões. Demais sabiamos por informações que, pela altura do Salto das Cruzes, existia uma picada na margem direita, conduzindo á ultima fazenda do Sr. João Joaquim. Seria um ponto de apoio para o caso de falta de mantimentos ou para o de qualquer outra eventualidade.

A extensão maior de 200 kilometros era de sobejo para uma só campanha, atravez de matta e com o mesmo pessoal. Ficando Itapura na directriz, a linha deveria acompanhar o rio á pequena distancia. Era indispensavel determinar Itapura e conhecer das travessias do Tieté e do Paraná. A topographia visinha ao rio seria colhida na viagem.

Por isso, aconselhamos de levar o caminhamento até cerca do Salto das Cruzes.

Descendo o Tieté, encontramos diversos pontos em que seria possivel lançar ponte com relativa facilidade. Nos alargamentos das corredeiras, a profundidade pequena, em fundo de rocha, permittia dividir a ponte em pequenos vãos, sem grandes difficuldades na fundação dos pilares. Ás vezes uma ilha interposta servia para diminuir a



grande extensão da ponte que o alargamento do rio impunha. Assim, na corredeira da Guariba, na do Funil, na da Meia Legua, havia boa passagem.

Tres kilometros abaixo do Salto das Cruzes, no Canal do Inferno, encontramos o melhor ponto de travessia até então observado. Este deveria ficar bem proximo á directriz.

Chegados a Itapura, veio a primeira decepção. Em latitude, o ponto obrigado cahiu muito a S. da directriz geral. Sobre os mappas era uma differença de 67 kilometros para S.

Mais tarde, depois de calculada a longitude, a differença reduzia-se a 58 kilometros.

Não restava duvida, a direcção de Itapura afastava-se muito da directriz geral.

Dadas as coordenadas, a linha Bahurú—Itapura tinha o azimuth de 54° e alguns segundos, na distancia de 311 kilometros. Commetemos um erro de 9° e alguns minutos, que naquella distancia corresponde ao afastamento de 50 kilometros.

As grandes vantagens da coincidência da situação de Itapura, termo da navegação do Paraná, com a direcção geral, haviam desaparecido.

Começava a hesitação; era preciso decidir: ou seguir pela directriz geral, pelo caminho mais curto, collocando Itapura no segundo plano; ou voltar atraz, ao ponto do kilometro 100, e estudar a possibilidade de uma nova rota em busca directa de Itapura.

Mas as circumstancias determinantes dessa escolha são multiplas e variadas. Era indispensavel continuar na indagação, colligindo dellas o maior numero possivel.

Demais, tal escolha, sómente poderia ser feita pela Administração. E já era sahir das normas acanhadas, vir trazel-as sem o apadrinhamento, sequer de um nome de valia, ao criterioso julgamento dos que tem de decidir.

Preferimos este alvitre.

D'entre as circumstancias de toda a especie: topographicas, economicas, politicas, estrategicas, ou antes, como resultantes de todas ellas, avulta no primeiro plano a do menor percurso, para influir na escolha. E, dizemos menor percurso, no sentido lato da expressão, incluindo o desenvolvimento correspondente ás differentes condições technicas.

Assim, na orientação dos reconhecimentos, como nos raciocinios da exposição que aqui fazemos, ha de preponderar sempre esse primeiro motivo.

O facto positivo de que os alongamentos não de ogerar sempre



os fretes, e portanto o desenvolvimento da zona a servir, basta para justificar essa predominancia.

Em segundo plano, deve vir o custo da unidade de extensão. Este, no fundo, tambem pode ser reduzido a uma extensão virtual, mas os coefficients a determinar e os calculos para a redução, não permitem a comparação positiva e immediata. A determinação do quanto deve valer o kilometro de via ferrea destinada a desenvolver zonas incultas, é mais difficil.

Entra, neste segundo grupo, a circumstancia da travessia mais barata do rio Paraná. Seria um motivo de segunda ordem a pesar na escolha da directriz secundaria.

Em terceiro logar, finalmente, estão as condições economicas da zona a percorrer. Esta, sendo, como vimos, completamente despovoada, só deve influir pelas qualidades do solo agricola, e pelos elementos industriaes que possa offerecer ao rapido povoamento e prompta exploração de suas riquezas.

Travessia do Paraná

A comparação dos diversos pontos de passagem do Paraná não traduz mais do que a ligeira impressão de um reconhecimento topographico. Os estudos comparativos exigiriam :

- 1.º habilitação technica, que nem por sombra nos occorre;
- 2.º estudar o rio nas mais baixas aguas, como tambem nas mais altas ;
- 3.º longo prazo e aparelhamento especial para estudo do relevo e natureza do fundo.

A obra é grandiosa. Sae dos moldes communs. O prazo dos estudos tem de ser longo, mesmo para os habilitados.

A época em que fomos ver aquelles rios, de Março a Junho, não foi a mais propria: teria sido preciso esperar até agora.

Estivemos no Paraná durante o mez de Junho. Deveria estar já perto das aguas minimas. Mas, por irregularidade das estações, ainda se conservava mais de 1 m. para cima desse nivel. Em alguns annos não se consegue mesmo vel-o no minimo.

Por todos esses motivos, os esboços que aqui offerecemos não aspiram a perfeita exactidão.

Rebojo do Fupia. Interessava-nos sobremodo a orientação do curso do rio Feio, de cujas primeiras vertentes começava o caminho a estudar. Como affluente do Tieté, o traçado teria de cortal-o. Indo ao Paraná, o divisor seria talvez uma guia aproveitavel, em quasi toda a extensão.



Quando desciamos o Tieté, por fugir á corredeira impetuosa que tranca o canal esquerdo na Ilha do Aracanguá, deixamos de avistar cerca de 3 kilometros da margem esquerda do rio, pois que aquella ilha, a maior do Tieté, mede 4 kilometros de comprimento.

Resolviamos perder um dia voltando a investigar a margem esquerda; porém alguns dos praticos do rio affirmaram que só existia, atraz da ilha, um pequeno corrego de curso muito resumido. Assim perdemos de marcar a entrada da corrente que o engenheiro San-Martin julga ser o rio Feio.

Mais abaixo a corrente que chamamos Jacarécatunga, vinha em larga depressão, avançando para S por mais de 20 kilometros, e traria a possibilidade de ser a desembocadura do ri Feio; mas o volume relativamente pequeno, e a noticia então em voga de ser o rio Feio affluente directo do Paraná, apagavam essa impressão; e resolvemos procurar alguns dados da topographia desse valle, descendo o Paraná até á barra do Aguapehy, ou ao rio Feio.

Assim, o primeiro ponto de travessia que vimos, foi o *Rebojo do Jupia*, 2 kilometros abaixo da barra do Sucuriú.

O esboço representa apenas o que se pode colligir da forma e constituição do fundo todo coberto pelas aguas revoltas e cheias de redomoinhos perigosos.

Nos pontos de maior estreitamento, o canal não excederá de 100 m. A largura total do rio, nesse ponto, não é maior de 1500 m.

Seria possivel, com uma ponte de 1500 m. de comprimento, obter alli passagem relativamente economica?

Pelo grande alargamento o forte declividade, as aguas não sobem muito nas enchentes. Os signaes pelas margens não passavam de 4 m., e já havia muitos pontos em que o lageado na corredeira estava descoberto. A altura de 9 m. será mais que sufficiente para ficar a salvo das enchentes, e mesmo para dar passagem a pequenas embarcações.

Parece-nos, que daquelle ponto para baixo, é que se deve considerar francamente navegavel o Paraná, ao menos por vapores de menor calado. Sem melhoramentos no rio, a passagem daquelle corredeira será impossivel com aguas minimas, e difficil e perigosa nas enchentes.

A largura do canal exigirá um vão central de 100 m. Os mais poderão ser desde 20 até 50 m., de accordo com a forma do fundo, onde provavelmente existirão outros canaes secundarios.

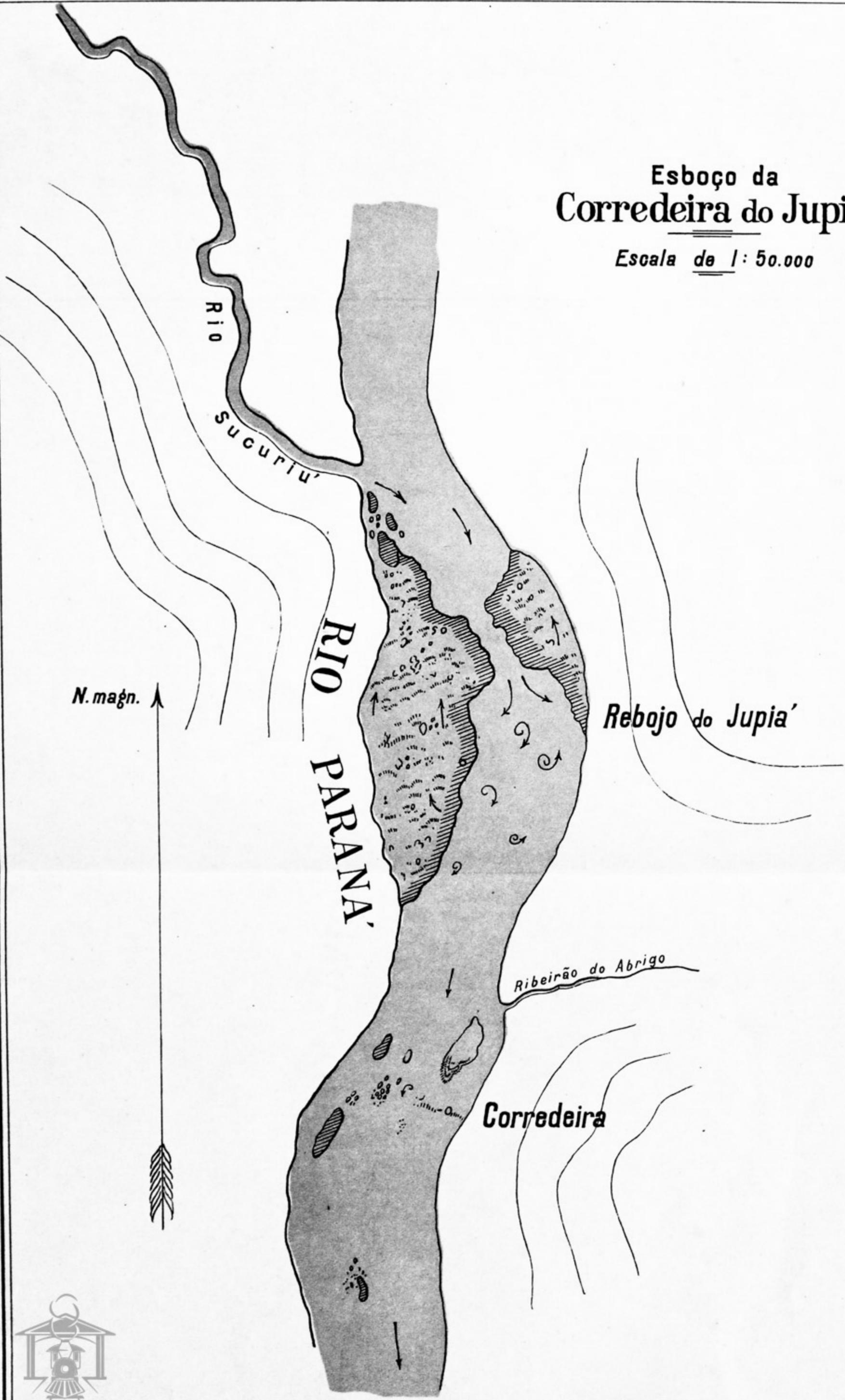
As fundações seriam todas feitas em secco, ou com muito pequena espessura d'agua sobre a rocha.

Urubupungá. A descripção da cachoeira e o esboço junto mostram, com grosseira approximação, as condições para a construcção da ponte.



Esboço da Corredeira do Jupia'

Escala de 1:50.000



A passagem tem de ser feita cerca da curva de 255 m, pois que as enchentes attingem commummente a curva de 250.

Não convindo restringir a secção a menos do que pelas verticaes desta ultima curva a extensão total da ponte tem de ser **approximadamente** de 1000 m.

A cota ao nivel d'agua no canal mais estreito era de 241 m., quando lá estivemos. Assim a altura da ponte no canal será de 14 m., decrescendo até á de 5 m. nos encontros.

Os vãos poderão ser de 40 ou 50 m.; somente o central exigirá cerca de 100 m. A largura do canal em pontos é de 80 m.; mas as sondagens, que se devem fazer no lageado, talvez venham a mostrar infraexcavações perigosas.

Antes da grande ponte está a do Bracinho, que tambem deve ser cortado na cota de 255 m.

Alli a profundidade na estiagem não passará de 0 m. 60, e o fundo é todo de rocha.

Pela forte declividade reinante n'aquelle canal, as enchentes não poderão elevar-se nunca á mais de 3 ou 4 m. Esta ponte não precisará ter mais de 7 m. de altura; e a extensão de cerca de 200 m. poderá ser dividida em vãos de 30, ou mesmo de 20 m.

Um atterro de cerca de 1000 m. terá que preceder a ponte do Bracinho, seguida de outro de perto de 1,5 kilometros na Ilha do Pontal, até chegar ao encontro da grande ponte.

Barra do Dourados. Tres kilometros abaixo da foz deste rio, o Paraná estreita a 700 metros.

A profundidade cresce desde 1 m. 50 na margem esquerda, sobre fundo de rocha, até 10 m. perto da margem direita, onde a rocha parece estar mais aprofundada.

A agua sobe alli de 5 até 6 m.; de sorte que a altura do taboleiro não conviria ser de menos de 10 m, sobre o nivel da estiagem. Os pilares, no trecho mais profundo, teriam cerca de 19 m. de altura. A sua fundação exige o trabalho pneumático, e talvez ser feita sobre caixões metallicos. E' portanto uma obra de alto preço.

Com 4 lances de 70 metros seria possível vencer a parte mais profunda do rio; e para a margem esquerda os vãos poderiam ir diminuindo na proporção da profundidade.

Bem que o material metallico seja menor do que dois terços do exigido pelas outras travessias, entretanto, as construcções em aguas profundas devem levantar muito o custo desta obra.

Ilha do Queiros. A largura do rio é, em média, de 2500m. Junto a margem direita, fronteando a fazenda, ha uma ilha de mais de 2 kilometros de comprimento, e cerca de 500 metros de maior largura.



Aproveitando a ilha na sua parte alta e mais larga, pode-se obter para travessia uma extensão menor de 1500 m.

O rio passa sobre fundo de pedra, com velocidade maior de 1 m. 50. A profundidade é allí, na mór parte da largura, inferior a 2 m. A' meia distancia entre a ilha e a margem esquerda, ha um canal mais fundo, cuja largura não excederá de 50 m. Assim seria possivel estabelecer a ponte sobre vãos variando de 60 a 30 m.; ficando os pilhares sobre rocha e a uma profundidade raramente maior de 2 m.

As enchentes não sobem a mais de 4 m.; e a altura da mesa inferior das vigas não precisaria ser de mais de 8 metros.

Pela margem direita o terreno é alto e montuoso. A' esquerda é baixo e plano, exigindo serviços de terrapleno e de drenagem.

Eis os 4 pontos em que seria mais facil transpor a volumosa corrente.

Mesmo que nos occorresse a oportunidade de obter a planta exacto e minucioso relevo do fundo, com aturado estudo do regimen do rio, não poderiamos tentar a comparação pelo custo de cada uma daquellas obras.

Como os dados escassos que vimos offerecendo, apenas seria possivel uma avaliação em bloco das difficuldades relativas.

Distribuindo os vãos, um tanto arbitrariamente, como viemos fazendo, apenas para traduzir a physionomia geral de cada passagem, chega-se a que o peso do metal da superstructura não differe muito nos tres casos considerados. Não andaria muito longe, em qualquer das tres hypotheses, do enormissimo peso de 2500 toneladas de aço e ferro.

Somente no caso da barra do Dourados, aquelle algarismo cahiria um pouco menos de dois terços.

No Jupιά e no Queiroz as condições quasi se balançam: são antes favoraveis ao primeiro. O vão central, maior no Jupιά, é mais do que compensado pela maior difficuldade nas fundações e ainda mais pelo aterro e obras de acesso pela margem esquerda no Queiroz.

O Urubupungá tem incontestavelmente a grande vantagem das fundações em secco. A' primeira vista, parece incomparavelmente mais economico. O que faz pequena a economia, a circumstancia desfavoravel, é a visinhança immediata a jusante da cachoeira.

Egual volume d'agua accrescido nas enchentes, faz o rio subir a niveis differentes nos diversos pontos, conforme a capacidade e o declive do leito. A tendencia das enchentes é para o nivellamento: augmenta a declividade nos trechos de nivel, e a diminue nas cachoeiras e nos rapidos. Allí o exagero de todas essas causas produz um effeito exagerado: a bacia superior do salto de 4 kilometros de



largura despeja no canal de menos de 1 kilometro. A velocidade enorme nas quedas verticaes e planos ingremes da cachoeira passa a um valor minimo no canal inferior quasi de nivel. E o nivel em baixo do salto sobe rapido buscando o de montante, ao passo que a vasão na cachoeira em nada diminue enquanto o nivel de jusante não excede muito o da lamina que passa sobre a crista rochosa.

Assim no ponto estreito do Urubupungá, as aguas crescem de modo extraordinario: ao passo que no leito commum a differença é de 4 até 6 m. alli anda por 8, e chega até 10 metros.

D'ahi a altura de 14, talvez de 15 m. que é preciso dar á ponte. Os pilares reforçados, para resistir a onda espessa e aos turbilhões, tem de ser mais espaçados, pela despesa que acarretam, e para não restringir muito a secção de vasão. Os vãos maiores serão sempre mais carregados de metal, e sempre crescerá o custo da ponte.

E' por isso que o peso das vigas do Urubupungá, sommado ao das do Bracinho, é bem pouco inferior ao peso das vigas das outras duas passagens mais extensas, e que a economia sobre um custo geral talvez de perto de 4.000 contos, não attinge no Urubupungá ao valor de 400 contos.

A hypothese da travessia na barra do Dourados destaca-se pelo caracter de menor extensão, e pelo da maior profundidade, obrigando em pontos ao serviço pneumatico. O comprimento de cada vão resultará do minimo achado para o seu custo expresso em função do preço dos pilares e do das respectivas vigas. Assim os vãos crescem até 70 m. outros a 50 m.

Com essas hypotheses, bem vagas, o peso do metal (1.600 toneladas) não será maior do que $\frac{2}{3}$; nem o custo da obra inteira será menor do que $\frac{3}{2}$ do das outras pontes.

Como acabamos de ver, trata-se de uma obra colossal. Não fica muito aquem das maiores similares que tem occupado a attenção do mundo no ultimo decennio. A ponte do rio vermelho, na China, com a extensão total de 1750 m., com um vão de 104 m., e os mais de 74, com fundações em caixões metallicos mergulhados a quasi 30 m., occupando na estrutura 5.500 toneladas de aço, é um exemplo animador. Ainda mais gigantesca é a de Montreal, que corta o S. Lourenço na largura de 1.930 m., por um vão de 104, e 24 de 76 m. cada um, e consome a enorme massa de 20.000 toneladas de aço.

São trabalhos esses de alta esphera, e de obrigatoria especialização mundial.

Assim, sem fallar na passagem da barra do Dourados, que,



pela sua situação, merece estudos serios, as tres outras são bem comparaveis.

A do Jupiá, comquanto muito attrahente, por evitar a travessia do Tieté, e por ser o verdadeiro termo N. do Paraná francamente navegavel, deve todavia ser desde logo excluida.

Fica 85 kilometros para S. da directriz geral, que sómente poderá ser de novo alcançada á custa de grande sacrificio no desenvolvimento.

O valle extenso que vem ter ao Jupiá é o do Sucuriú, cujas cabeceiras estão no grande *divortium* do Amazonas, Paraguay e Paraná, e tem um curso de perto de 300 kilometros. O Sucuriú é navegavel de canoa, apesar de pequenos accidentes, numa extensão de mais de 30 leguas; a parte alta do seu curso é toda encachoeirada, para vencer o desnivellamento de mais de 750 m. entre o grande divisor e a foz no Paraná. Consta que facto analogo caracteriza os seus affluentes da esquerda: descem em leito muito declive, e depois correm a mór parte do seu curso na baixada, em muitos pontos alagadiça do Sucuriú.

A directriz Bahurú-Cuyabá vae cortando as vertentes da margem esquerda do Sucuriú numa distancia de 30 a 40 kilometros do curso provavel deste rio. Parece que o melhor caminho devia de approximar-se mais ao divisor do Aporé; portanto afastar-se um tanto para N. da directriz recta.

São estas circumstancias que parecem attrahir mais para N. a travessia do Paraná. E' indispensavel reconhecer a topographia do valle do Sucuriú e a do divisor que leva ao grande *divortium*, antes de resolver sobre o melhor ponto de travessia.

A linha do Jupiá encontraria provavelmente o seu melhor caminho perto do divisor entre o rio Verde e o Sucuriú. Apesar de desconhecida a topographia, o alongamento para retomar a directriz cerca de Bahús, deveria de ser muito grande.

Demais disso, na ultima metade do seu percurso, entre Bahurú e Jupiá, teria de seguir sempre pela zona de terras seccas e de vegetação muito fraca, que descrevemos. Seriam mais de 300 kilometros de linha por um sertão massiço e de mais demorado povoamento.

O afastamento muito para S. da directriz, obrigando a um percurso muito maior, contraindica formalmente esta direcção. Deixemol-a de vez.

Para escolher entre a passagem no Urubupungá e no Dourados, ha que esperar os reconhecimentos do valle do Sucuriú e do divisor do Aporé, entrando pelo Estado de Matto Grosso pelo menos até a altura de Bahús. E tambem pelos estudos de com-



petentes para o melhor projecto dessas pontes, diante de plantas e relevos muito exactos e minuciosos, e de uma definição perfeita do regimen do Rio Paraná nos trechos de travessia.

Temos, pois, que a circumstancia da passagem do Paraná não é de natureza a decidir logo a orientação de uma directriz secundaria. Antes parece que essa mesma circumstancia e muitas outras aconselham a seguir sempre a directriz geral.

Travessia do Tieté

Não attribuímos a esta circumstancia tão grande valor. Outros locais prestar-se-iam com algum dispendio, á passagem, si, por ventura, outras circumstancias ponderosas desviassem o traçado da directriz geral. Mas, no caso actual, é de fortuna ter encontrado alli, bem perto á directriz, a travessia mais economica.

O Canal do Inferno mede 300 metros de largura na parte mais estreita.

Na estiagem, a corredeira deve ficar quasi toda a descoberto: a construcção será quasi toda em secco, ou em pequenas enseccadeiras de madeira. Talvez convenha empregar antes columnas de aço, cheias de concreto como pilares.

Poderemos contar com um vão de 50 m. sobre o canal fundo; e os mais, de 30 metros, para não diminuir muito a vasão. Digamos ao todo: 10 vãos de 30 e 1 de 50 m.

Como as enchentes pouco excederão de 3 m. acima da estiagem, a altura não será maior de 8 m.

Seriam proximamente 500 toneladas de aço, e perto de 550 contos de custo total.

Pode ser muito bem comparada á travessia da Paulista em Ayrosa Galvão. Um vão maior, e fundações mais solidas, pois que a corrente é mais impetuosa: em compensação mais curta, e com menores obras de acesso.

Em outros pontos, como temos dito, poderia ser transposto o Tieté.

A corredeira da Ilha Secca representa uma passagem de 350 m. de extensão, porém com canaes mais largos e fundo mais accidentado. A ponte deveria ser de custo mais elevado.

O Salto de Itapura tambem não offerece condições vantajosas para a travessia.

Immediatamente abaixo da queda fica o maior estreitamento. Seria um arco arrojado de mais de 200 m. de vão.

Por cima da cachoeira, na extensa corredeira do rio muito alargado, caberia uma ponte de mais de 500 m. Os vãos, em quasi toda



a extensão, poderiam ser estreitados até a 30 metros; a montante da fenda, e para a margem esquerda, ha uma depressão maior que exigiria o vão de 40 ou de 50 m.

Circumstancias economicas. Depois da descripção geral que temos feito do solo daquella região, fica patente a conveniencia de percorrer um trecho extenso nas encostas mais visinhas do Tieté, onde o solo agricola melhora consideravelmente, pelo apparecimento da terra-roxa, de mais rica e duradoura producção. Em muitos pontos, pela encosta direita do Tieté, a consistencia dessas terras foi provada e com vantagem, até á região do Itapura, reconhecidamente fertil e attrahente. Ao longo da direcção que corre do Itapura ao Avanhandava, até hoje, ha pequena exploração do solo, naturalmente ainda applicada á criação; mas existem boas terras de cultura. O povoamento diminuiu; faltaram-lhe as vias de communicacão economicas para exportação, e o consumo local, que se ia desenvolvendo, desappareceu com a colonia do Itapura.

Essas terras pela altitude, pelo clima, não se prestam á cultura do café, que aliás, parece conviria estacionar por muito tempo. Deverão alimentar a industria textil, a assucareira e outras, concentradas em torno ás grandes forças hydraulicas; produzir cereaes e, principalmente no começo, destinar-se á criação.

A linha que fosse pela esquerda, mais por S., afastada do curso do Tieté, havia de andar sempre sobre os terrenos de grez. Segundo observamos, o character geral é que, somente nos altos, pelos divisores, o solo melhora; nas encostas, nas baixadas é muito fraco. E descendo a meio caminho do Paraná, mesmo pelos divisores, a terra é muito mais secca e pobre. A razão de ser buscado o divisor, é a esperanza habitual de encontrar terra para café. Não nos parece que por alli existam: as altitudes mingoam muito.

Nem o traçado poderia seguir sempre pelo espigão. A depressão do Rio Bonito, quer seja o rio Feio, quer não, e a do Jacarécatinga tem de ser transpostas em nivel muito baixo.

Assim, a linha que atravessa o Tieté no Canal do Inferno, leva a grande vantagem de seguir continuamente por terras mais productivas.

Traçado

De todos os elementos que foi possivel colher, resulta a convicção do que o traçado mais vantajoso será o que seguir pela directriz Bahurú-Cuyabá.

A travessia do Paraná ainda se nos affigura preferivel na



visinhança da directriz, mais para N. na ilha do Queiroz. Este ponto porém, carece de mais aturado estudo e tem que ser resolvido deante de reconhecimentos feitos no Estado de Matto Grosso.

Na hypothese de que a melhor solução seja a que supponmos a importancia da região do Itapura e a navegação do Alto-Paraná, impõem o traçado de um ramal para aquella localidade; e a linha tronco seguirá sua direcção.

No caso, pouco provavel, de que o valle do Sucuriú dé razão a travessia do Urubupungá, ainda a linha tronco achará melhores vantagens no traço que indicamos. A estrada que fosse a Itapura por S. e muito afastada do Tieté, tinha que ser mais longa e accidentada. E' o que resulta das condições obrigatorias do traçado no primeiro trecho.

O divisor entre o rio Feio e o Dourados, correndo ao principio paralelo ao Tieté, vae depois se approximando deste, até que pela altura do Avandava, não dista mais de 25 a 30 kilometros. A linha que desse ponto seguisse a rumo direito de Itapura, desceria á depressão forte do rio Bonito, na cota approximada de 300 m., subido então a um divisor elevado, de cerca de 450 m. de altura, para descer de novo a mesma cota de 300, na depressão do Jacaréatinga. Teria então que transpor outro massiço, não inferior de 400 m., o espigão que avança na Ilha Secca, obrigando o rio a uma volta bem sensível.

As duas grandes depressões hão de gerar sinuosidades e declives a addicionar ao alongamento que já levava o traço pelo afastamento da directriz geral.

A' margem direita, encontra-se maior numero de correntes, porém de menor curso, sem as grandes depressões, permittindo a passagem, relativamente facil, de um para outro dos pequenos affluentes. "

No "Mappa da zona comprehendida entre Bahurú e rio Paraná", vae marcado, em vermelho, o traço mais vantajoso para chegar a Itapura, conservando a linha tronco em rumo a Cuyabá. A linha cheia representa um traçado de ensaio sobre o caminhamento feito em picada atravez da matta; e vae até á travessia do Tieté. A linha pontilhada indica apenas um traço possivel sobre a topographia tomada do rio. "

1) O traçado que propomos deve seguir pelo divisor entre o rio Feio e o Dourados, buscando o mais possivel acompanhar a directriz Bahurú-Cuyabá, e conservando-se de preferencia pelas mais altas vertentes do Dourados.

Do espigão, entre o Dourados e o Patos, seguirá pelas cabeceiras deste, e pelas do Lageado, em demanda do corrego da Agua-limpa, cabeceira do Baixote,



D'ahi, em rumo ao Canal do Inferno para cortar o Tieté. Seguirá por vertentes do Baixote, e depois, por outras do ribeirão das Ondinhas, até entrar no valle do rio Bonito; passando deste para transpor o San-Martin, e acompanhando de perto o Tieté até a passagem.

Na margem direita subirá pelo valle do Barreiro, a transpol-o tão proximo quanto possivel, á directriz geral. Cortará successivamente os ribeirões do Dosó, da Ponte-Alta e do Santissimo. Até esse ponto, conservar-se-á na directriz, buscando o valle alto do Santissimo e o espigão elevado que lhe fica para Oeste.

D'ahi, cerca do paralelo do Urubupungá, a linha tomará para Oeste, passando pelas cabeceiras do ribeirão da Ponte-Pensa, e cortando os ribeirões da Julinha, o da Julia Augusta, e o corrego do Aterrado.

Do kilometro 100 á travessia do Tieté, vão 173 kilometros em recta: a linha de ensaio deu 222 kilometros.

Do Tieté ao Urubupungá, são 86 kilometros em direcção. No traçado, não serão menos de 120.

No desenvolvimento, ha 342 kilometros, para a distancia recta de 254 kilometros.

L. F. GONZAGA DE CAMPOS
Encarregado do reconhecimento

