

COMISSÃO GEOGRAPHICA E GEOLOGICA  
DO  
ESTADO DE S. PAULO



# EXPLORAÇÃO DO RIO GRANDE E DE SEUS AFFLUENTES

S. JOSÉ DOS DOURADOS

Publicado no periodo presidencial do Conselheiro F. DE PAULA RODRIGUES ALVES  
sendo Secretario da Agricultura o Dr. PAULO DE MORAES BARROS

1913

SÃO PAULO  
TYP. BRAZIL DE ROTHSCHILD & CIA.  
30A - RUA 15 DE NOVEMBRO - 30A  
1913

BIBLIOTECA  
DO  
INSTITUTO GEOGRAPHICO E GEOLOGICO

4-222



O embarque do material



Turmas exploradoras do rio Grande



Descendo o rio Pardo



Descendo o rio Grande



Fabricação das barras



Colocando a barra



Portancas no Rio Grande



Atravessando o canal acima do Fornecedor — Salto do Maribondo





As turmas descendo o rio Mogy-guassú



Acampamento na margem do rio Mogy-guassú



Canal entre as ilhas, proximo ao salto dos Patos



Acampamento proximo ao salto do Maribondo



Trecho do salto dos Patos



Trecho do salto dos Patos



Um aspecto do paredão Natureza morta — Salto do Maribondo



Levantamento topographico — Trecho do salto do Maribondo



## Exmo. Snr. Dr. Secretario da Agricultura, Commercio e Obras Publicas

Concluido os trabalhos de exploração do extremo norte do Estado, na região dos rios Tietê, Parana, Frio e Peixe; do Itavaia, na do rio Ribeira de Iguaçu e seus afluentes, Jaguary-quê e o levantamento da fronteira de Minas, obtivemos uma grande somma de material para a confecção da carta geral do Estado, mas ainda nos restava a enorme zona do norte do Estado, fronteira ao triangulo mineiro, tendo como divisa o caudaloso Rio Grande.

Impunha-se a sua exploração não só pela contribuição geographica, como tambem pela serie de lavouras e riquezas que lá se acham no mais completo abandono, representando uma verdadeira reserva para auxiliar o progresso do Estado de S. Paulo.

São florestas, são terras de boa qualidade, são cachoeiras e saltos de forças colossaes que aguardam um futuro não muito remoto, para virerem auxilios poderosamente o desenvolvimento crescente de S. Paulo.

Assim pensando e julgando de alta necessidade o estudo daquelle bella parte de nosso territorio, cuidamos de o executar logo.

Para isso foram organizados 4 turnos de engenheiros, os quaes foram confidados tão urgentes trabalhos de exploração do Rio Grande e de seus afluentes.

A 1.<sup>a</sup> turma iniciou seus trabalhos na barra do ribeirão das Canhas no Rio Grande, á 5 de Julho. O rio aproveitava-se muito empêtrado, devido á grande secca, offrendo muitos obstáculos á navegação.

Chegando á Ribeira no dia 9, depois de atravessar a «Cachoeira», as corredeiras do Estreito, Brejo Grande, Lagoa, Poco Fundo, Encastador, Ilha Grande e de Trancado, sem percurso de 26 kilometros, dos quaes apenas 10 são de agua mansa e os outros 16 de corredeiras violentas, canoas estreitas e cachoeiras, por onde navegam escassa ainda peixe.

Entre Ribeira e Jaguary existe a cachoeira da Onça, á 6 kilometros daquelle porto; desta cachoeira parte baixo e rio é todo atravancado de lagos de pedras, trechos immensos e blocos grandes que dão ás aguas caminhos e mais sinuosos e tortuosos, formando saltinhos, cachoeirinhas e corredeiras, tudo na maior desordem e em um verdadeiro labirinto.

Tem 3 kilometros de extensão este trecho cheio de irregularidades; no fim as aguas juntam-se passando apertadas em um canal de 20 metros de largura, por cima do qual sobe-se a ponte e estrema ponte de Jaguary, da modelar estrada de ferro Mogiana, que liga S. Paulo á Minas.

Neste trecho o trabalho do levantamento tornou-se muito difficil e foi executado a pé por cima das pedras offrendo grande perigo.

No dia 18 partiu a turma da ponte de Jaguary, fazendo o levantamento de ambas as margens do rio, encontrando á 9 kilometros a corredeira da «Pedra de Amalar», a qual obrigou a fazer variação de toda a carga; continuando chegou á corredeira da «Boia Grande», depois de ter passado pela foz da Tequaral, onde o rio tem 439 metros de largura; nesta corredeira naufragaram uma barra e um boteito, perdendo-se mais da metade das respectivas cargas, e onde quasi periclitou um camarade, apesar de todas as providencias tomadas.

Abastecida de novo, ponde a turma com rapidez proseguir nos seus trabalhos, chegando logo depois as corredeiras da Booca Grande e da Ponte Branca, attingido no dia 23 o porto da Ponte Alta ou de Igaraçu.

Da Ribeira até aqui são, approximadamente, 56 kilometros, dos quaes 18 em corredeiras violentas.

Abaixo do porto da Ponte Alta, existe a corredeira do Espinho, na ilha do mesmo nome, depois o rio alarga-se muito, tendo de 500 á 600 m.; depois encontra-se a «Cachoeira dos Junqueiros», da qual foi feito levantamento detalhado, que conta entre innumerables corredeiras, mais de 20 ilhas de diversas tamanhos; citamos como das maiores, a Ilha Grande ou dos Junqueiros, com 6 kilometros de comprimento, a das Lucas com 5 1/2 kilometros e a do Rebojo com 3 1/2 kilometros, na qual foi no pontal de baixo e 19.<sup>o</sup> acampamento. Depois de atravessar corredeiras, riuas, etc., chegou á barra do rio Sapucahy, onde o rio tem 794 m. de largura e o Sapucahy 60 m.; tendo levantado este, numa extensão de 13 kilometros, onde encontramos tres corredeiras e o lindo salto do Talhado, com 3 m. de altura.

No dia 19 de Agosto chegou á barra do Rio Parão, terminando assim a primeira parte da tarefa de que foi incumbido.

Na barra do Rio Parão, o Rio Grande tem 970 m. de largura e aquelle 250 m.

No dia 21 começou a subir o rio Parão, o qual levantamos detalhadamente até a estação do Entroncamento da E. F. Mogiana.

No ribeirão encontram a Cachoeira da Onça, corredeiras da Prainha, do Estreito, Montanha, Tiva Catigua (a peior de quantas primeo o Rio Parão), a do Fedayá, da Barra Fria (no sul de 2 ilhas), das Agulhas e a de Mata-Tro, até alcançar a cachoeira de S. Bartholomeu, o ponto mais encantador do rio Parão e de mais difficil acesso para as embarcações. Faltava a variação no S. Bartholomeu e o levantamento detalhado da cachoeira proseguia a viagem em demanda do Pontal, lugar de junção com o rio Mogi-Guaçu, onde chegou depois de atravessar a corredeira da «Quebra Dado».

O levantamento prosseguiu pelo Rio Pardo, encontrando as corredeiras Fierro de Souza, Sta. Quiteria (onde existe uma fazenda do Governo ligando a estação do Pontal da E. F. Paulista com a cidade de Jardimópolis); S. Pedro e Boa Vista, chegando finalmente no dia 6 de Setembro, a 2 horas da tarde próximo a ponte da E. F. Mogiana em frente a Estação do Entroncamento, onde concluiu os trabalhos que lhe foram confiados.

Da barra do Rio Pardo até a estação do Entroncamento tem, aproximadamente, 183 kilometros, os quais compreendem ao 217 do levantamento do Rio Grande e aos do Rio Sapuáhy, perfazem 413 kilometros.

Devemos considerar que desde a cachoeira da Onça, em Jaguarua, até a estação do Entroncamento, a turma percorreu sempre o levantamento distinto e minucioso de ambas as margens, obtendo deste modo, duas linhas de igual valor e segurança, representadas por 781 kilometros de levantamento hydrographico pelo estudo topographico da villa de Ribaúna até a barra do riozinho Canlins e de Ribaúna até a estação de Jaguarua, por ambas as margens do rio, além do conhecimento da porta de Ponte Alta, ligando a cidade de Igarapava com total de 60 kilometros.

A 2ª e 3ª turmas foram organizadas em Pôrtoquirova, florente cidade próxima à margem esquerda do Rio Mogi-Guaçu e servida pela estrada de ferro Pôrtoquirova.

Nessa cidade foi contratado o pessoal e adquirida a madeira necessaria para a construção dos pequenos barcos que deviam servir, uns para os trabalhos de levantamento e outros para o transporte das cargas e generos de primeira necessidade.

Organizada a expedição com pessoal apto e prompta a expedição, composta de diversos e bons barcos, deu-se inicio ao carregamento na manhã de 5 de Julho.

O povo de Pôrtoquirova acompanhou com vivo interesse os trabalhos das turmas e não que as elas partissem um vir apresentando suas despedidas na barra do Mogi-Guaçu.

Assim em presença das pessoas mais gradas daquela cidade e de grande massa popular, as turmas apresentaram-se promptas para iniciar sua immensa campanha que certamente iria constituir uma das melhores contribuições geographicas para o conhecimento de nossa vasta pais.

A's 2 horas da tarde, sob um céu azul de turquesa e illuminada por uma luz intensa de sol achava-se a expedição prompta para iniciar a sua longa e penosa viagem.

Todo o pessoal estava cheio de animação e ao mesmo tempo tomado de emoção, quando deu-se o ordem de partida.

Imediatamente as embarcações pousaram-se em movimento, riscando as aguas calmas e tranqüillas do famoso rio Mogi-Guaçu, offrendo um bello espectáculo e um esplendido motivo para o mais exigente artista, tal era o magnifico effeito da paisagem a qual juntava-se o adorno de tão elegante monção, no correr do século XX, em plena oração de novo Estado.

Estava iniciada mais uma tarefa ardua e trabalhosa com os melhores auspícios e bem apparelhada para lutar contra essa incognita que era toda a fronteira norte.

As turmas desceram as vias Mogi-Guaçu e Pardo, e foram iniciar seus trabalhos na apertada barra do Pardo com o caudaloso Rio Grande.

Nesse ponto o Rio Grande já é immenso, enchendo depois muitos affluentes pacíficos e mórtes, e finalmente com o Paratyba forma o magnifico Paraná, verdadeiro mediterraneo paulista; fazendo em todo seu percurso as dividas de S. Paulo com Minas e Mato Grosso.

Bello futuro certamente estará reservado a essa região privilegiada e em perito abundante.

E tempo de deixarmos de olhar as para o lado do Oeste e voltarmos nossas vistas para o centro do país, estudando e aproveitamento das fontes d'agua, já para a utilização de força e in, já para fôrçar a produção de certas regiões, fazendo-se a irriga-

ção em alta escala, bem assim, teremos que resolver o grande problema da navegação interior, para o que temos esplendidos recursos d'agua, o começo pelo grande Paraná, o rio-mar, até tanto outros que muito poderão convencer para facilitar e baratear os meios de transporte, como poderão auxiliarem das estradas de ferro em das linhas auto-carruas.

Quando deixarmos as captaes e nos invertemos pelo sertão, é que vemos a quanto estamos afastados da immensidade deste país maravilhoso e saudosos de riquezas que exigem o seu concurso para maior prosperidade de nossa Patria.

E pensando deste modo que procuramos arrastar do desmoldado aquilo que nos pertence, segundo o mesmo programma de trabalho adoptado na mesma exploração do grande extremo sertão do Estado.

A' 17 de Julho, as turmas começaram a descer do rio Grande, e consequentemente os trabalhos de levantamento principiam em ambas as margens, prosseguindo regularmente.

Depois de passar pelo porto Antonio Prado a rio corre quasi na direcção Norte-Sul, com larguras variando entre 500 e 1800 metros até a Barra Grande, onde faz immensa e graciosa curva tão regularmente trapada no terreno e de aguas tão calmas que a vegetação das margensahi se espalha, e uma infinidade de passarelos aquáticos, tendo como ruína a garça argentina, pousa as praias de albas areias.

Terminada esta curva esplendida, procuram as aguas voltar para o Norte, formando estírios lodosissimos por onde se temo de Sul entram, fazendo com que as aguas tranqüillas se transformem em ondas violentas que inofendem ou atravessam a marcha das expedições.

Algumas corredeiras mudam o nível e irritam as superficies das aguas: diversas ilhas alagaram a paisagem em todo o trecho, sendo que, aquellas no geral, são trabalho para atravessá-las afim de evitar que molhesse o material ou que entremosem-se as embarcações; assim, depois de passar as corredeiras do Salitre e do Gamê, sendo esta bem importante, pois tem uma differença de nível de 4 m. em uma estensão de 2 kilometros; e as ilhas Nova Caldeira, Mariota, Ankanai, Curral, Paula, Gamê e Piriquito approximam-se da região mais interessante do rio Grande, pois, é aquella na qual o rio forma uma verdadeira cascata, dando origem a saltos e cachoeiras de grande valor industrial e economico.

Lago abaixo da ilha dos Piriquitos começa-se a ver no horizonte, emergindo das aguas, algumas colinas de fumaça que elevam-se a grande altura, produzindo um effeito curioso, semelhante a um largo fiote d'agua em franca ebulição; são as prumâncias do lindissimo salto das Patas, o mais bello e o mais extenso de todos que possuimos.

O rio na parte superior tem a largura de 2000 metros e parece mais um lago, de repente as aguas despendem-se a uma altura media de 9 metros, fazendo a mancha as mais espiçadas curvas, dando assim, ás aguas, aspectos variados e verdadeiramente encantadores.

Em certos lugares o volume d'agua é grande e em então, violentamente acachalhando-se ao longo d'uma grande massa de gelo, em outros, deixa ver pontas negras de dura rocha que pôde resistir á essa fúria incansante das aguas, mais estante são pequenos filotes d'agua que procuram vencer fôrta camada de nevoas e raem como se fossem verdadeiros riueros de pedras.

São impenes os effeitos das raes solares de encontro a estes caprichos da natureza, fazendo aqui um arco-iriz, alli alterando o colorido das aguas, ou combarando certos trechos e destacando o brilho de outros; enfim tudo é admiravel!

Chamam-no salto das Patas por causa da quantidade extrarordinaria destas pedras que, constantemente colam-se pousadas nos rochedos e habilitam como das ilhas que interaccão o tombo das aguas, entre as barragens minúsculas e paulistas.



Trecho da cachoeira S. Bartholomeo (Rio Paró)



Rio Paró



Trecho da cachoeira S. Bartholomeo (Rio Paró)

município de Barretos, foi encontrado um grande fêmur(?) de um dinossauro, (veja-se fig. 4). Os poçoires arrebataram-n'o a golpes de picareta e enxallo, reduzindo-o a numerosíssimos fragmentos de varias dimensões. Entretanto, devido à inteligente iniciativa do Sr. Ten.º José Antonio, fazendeiro visinho, que fez com que se preservasse a maior parte desses fragmentos, e que promoveu, com a cooperação do nosso companheiro Sr. Cel. Cornelio Schmidt, a sua remessa para esta repartição, tivemos occasião de proceder a uma escavação bem orientada que resultou na obtenção dos valiosos e interessantes fósseis que em seguida passamos a descrever. Durante a escavação era o material cuidadosamente removido e examinado, conseguindo-se desse modo reunir numerosos fragmentos de ossos e dentes de reptil, e algumas escamas de um peixe garoiado. Todos esses fósseis foram encontrados em camadas de um grez frável, com decidida estratificação falsa, contendo numerosos fragmentos rollados de uma argila vermelha e seixos de diabase e de grez trassico. Os fragmentos de argila são mais numerosos. Esse grez assume maior consistencia devido à presença de um cimento calcareo assumindo mesmo o caracter de um verdadeiro conglomerato especialmente desde que tenha escapado à acção dissolvente das aguas superficiaes infiltrantes. Atribuo à remoção de cimento calcareo das camadas superficiaes por taes agentes e sua redistribuição em nível inferior a friabilidade das camadas de grez superficiaes, e a maior consistencia das camadas inferiores.

### Fósseis de Barretos

Classe **Reptilia**  
Ordem **Dinosauria**  
Sub-ordem **Theropoda**  
Família **Megalosauridae**  
Genero **Megalosaurus**(?)

Deste reptil foram encontrados dois dentes representados pelas figuras 2, 2a, 3 e 3a, que bem illustram as suas formas e proporções, sendo apenas necessario ajuntar algumas observações que melhor esclareçam certos detalhes de estrutura. Como bem mostram as figs. 2 e 2a, 3 e 3a, esses dentes possuem estrutura formada de camadas concentricas e duas quilhas, uma anterior e outra posterior, estendendo-se ambas desde a ponta da corôa até a sua base e ambas providas de numerosas denticulações perpendiculares ao eixo longitudinal do dente, excepto em suas bases, onde elles assumem uma direcção inclinada para a base. Essas denticulações são uma fileira columnar de secção oval, não terminando em ponta de serra, como no *M. baklandi*, tal como está figurado no Tratado de Paleontologia de Zittel, mas sim como está figurado no Traité de Paleontologie de Pictet, isto é, terminando em meras interrupções da linha externa das quilhas, e estendendo-se até ao começo da raiz. Os nossos exemplares não conservam sendo parte das raízes, de facto só o figurado em 3 e 3a conserva uma parte da raiz, de paredes adelgadas e cavidade pulpar muito desenvolvida.

No exemplar figurado em 2 e 2a, a cavidade pulpar parece estender-se bastante pela corôa, assumindo uma secção lenticular deprimida, com o consequente robustecimento das paredes da corôa, sendo possível, entretanto, que a cavidade observada nada mais seja do que restos de uma fractura pelo plano das quilhas, de que esse exemplar conserva evidentes signaes.

A superficie da corôa é brilhante e lisa, com feisissimas linhas interrompidas paralelas e longitudinaes, cruzadas em angulo recto por outras semelhantes quasi indistinctas.

Dimensões: fig. 3, 39 mm x 30 mm x 105 mm.

Fig. 4. Fêmur(?) de um dinossauro.

*Megalosaurus*(?)

Por estar incompleto não me foi possível uma determinação

mais precisa. Entretanto, dada a sua associação íntima com os dentes acima descritos, julgamos pertencer ao mesmo individuo.

A figura representa uma reconstrução dos numerosíssimos fragmentos a que está reduzido o original, permitindo observar uma ideia approximada das suas formas e proporções primitivas.

Acrota de um terço de seu comprimento ergue-se uma bossa oval mais ou menos elevada, que altera nesse ponto a forma de secção, que em geral é oval deprimida. Possui uma cavidade medular consideravel, que devia ter sido mais ou menos preenchida por substancia ossea de estrutura celular, da qual conserva restos, e cujas paredes são compactas e solidas.

Dimensões: 0,76 de comprimento

0,11 no menor diametro

0,16 no maior diametro, sendo que este deveria ser muito maior, visto faltar uma grande parte do osso nessa direcção. A figura dá uma ideia das outras dimensões, em proporção.

Classe **Reptilia**  
Ordem **Crocodylia**  
Sub-ordem **Mesosuchia**(?)  
Família **Goniopholidae**(?)  
Genero **Goniopholis**(?)

As figs. 1 e 1a, representam um dente que passamos a descrever. Dente robusto, conico, acuminado, de secção circular, curvo, de superficie brilhante, com dois sulcos largos e rasos, não diametralmente oppostos, mas sim mais proximos do lado convexo do dente, e tendo as suas paredes do lado convexo mais elevadas, constituindo carinas mal pronunciadas e delicadas, interespiciadas por delicadissima denticulação. Além desses sulcos, outras mais rasas limitadas por elevações lineares parallelas e longitudinaes, cobrem a face convexa do dente até aos sulcos principais, enquanto que sulcos mais estreitos e elevações lineares mais proximas tambem longitudinaes frequentemente ligando-se umas ás outras cobrem a face concava até os mesmos sulcos principais. Finos sulcos lineares, delicados, cruzam transversalmente os sulcos e elevações maiores, apresentando finas denticulações, especialmente sobre as carinas principais, como já ficou dito.

Não nos tendo sido possível comparar o nosso exemplar com os do Museu Paulista figurados no artigo do Sr. R. Hering, (op. cit.), pois que fomos informados que tanto esse como os dentes de dinossauro haviam sido mandados de novo para o Dr. Smith Woodward, não podemos concluir si se tratam dos mesmos fósseis ou não. Entretanto, tendo enviado ao mesmo Dr. Woodward, photographias desses fósseis, pedindo-lhe a fmeza de fazer tais comparações, a todo o tempo esperamos uma sua resposta que nos habilite a sair de duvidas.

Atribuindo, com duvidas, o nosso fóssil a *Goniopholis*, não aos julgamos longe da verdade, pois esse genero já foi registado como occorrendo nas camadas attribuidas ao cretaceo de Maria Farinha, e Pernambuco, e da Bahia.

Entretanto, é de notar-se que associado com elle encontramos uma vertebra, concavo-convexa, procele, de um crocodillo da sub-ordem Eusuchia, que comprehende os crocodillos do cretaceo superior, do terciario, e os modernos, e dos quaes já foi identificado um, o *Thalassosaurus bahianus*, Marsh, dado como um dinossauro por Branner(?), das camadas cretaceas da bacia da Bahia.

As figuras, 5, 5a, 5b e 5c, representam varios aspectos dessa vertebra, que apenas conserva restos do arco neural.

Na face convexa do centro existe um estalho horizontal, de superficie eroide por igual com a superficie geral e cuja significação é obscura, parecendo-nos entretanto tratar-se de algum accidente occorrido muito antes da vertebra ter alcançado a sua actual posição nas camadas de grez, ao passo que a fractura dos arcos neurales parece ser mais recente.

(?) J. C. Branner, Geologia Elemental, etc.

Este salto tem uma força de 220.000 cavalos e constitui uma das melhores riquezas naturais que possuamos.

Acabada a zona das águas violentas, forma-se na margem esquerda o chamada braço-morto e na direita o canal que conduz uma corrente por todo o volume total das águas do rio Grande; ambos não ter a famosa cachoeira do Maribondo, a mais importante de todas que possui o Estado, pois, della pode-se tirar uma força de 350.000 cavalos!

No extremo do braço-morto existe uma grande extensão de rochedo perto todo da mesma altura, dando idea dum deserto negro, e onde parte das águas do rio Grande depois de atravessado, vai formar os saltos Fumaça, Piratanyba, Suruby, Dourados, Taboão e Andorinha, quando o rio está baixo, pois, quando está cheio as águas transformam elles todos quasi que a um só.

Proximo a margem direita é que achase a cachoeira do Maribondo, propriamente dita, no lugar chamado Ferrador, onde quasi todo o rio Grande extrangula-se e vem passar entre dois paredões de rocha escura, com formas irregulares, formando um estreito canal apenas com 18 metros de largura e 24 de desnívelamento!

Como descerem a facha branca travada por aquelle volume incommo d'água que vem rugindo, precipitando-se por todos os lados nas estreitas paredes do canal do Ferrador, decendo vertiginosamente de tão elevada altura e apresentando um espectáculo grandioso e eterno?

Não entrado, as águas, devido á immensa velocidade, tornam-se duras, de superficie lisa e de coloração verde escura, parecendo mais uma grande quantidade de massa vítrea; depois fazem uma queda de 5 metros, transformando-se em um bloco de escumas que correm constantemente e á grande altura; dahi por diante é turbulento é colossal e as águas jogão-se de encontro aos rochedos verticais, alcançando grande altura como se fôr em uma cota marítima, com o cabalo das ondas e no fundo do estreitissimo canal só se vê uma desordem de massa espumante, muito irregular e altíssima, tal qual uma quantidade colossal de fillos de algodão, que depois se pulveriza produzindo um ruído enervador!

Tal é o espectáculo sem rival, este que se vê no Maribondo e do qual jamais nos esqueceremos pela sua imponencia.

Na margem esquerda original-se paredões enegrecidos com 25 metros de altura e sobre os quaes as águas só passam em occasões das enchentes e onde pode-se ver bem o que é um salto em seco e apreciar as formas caprichosas que tomam as rochas, devido ao trabalho de decomposição feito pelas águas.

Neste paredão é que cillo os saltos de Fumaça, Piratanyba etc.

Além das quedas d'água, o terreno parece ter soffrido o effeito dum terremoto, pois, é todo fendido, deixando grandes talos e gretas que alargam-se com as enchentes; ao mesmo tempo vão modificando todo aquelle regão cheia das mais curvas formas de pedras, offerecendo pontos muito originaes.

Patos e Maribondo constituem uma maravilha e uma regia d'aquella que nos faz a prodiga Natureza.

Quando este país precisar lançar mão do aproveitamento industrial dessas riquezas em quando tiver estrada de ferro para lá e uma povoação mais densa, acredita-se que muita gente irá ver nos dois pontos, talvez, mais curiosos do mundo, tal é o conjunto formado por Patos e Maribondo.

Creis que elles representem uma reserva esplendida que temos guardada para o futuro, pois, não pensando correto de poder, leremos que ir procurar na hulla a força para electrificar as novas estradas de ferro e desenvolver as novas industrias; por isso mandamos fazer um levantamento bem detalhado dessa região na escala de 1:2000, afim de tornal-a bem conhecida.

Acabada a zona enchevidada do rio Grande estremo-se muito e corre na direção, approximada, de Norte até o correjo da Onça, tornando depois a direção geral de Este até o correjo Agua Vermelha.

Neste percurso, recebe pela margem esquerda o rio Turvo; pela direita o Verde e outros affluentes de menor importancia; forma muitas ilhas e a cachoeira dos Indios, 7 kilometros abaixo do porto da «Aldes», cuja variação é difficil e perigosa, devido a sua immensa largura de 1900 metros, grande extensão de 3500 e a impetuosidade das águas, causada pela differença de nível de 10 metros.

Nas proximidades do correjo Agua Vermelha começa a corredeira do mesmo nome.

Ao ruido das águas da corredeira, vem juntar-se o do magento salto Agua Vermelha, que fica logo em seguida e cuja posição, é lucada pela enorme altura produzida pela precipitação das águas que precipitam-se com 15 metros de altura.

O rio tem a largura de 900 metros; as águas vão-se estendendo bruscamente para formarem esse salto esplendido e continuous e os cabros caminão, enprofundados dentro duma raizão profunda com 40 metros de largura, onde tornam-se lidos e embatem-se com força de encontro aos inflexíveis muros desegridos e altíssimos.

E grandioso o panorama que offerece esse canal atpestado de águas revoltas, a se espumarem e precipitarem-se por todos os lados na rocha dura e resistente, que vence a todos esses fortes embates.

O salto d'Agua Vermelha tem uma força de 300.000 cavalos e constitui um theatro inextinguível que possuimos.

Foi levantada a planta detalhada de todo o salto na escala de 1:2000.

Continuando em sua via, encontraram o lugar mais largo do rio Grande, onde attinge á 2.400 metros e o chamado Archifelho, que é um grupo de 22 ilhas, das quaes as mais importantes são as ilhas Rolonda e Comprida; um pouco abaixo achase a cachoeira Monte Alto com 5 metros de altura, a qual é o ponto mais espectacular do novo Estado.

O rio continua com 1.000 metros de largura e a formar muitas ilhas, praias extensas e elevados bancos de areia até a cachoeira da Motuca.

Abaixo desta cachoeira, 23 kilometros, achase o ultimo degrão do rio Grande, o qual dá origem ao curioso salto da Onça.

Não é de pequena importancia este salto, pois tem 11 metros de altura e uma força de 220.000 cavallos.

Pouco abaixo deste salto existe uma corredeira e logo depois a barra do caudaloso Piratanyba, que unindo suas águas do rio Grande, formam o magento Paraná.

Fazia parte do novo programma de trabalhos a exploração do rio Turvo, affluente do Rio Grande e do S. José dos Dourados, affluente do Paraná.

Na cachoeira do Maribondo foi organizada uma pequena expedição, que partiu correndo uma linha telegraphica ligando esse ponto ao porto do Turvo que é o lugar mais proximo; dahi subiu o rio na extensão de 22 kilometros, decendo-o depois em demanda da barra.

Do porto da corredeira Grande ou Quirico, o rio offerece boas condições de navegabilidade, tendo uma largura media de 30 metros; depois vem um trecho onde encontra-se um salto e oito cachoeiras, que termina na barra do rio Preto, a qual foi explorado até as cachoeiras.

Da barra do rio Preto para baixo o Turvo avoluma-se muito, tem lugares onde attinge á 130 metros de largura e forma um salto, quatro cachoeiras e muitas corredeiras, sendo destas a mais importante a Cotidinha, que tem 6 kilometros de extensão.

No dia 31 de Agosto chegou a tarma ao fim de seus trabalhos.

Quando as turmas chegaram á barra do rio S. José dos Dourados, foi tambem organizada uma pequena turma para proceder á exploração desse rio, que atravessa uma zona muito interessante, de grande futuro e em perfido e completo abandono.



Esta pequena expedição começou a subida do rio no dia 22 de Setembro, chegando a 1.<sup>o</sup> de Outubro ao kilometro 100, onde deu por findo os trabalhos.

As turmas exploradoras do rio Grande desceram a Paraná até a barra de Tietê e subiram este até o salto do Raposo, e mais longe sobre que firma o Tietê em todo o seu longo curso.

A 4.<sup>a</sup> turma occupou-se da determinação das coordenadas geographicas dos lugares mais importantes do rio.

Engenheiros geologos acompanharam as turmas e fizeram o reconhecimento geologico de toda a região percorrida.

Foram tomadas as observações meteorologicas em toda a campanha.

Os relatorios detalhados que se acham, em annexa, dizem minuciosamente o que foi esta campanha immensa e mostram a somma de esforços empregados para alcançarmos o desejado exito, o que finalmente conseguimos obter.

João P. Cardoso

Chefe da Comissão



Balsa no rio Wagy-guassê



Balsa do Wagy-guassê no rio Pardo



Rio Pardo



Balsa da C.ª E. F. d'Angaites

# RELATORIO

APRESENTADO PELO

ENGENHEIRO ALEXANDRE M. COCOCI

## I — Barra do ribeirão Canaã até a barra do rio Pardo e este, até a estação do Entrocamento, E. F. Mogyana

Em obediência às ordens recebidas, em meados do mez de Junho do anno passado começamos a organizar a turma que devia explorar o rio Grande desde a barra do ribeirão Canaã até a barra do rio Pardo e este, até a estação de Entrocamento, E. F. Mogyana.

Faziam parte da turma, o Dr. Guilherme Florence, engenheiro de minas, encarregado dos estudos geológicos, o Sr. Luis Fructuoso F. da Costa, ajudante incumbido do levantamento da margem direita de ambos os rios, e o Sr. Antonio França, auxiliar, a cujo cargo ficavam as observações meteorológicas.

Depois da seleção e do conveniente arranjo do material de que precisavamos, no dia 22 de Junho partimos pelas Estradas de Ferro Inglesa e Mogyana com destino à villa de Rifaina, povoação esta que, além de estar proxima ao rio Grande, era ao mesmo tempo, a mais perto da barra do ribeirão Canaã e, portanto, a mais indicada, para o nosso desembarque. Ali chegamos no dia seguinte e estabelecemos o primeiro acampamento na margem esquerda do rio.

Tendo previas informações de que o rio, desde o Canaã até este porto, não offerecia navegabilidade, informações que, aliás, foram confirmadas pelos moradores e praticos da localidade, resolvemos, antes de tomar outra qualquer iniciativa, fazer um reconhecimento deste trecho; e, no dia 27 partimos a cavallo com destino à barra do mencionado afluente.

A estrada que para lá via ter é de rodagem, segue paralela ao rio, mas, do qual, conserva-se distante tres a quatro kilometros. Ella, portanto, nos frustrava o plano, embora nos prestasse auxilio no levantamento topographico e no transporte da bagagem até a barra do ribeirão Parreiras. Procuramos os travessios que mais se approximavam da baaerica do rio, porém, ainda estes, infelizmente, passavam em pontos afastados, quasi a perdê-lo de vista. A' sua margem vão morrer, á prumo, espigões de 150 a 200 metros de altura, cobertos de matto ou de cerradões.

Assim verificavamos de visu que seria mais demorado e dispendioso fazer o levantamento por terra do que tentar fazê-lo por agua, apesar das varias corredeiras e cachoeiras por onde se precipita o rio.

Firmamos o proposito de desce-o e, com a promessa de cinco canoas velhas, no dia 29 voltamos ao acampamento donde,

no dia 1.º de Julho, transportavamos, em carro de bois, parte da bagagem da turma até a barra do ribeirão Parreiras, 28 kms. acima deste porto e dois kilometros abaixo da barra do Canaã, onde chegavamos e estabelecíamos na tarde do dia 2, o primeiro pouso.

Ficavamos ao acampamento de Rifaina, o deposito de viveres, parte do material e os instrumentos meteorológicos, pois, apenas levávamos para cima o indispensavel para uma viagem de uma semana.

Chegando à barra do ribeirão Parreiras, encontrámos reunidas as cinco canoas que nos haviam sido prometidas e arranjadas por intermedio do Sr. José Candido, abastado fazendeiro do municipio; mas, logo verificámos, com pesar, que duas eram impestaveis e que as outras tres careciam de reparos para a navegação que iamnos tentar. Arrastadas em terra, os camaradas occuparam-se em concertal-as e calafetal-as, serviço que nos pendeu o dia 3 e o dia 4 até o meio dia. Reparadas do melhor modo possível, foram novamente lançadas agua e aproveitámos o resto da tarde para subir até a barra do Canaã, donde voltamos iniciando o levantamento do rio até em frente ao pouso.

As tres velhas embarcações em que iamnos affrontar com arrojo a baria das corredeiras, podiam antes chamar-se «cochos» a julgar pelas dimensões: comprimento 18 palmos, largura 3, calado 1 palmo. Reconhecendo-se a insufficiencia das mesmas para transportarem a nossa pequena bagagem e viveres, resolvemos nos utilizar dellas sómente para o levantamento do rio em quanto que a tropa de que dispnhamos e que se compunha de 7 annaes, devia acompanhar-nos diariamente e acampar no pouso previamente cotinado.

Desta maneira, iniciavamos definitivamente, no dia 5 do mez de Julho, a descida do rio, ficando a turma composta, além do pessoal tecnico, de sete pessoas para a tripulação das canoas e de sete camaradas para acompanhar a tropa e armar o acampamento.

Neste dia canahámos cinco kilometros, quasi sempre entre pedras e corredeiras e acampamos pouco acima da barra do ribeirão Caparema. O rio apresenta-se raso nos espiralados ou profundos nos curvas, ora occultando ora descobrindo seus tra-

vesões de quartzo de encontro aos quais se reparte e convulsiona como que tentando o último esforço, para abrir caminho à sua desviada carreira.

Nos dias 6 e 7, depois de 10 kms. de percurso, vencíamos o trecho mais difícil e penso da navegação até o porto da Rêfina. Passámos cautelosamente as corredeiras do Estreito, Brejo Grande, Lagoa, Poço Fundo e Escorador e, bem tarde, chegámos ao acampamento situado na barra do ribeirão Lagrado, na sua margem esquerda, pouco abaixo desta última corredeira. Nesta passagem, foram postas à prova as nossas fragéis canoas e, em quanto dias escapavam-se milagrosamente na fúlgida variação, a terceira espatifava-se de encontro as pedras, injuncto prêmio dos longos anos que navegara!

A 8 e 9 vencemos as corredeiras da Ilha Grande e do Travessão e depois de onze e meio kilometros de viagem, chegámos ao porto de Rêfina.

Para se avaliar a dificuldade com que tivemos de lutar no levantamento deste trecho de 26 1/2 kilometros, basta dizer que a maior parte da viagem foi feita a pé, pelas pedras, em quanto que as canoas desceram à corda nas cachoeiras e canas mais violentas.

O dia 10, domingo, foi consagrado ao descanso e o seguinte foi ocupado no levantamento do rio até a cachoeira da Onça, 6 kms. abaixo. Este trecho é de águas mansas, profundas e a sua largura conserva-se entre 150 a 300 ms. Desta cachoeira até a ponte do Jaguá são 3 kms. de corredeira e canas apertados e tortuosos, de cujos o levantamento só poderia ser feito por sobre pedras e com mais facilidade, depois da nossa mudança para o Jaguá, onde estavam em construção algumas canoas destinadas à nossa turma.

No dia 12, embarcada esta e a bagagem na estrada de ferro, lá chegámos e estabelecemos o posto VII, na margem direita do rio, ao pé da ponte e à sombra de frondosas jacóbas.

A villa de Rêfina é uma pequena povoação do município de Igarapava. Edificada num campo arenoso, 1 kilometro distante do rio, que a banha a nordeste, tem a serra da Franca a cavalleiro, do lado sul. Privada de boas terras de cultura, possui, entretanto, excellente barro para tijolos e telhas, cuja fabricação constitue o principal trabalho dos homens e o principal movimento da estação.

Desencando-se esta estação, a ultima do Estado de S. Paulo na linha tronco da E. F. Mogiana, chega-se à de Jaguá, a primeira no estado vizinho, depois de se atravessar a longa e magreza ponte do Jaguá, na corredeira que lhe dá o nome. Esta estação dista menos de 1 kilometro do rio. Collocada em posição risonha, acha-se rodeada de umas vinte casas, incipiente núcleo de uma povoação maior e de grande futuro dada a sua proximidade das cachoeiras da Onça e do Jaguá.

Nos dias 13 e 14 nos dedicámos ao levantamento detalhado da corredeira, desde o posto até a cachoeira da Onça. Iniciámos agora, nas duas margens do rio, o levantamento que até aqui tinha sido feito por diagonaes.

Nos outros, 15 e 16, estivemos inactivos, a espera das canoas que ainda não estavam terminadas, pois o fabricante só fez entrega das mesmas na tarde deste dia. No outro, apesar de ser domingo, trabalhámos com a maxima presteza para apromtar uma barca, utilizando-se de duas das maiores canoas que havíamos recebido. Esta barca devia servir para o transporte da bagagem e dos viveres.

Agora cœzinha partir, e, ao dia 18, codo, estava tudo disposto para a viagem. A turma estava apparelhada e despachada das seguintes embarcações: 4 canoas para os trabalhos technicos, 1 boteão, 1 barca para o transporte de viveres, 1 bote de lona para uso exclusivo do Dr. Guilherme Florence.

Abastecidos de viveres para duas semanas e com uma tripulação de 16 camaradas, na maior parte, aptos nos mysterios

da navegação, iamos agora encetar, com mais animo e mais fundadas esperanças, a travessia de mais de 400 kms. de rio.

A's 10 horas da manhã, com o concurso de numerosa assistência no porto, partiamos em demanda do imperioso.

Depois de um percurso de 9 kms. de franca navegação, passámos a corredeira do Sacramento, defronte da estação de igual nome e fomos forçados a acampar no começo da corredeira da Pedra de Amolar, na parte N. E. da ilha maior das tres que se encontram neste lugar. Como o canal, por onde deveriam passar as embarcações maiores, não permitisse, pela sua sinuosidade e violencia, a passagem com a carga, julgámos prudente descarregá-las e iniciámos a variação na tarde desse dia. Concluida na manhã seguinte, depois do almoço, encetámos a viagem, percorrendo assim, como ao dia 20, mais 21 kilometros de rio mance, com muitos baixos e bancos de areia e pedregulho, com a largura variavel entre 300 e 900 metros, inclusive uma pequena ilha. Passámos pelas terras da fazenda do Taquaral e ascentámos o acampamento no começo da corredeira da Bocca Grande.

Tínhamos informações de que esta corredeira era uma das peiores e não ignoravamos tambem que ali naufragára, ha tempos, o vapor da Companhia Mogiana. Ao sul, a 1 1/2 kilometro de distancia da cachoeira, achava-se a sede da fazenda «Revolta» do C.<sup>o</sup> Manoel Zeferino de Paula, approximadamente 2 leguas distante da cidade de Igarapava e 3 do porto de Poste Alta onde deveriamos passar. Sendo boa a estrada, resolvemos alugar deste senhor um carro de bois e no mesmo mandar grande parte da nossa carga afim de aliviar, tanto quanto possível, a barca e o boteão.

A solução fôr das mais acertadas, pois no dia seguinte, 21, apesar de todas as precauções e da pericia dos pilotos, tanto o boteão como a barca, dominados pelas ondas, em poucos instantes alundiá esta e virára o outro.

Sofrido este revés, em que os tripulantes mostraram-se de uma coragem e sangue frio admiráveis, tratamos de remediar o mal, pescando os objectos que fluctuavam nas ondas e seccando nas pedras ardentes do sol, que dardêjara raios de fogo, os salvados de nosso uso e das camaradas.

Forçados pela circumstancia, estabelecemos o posto 2 kilometros abaixo do anterior, e graças ao extremado cavalheirismo do C.<sup>o</sup> Zeferino de Paula, que nos forneceu apetrechos de cozinha, pois os nossos ficaram ao fundo do rio, possuímos preparar a refeição ordinaria do dia.

No outro dia, alugada uma canoa de João Figueira, morador nesta fazenda e que aggregamos à turma na qualidade de pratico, continuámos a descer vencendo as corredeiras da Bocca Feia e immediatamente depois a da Pedra Branca que são uma continuação da precedente, summa estensão de 6 1/2 kils.

A 23, passámos a corredeira da Barra Rica de 3 kilometros de comprimento, defronte das terras da fazenda do mesmo nome e às 4.30 h. da tarde, finalmente, chegavamos ao Porto de Poste Alta, posto de passagem entre as cidades de Igarapava, no territorio paulista e Uberaba, no territorio mineiro. Neste porto estabelecemos o posto XIII.

A cidade de Igarapava dista deste porto, onde a passagem actualmente é feita em bote, remos de uma legua, rumo sul. É o porto terminal do ramal de Igarapava da E. F. Mogiana. A cidade de Uberaba, importante centro do Triangulo Mineiro, fica distante daqui, approximadamente 3 leguas, rumo N. O. Não tivemos oportunidade de perceber esta estrada, porém a que vai ter a Igarapava é muito boa, atravessa terra roxa onde prosperam bellissimos cafezais conjuntamente com as frondosas matas deste ubermão sôlo.

Estando exgotados os recursos pecuniarios de que dispunhamos, a chamado do chefe da commissão, na madrugada do dia 24, seguimos para Igarapava onde embarcavamos, ao mes-



Porto Pauqueiza — Rio Magy-guassá



Fim do lago morto entre os saltos dos Patos e Maribondo



Cachoeira da Onça — Rio Parã



mo dia com destino a Ribeirão Preto e S. Paulo, onde chegamos no dia 25. Providos novamente de dinheiro e de trens de cozinha de que precisávamos, a 31 estávamos de volta a Igarapava e no dia 1.º de Agosto, cedo, voltávamos para o acampamento onde chegávamos às 9 h. da manhã.

Durante a nossa ausência, o Sr. Luiz F. da Costa, incumbido-se dos estudos topográficos dos postos vizinhos, assim como do levantamento da planta da cidade de Igarapava. Providenciara também mandando buscar as duas canoas da barca que afundara e que dias depois appareceu emborcada nas pedras. De posse novamente destas canoas, adquirimos mais uma grande e com aquella de que dispunhamos, continavamos agora com nove embarcações, sem contar o bote de lona.

A 2, 3 e 4 fomos viagem boa o sem incidentes. Rio manso, com alguns bancos de areia e baixios, duas ilhas grandes e diversas de menor importancia. Neste trecho o rio descreve duas curvas vivas, tendo no meio de uma dellas, a maior ilha, approximadamente de 100 alqueires, com uma corredeira muito perigosa, a da Espinha, onde desce, do lado paulista, um grande ribeiro, o do Carmo, que corre de sul para norte. A ilha conhecida tambem pelo nome de Espinha ou Roberto, está a 1 kilometro acima do porto velho da Espinha. Abaixo deste 1 kilometro mais ou menos, na outra margem, avistam-se as casas de uma grande fazenda, a dos Junqueira, cujas pastagens e cafésseas que vêm acabar na barra do rio, muito concorrem para augmentar a belezza do quadro que temos diante de nós. Nos tres dias viajamos 45 kilms. entre uma largura de 500 a 700 mts. excepto nas ilhas, onde a ella attinge a 1.800 mts.

Tivemos o nosso pouso, a 16, no porto de José Junqueira, lugar onde o rio estreita-se muito e aprofunda-se consideravelmente. Dos estudos a que procedemos neste porto, observamos que o rio tem neste lugar 323 metros de largura e 16 metros de profundidade maxima no canal que passa rente á margem direita.

No dia seguinte, 5, continuámos a viagem. Ainda o mesmo rio manso com bancos de cascalho e uma largura maxima de 1.500 metros, comprehendidas as ilhas. Depois de 8 kms. de percurso, entrámos na corredeira dos Junqueira, onde uma longa fleira de pedras dispostas em direcção N. e S. represam as aguas que formam, em cima, um perfeito lago onde dormem, para em seguida, precipitarem-se com violencia por entre as pedras, abeindo-se mil caminhos onde correm em vertiginosa carreira sem rumo e sem destino. Eram 5 h. da tarde e apenas tínhamos conseguido, depois de grande difficuldade, descer 1 km. de corredeira. Resolvemos acampar numa frondosa matta da margem direita, lado por onde se desce mais favoravelmente na epocha da secca.

Tínhamos em zozza frente um horizonte vastissimo. Descortinava-se o rio em toda a sua imponente largura de 2 kms. e viam-se escuras, como que perdidas, nesta immensa amplitude, ilhas de diversos tamanhos, com sua luxuriante vegetação ou grandes blocos de pedra, ou grandes baixios lambidos pelas ondas da correnteza que se quebravam na queda precipitada.

Forçados a percorrer todos os canaes existentes entre as ilhas, paramos neste acampamento os dias 6, 7 e 8 durante os quaes nos dedicamos ao estudo e levantamento minucioso das corredeiras e ilhas e no dia 9, continuámos a descida do rio, fazendo 8 1/2 kms. de levantamento, attingindo até o meio da ilha dos Lucios, onde acampamos em sua parte sul, pouco abaixo do postal da ilha Grande. Esta ilha tem 6.200 metros de comprimento, sendo a maior de todas; a dos Lucios tem 6.350, porém é mais estreita, entre 500 e 800 mts. de largura, enquanto que a outra attinge a 2.100 mts. Abaixo desta é em frente á ilha onde estavamos, tem outra ilha, a do Rebojo, com 3.500 mts. de comprimento e 1.000 na parte mais larga.

Em sua ponta O. lenos acampar ao dia 10. Nos canaes que banham estas ilhas, existem esparsas mais 30 de diversos tamanhos que com as grandes, já mencionadas e mais duas no começo da corredeira, formam um archipelago de 35 ilhas.

A largura maxima do rio neste lugar é de 3 kms. e a dos canaes não excedem a 800 metros. Entre a ilha do Rebojo e a margem paulista, pouco acima do portal de leste ou postal de cima da dita ilha, as aguas rompem-se em corredeira de 800 mts. de largura para atirarem-se encachoeiradas num canal que varia entre 70 e 80 mts. de largura, depois de precipitarem-se de uma cachoeira de 4 mts. de altura approximadamente. Depois de percorrerem este canal de 500 mts. de comprimento, comprimidas entre o diálase, as aguas abrem-se novamente, sempre em corredeiras ou aguas ligeiras onde surgem, isoladas, centenas de pedras de todo o tamanho que atraem a todo o momento a vigilancia do nosso homem de praça.

E, para finalizar, surgem mais tres ilhas que completam a serie deste enorme archipelago em pleno rio Grande.

No postal de baixo, a O. da ilha do Rebojo tivemos o pouso 19.

No dia 11, caminhamos 14 kms. em rio relativamente facil, com algumas corredeiras de menor importancia e duas ilhas de tamanho regular. A primeira tem 2.300 mts. de comprimento e 800 mts. de largura na parte mais larga; a segunda tem 3.400 mts. de comprimento e 900 mts. na maior largura. Abaixo do pouso, 2 1/2 kilometros, passámos no porto de Agua Comprida.

No outro dia, fizemos um percurso de 15 1/2 kms. de navegação entre corredeiras, baixios e ilhas onde o rio alcança a 1.400 mts. de largura. Formámos o pouso XXI na margem direita, em frente a uma corredeira e ao pé de um grupo de 3 ilhas grandes, medindo a maior dellas 4.200 mts. de comprimento e 700 mts. na parte mais larga. As outras são consideravelmente menores. Neste trecho o rio caracterisa-se pela volta viva que faz torcendo de NO para S. e SE, para logo em seguida completar um grande S.

No dia seguinte caminhamos num trecho de rio largo tambem que alcançava a 1.400 mts. comprehendidas as ilhas. Passámos das corredeiras e acampamos na margem esquerda, 4 kms. abaixo do porto da fazenda do Largo.

Domingo, 14, foi, em parte, consagrado ao descanso. Todavia como começavamos a sentir escassez nos viveres, resolvemos mandar alguns camaradas na dita fazenda donde voltaram trazendo pequena quantidade de generos alimenticios.

A 15, só conseguimos chegar até o postal de leste da ilha Grande, 7 kms. abaixo, devido ao rio que é quasi todo em corredeira, e nos cheio de pedras, obrigando o pessoal a arrastar as canoas e os batêlles.

No dia seguinte, continuámos a viagem e depois de um percurso de 14 kilometros attingimos a barra do rio Sapacaby onde acampamos distante apenas 500 mts. O rio conserva uma largura normal de 700 mts. salvo nas ilhas onde alcanza 2 kms. A maior ilha que é a ilha Grande, tem 6 kms. de comprimento e 1.400 mts. na parte mais larga. Em quanto o canal que a banha ao norte não excede a 150 mts. de largura, o que lhe fica ao sul varia entre 500 e 600 mts.

Neste pouso, o XXIV, o rio Grande tem 794 mts. de largura e 250 mts. de profundidade maxima.

O rio Sapacaby apresenta-se na confluencia com 60 mts. de largura e 2 mts. de profundidade no canal.

A 17, entrámos neste rio e chegámos até o salto do Taibado 11 kms. da barra. Neste trecho encontramos tres corredeiras sem importancia além do salto mencionado que tem 30 mts. de altura. Acampamos defronte do mesmo. Tallado na rocha eruptiva, reparte-se, tendo no meio uma pequena ilhota.

Não pretendendo galgar este obstaculo que o rio Sapacaby nos oppunha logo no começo, resolvemos voltar no dia seguinte.

Assim fez-se e novamente no rio Grande, descemos ainda neste dia até o porto do Antunes, 7 kms. abaixo da barra do Sapucaly. Neste trecho o rio conservava-se largo e raso, portanto.

Passamos duas corredeiras sem importância e nove ilhas de diversos tamanhos onde o rio atinge a 1.500 mts. de largura.

No dia 19, depois da primeira refeição do costume, separava-se de nós, com pesar de todos, o Dr. Guilherme Florence que partia em demanda do porto Amório Prado, donde seguiria por terra, em excursão geológica. Quanto a nós, continuamos a marcha halizal e neste mesmo dia alcançamos a barra do rio Pardo. Acampamos na margem esquerda pouco abaixo da sua confluência, no mesmo lugar onde outras tartas tiveram o pouso. Neste percurso de 15 kms. encontramos algumas corredeiras pequenas e quatro ilhas de dimensões regulares. O rio é raso e sua largura varia entre 500 e 1.000 mts. Afioram muitas pedras diseminadas aqui e acolá. Desde a barra do Sapucaly até a barra do Pardo avistam-se na beira do rio alguns caschéis habitados por gente pobre.

Em frente ao nosso pouso, o 26, o rio Grande tem 970 mts. de largura, 2,50 mts. de profundidade no canal e 1,10 mts. de mínima profundidade. O rio Pardo tem 230 mts. de largura na barra, 2,70 de profundidade no canal e 1,40 de profundidade mínima.

No dia 20 fomos forçados a falhar neste pouso afim de obter-se de uma fazenda distante legua e meia alguns víveres de que precisávamos e no imediato, domingo, iniciamos a subida do rio Pardo, a contento geral.

Neste, como nos dias seguintes 22, 23 e 24, fizemos um percurso total de 30 kms. de rio manso, fundo, variando sua largura entre 200 e 350 mts. Duas pequenas corredeiras sem importância logo ao iniciarmos a subida e nada mais digno de nota. Barrancos de 4 a 5 mts. de altura, longos estirões, muitas frondosas ou bellas e exensas invernações em ambas as margens.

Acampamos no porto de Joaquim Justino os mais conhecidos pelo de Armindo, onde existe uma baía, a primeira, quem sabe o rio. Na margem direita, distante 200 mts. da barranca, está a casa da fazenda da Cachoeira por onde passa uma estrada que vai a Guayra, pequena povoação distante 3 1/2 leguas; da outra margem segue a estrada de rodagem para a cidade de Barretos, distante 18 kilómetros.

Forçados pela escassez de víveres que não podíamos adquirir no porto, fomos obrigados a mandar camaradas a cidade de Barretos, o que se fez no dia 25 e no outro dia continuamos a viagem encontrando, 2 kms. acima, a cachoeira da Onça, a primeira barranca para quem sobe o rio. Subimola sem dificuldade sem incidente; avistamos grandes invernações dos dois lados e cinco kilómetros acima, o porto das Pitangueiras onde estão as casas do retiro de Chico Orlando.

Depois de mais 5 kms. de água muito ligeira estabelecemos o pouso na margem direita, ao pé da corredeira da Praia. Este era o pouso XXXI.

A 27 e 29 viajamos 28 kms. sem dificuldade apesar das cinco corredeiras que tivemos de vencer, sendo a mais notável a do Burundado com uma ilha de 450 mts. de comprimento. O rio conservava-se entre 200 e 300 mts. de largura excepto num ponto 500 mts. acima da barra do ribeirão das Pedras, onde a abertura e aprofundação consideravelmente. Aqui a sua largura é de 115 mts. e a sua profundidade de 7 mts. no canal.

Passamos no antigo porto de Cajaré, de cuja ponte só resta de pé o pérgo da margem esquerda. Actualmente a passagem faz-se 2 1/2 kms. acima na baía de D. Henriqueta.

No dia 30, deixamos o pouso XXXIII e logo cedo vencemos a corredeira — Tira-Catinga —, talvez a mais violenta de quantas

existem no rio Pardo, no trecho que nós conhecemos. Ao meio existe uma ilha de 1 kilometro de comprimento. Galgada esta e mais tres aeste mesmo dia, fizemos pouso defronte da corredeira dos Agudos, na margem esquerda. Esta corredeira destaca-se tambem pela violencia das aguas, notadamente para quem sobe o rio.

A 31, logo pela manhã, venciamos a corredeira de Matares e a 11,30 h. entravamos em pleno canal do salto de S. Bartholoméo, incontestavelmente um dos encantos deste rio.

Meia hora depois estavamos ao pé do salto e ás 2 h. da tarde terminavamos a variação. As canoas com carga subiram por um estreito canal que existe na margem direita enquanto nós, procuramos passar por um outro, difficilissimo, da margem esquerda. Precede o salto um canal de um km. de comprimento com uma largura irregular que varia entre 30 e 80 mts. Enquanto esperavamos pela variação das canoas, procedamos ao levantamento detalhado do mesmo e feito isto, continuamos a subir passando pouco depois no porto de José Nobre, onde tem uma baía. Esta baía põe em comunicação a estrada que de um lado vái á Est. de Virador, na E. F. Pitangueiras e do outro vái a Nupuranga, etc.

Depois de 10 1/2 kms. de viagem, acampamos no pouso XXXV, 2 1/2 kms. acima deste porto.

No dia 1.º de Setembro, navegamos num trecho suave cuja largura é de 250 mts. em média, onde encontramos duas pequenas ilhas justas. Ás 2 h. da tarde chegamos ao Portal do rio Mogy-Guaçu onde paramos o sufficiente para tirar uma secção transversal da qual verificamos que o rio Mogy-Guaçu, quer em largura do seu leito quer em volume d'agua, é maior do que o rio Pardo.

Proseguindo a viagem e, depois de passar pela fazenda de Joaquim Guarapava, cujas casas dominam a margem direita do Pardo, na sua confluência, acampamos 1/2 legua acima, na margem esquerda, proximos a uma estensa invernação.

A 2 e 3 viajamos num rio agora reduzido a metade, pois a sua largura média é de 120 mts. e fizemos um percurso de 32,50 kms. Passamos duas corredeiras e os portos da Bella Vista e da Corredeira onde existem baías, sendo a deste ultimo do governo o serve para estabelecer comunicação entre Jarinaópolis, na Mogyana e a estação de Portal da Companhia Paulista.

Nos dias 4, 5 e 6, ultimos da nossa excursão, percorremos 3 1/2 kms. facéis a navegação, onde o rio tem, em média, 120 mts. de largura, altos barrancos e bellas matias. Ao longe, surgem lavours do café, cana, etc., testemunhas de que nos achamos em meio de grandes fazendas. Continuamente, encontramos, ora numa ora noutra margem bellas canoas, algumas caprichosamente acabadas, a attestar o gosto de seus proprietários; de vez em quando o silvo da locomotiva nos annuncia a proximidade da estação.

Como remate, encontramos as corredeiras de S. Pedro e Boa Vista e outras sem importância e, depois de passarmos uma ilha de 1.500 mts. de comprimento e 100 de largura, ás 2 h. da tarde chegavamos na ponte, defronte a estação de Entroncamento.

Nos dias 7 e 8 procedemos a arrumação da bagagem. Com a vinda do Dr. Jorge Black Scorrar, na tarde deste dia, recebiamos as boas vindas em nome da Commissão Geographica e no dia immediato, feito o pagamento ao pessoal da turma, esta dissolvia-se, embarcando aquelle para Rifaina e Igarapava e nós para a vizinha cidade de Ribeirão Preto donde partiamos e chegavamos a S. Paulo no dia 10, depois de dois mezes e dezanove dias de viagem.



Barra do rio Pardo no rio Grande



Acampamento na barra do rio Pardo

## Noções gerais do vale do rio Grande

O rio Grande é formado de dois galhos importantes que nascem na serra da Mantiqueira: o rio das Mortes e, o rio Sapucahy; aquele genuinamente mineiro, este que devia servir de limite entre os dois estados, contém a provisão rígida de 1747.

Apertado entre a serra da Canastra, ao norte, e as serras de Itapetã e Franca, ao sul, corre em direção NO; poucos quilômetros abaixo da corredeira do Jaguá, muda seu curso geral para O. até confundir-se com o rio Paranahyba, que lhe entra pela margem direita para, em seguida, inclinar com elle para o sul e oeste com o nome de Paraná, a maior arteria da bacia do Prata.

Em seu curso de leste para oeste, recebe, do território paulista, tres importantes tributarios, a saber: — o Sapucahy-mirim, o Pardo e o Turvo.

O rio Sapucahy-mirim é formado do Piaheirinho que nasce na serra de Cajurú com 1.000 mts. acima do nível do mar e na serra do Chapadão, e do Sapucahy-mirim propriamente dito, que vem da serra da Franca, 1.150 mts. de altitude e da serra dos Peixotos, 1.100 mts. acima do mar.

Seu curso segue a direção NO, numa extensão de cerca de  $1\frac{1}{2}$  grão de longitude e de pouco mais de 1 grão de latitude. Desce de 1.150 mts. de altitude para 426 mts. na sua foz. Bastante volumoso e muito encaixado pelo grande desnivelamento a vencer, em percurso relativamente curto, apresenta-se, na barra, com 60 mts. de largura e 125 mts. de profundidade média.

Em seu valle acham-se as cidades de S. Sebastião do Paraíso, Batataes, Nuporanga e Patrocinio de Sapucahy e as villas e arraiais de Matto Grosso de Batataes, S. Thomaz de Aquino, S. Antonio da Alegria, Pomes, etc.

O rio Pardo, o maior dos tres, forma-se do Mogy-Guaçu que nasce na serra do Cambuiy a 1.600 mts.; e do Pardo, propriamente dno, que nasce na serra do Cervo. Banha innumerables e dos mais importantes municipios, como sejam: Socorro, Serra Negra, Itapira, Mogy-mirim, Ouro Fino, Jacutinga, Mogy-guaçu, Espírito Santo do Pinhal, Araras, Pirassununga, Descalvado, S. Cruz das Palmeiras, S. Rita do Passa-Quatro, Jaboticabal, Serrotaoim, Caltas, Poços de Caltas, Caconde, S. José do Rio Pardo, Mococa, Cajurú, S. Simão, Cravinhos, Ribeirão Preto, Jardinópolis, Bebedouro, etc., etc. Seu valle é extremamente fértil. Nas serras de Cambuiy e do Cervo, onde tem suas cabeceiras, encontram-se excellentes pastagens e a região possui um clima subhermético como o attestam as localidades de Caltas, Poços de Caltas, Monte São, Campo Mystico, etc.

Na quebrada do planalto de Cascavel e Casa Branca, até o Pontal, onde a serra toma o nome local de Cravinhos, S. Simão Tambaré, etc. estão talvez as mais importantes lavouras de café do estado, assim na face sul da serra que fôrma o divisor entre este rio e o Sapucahy-mirim estão as não menos importantes lavouras de Jardinópolis, Batataes, Brodowsky, Cajurú, etc.

Na serra que o divide do valle do rio Tietê, prosperam as importantissimas de Araras, Pirassununga, Descalvado, Mantão, etc.

Nasce no meridiano  $3^{\circ}$  O. do Rio de Janeiro e no  $22^{\circ}40'$  de latitude sul, com seu curso geral orientado para NO. e tendencia para N. do Pontal para baixo; e desagua a cerca de  $20^{\circ}10'$  de latitude sul e pouco mais de  $53^{\circ}0'$  de longitude oeste, com um curso portanto de  $2\frac{1}{2}$  grãos em longitude e em latitude.

Desagua com uma largura de 230 mts. e uma profundidade média de 1.60 mts. na barra que está a 406 mts. acima do nível do mar e 20 kms. distante da barra do rio Sapucahy-mirim.

O rio Turvo tem suas nascentes na serra de Jaboticabal donde desce em direção NO. para depois tomar o rumo quasi N. até approximar-se de cerca de 7 kms. do rio Grande, do

qual foge, para procurá-lo novamente, cerca de 100 kms. abaixo deste porto.

Este rio atravessa uma região ainda desconhecida que, pela natureza fecunda de suas terras e pelo vertiginoso progresso da nossa viação ferrea, acreditamos será, muito breve, mais um recanto de trabalho do nosso futuro estado.

Deixamos de descrever os afluentes da outra margem do rio Grande e o seu curso acima do trecho por nós percorrido; assim como de fazer certas considerações, pela exiguidade de espaço e por julgá-las estranhas á narração que nos propunhamos fazer.

## Particularidades do rio Grande no trecho

k. O — k. 230

Atendendo-se o ponto de vista da navegabilidade e tomando-se em conta o seu natural descalhamento, o rio Grande, neste trecho, isto é. k. O — k. 230, pode ser dividido em tres secções, a saber:

- 1.ª secção, da barra do rib. Canôas até o salto de Jaguá;
- 2.ª " deste salto até a cachoeira dos Junqueiras;
- 3.ª " desta cachoeira até a barra do rio Pardo.

Estretamente geologicamente estudado, deveríamos dividi-lo em duas secções distinctas, a saber: uma de Canôas até a corredeira da Pedra de Amolar e outra, desta até a barra do rio Pardo.

A primeira, com 45 kms. de extensão, tem o curso perfeitamente traçado pelo rumo de uma directriz que corre a 45 grãos N. O. na qual conserva-se com rigor, fugindo della, um pouco no trecho comprehendido entre a corredeira da Ilha Grande, km. 20 e Jaguá, km. 35, onde faz um pequeno desenvolvimento para S. O. e afastamento normal de 3 kms. da referida linha, no porto de Rifaina.

Nesta secção o rio tem o leito escavado no quartzo que apparece em toda a parte. Altas paredes de quartzo de 60 a 80 mts. de altura, talhados a prumo, como verdadeiras muralhas, levantam-se sura extensão superior a 4 kms. na margem paulista entre o Bejo Grande e o ribeirão do Lageado; e em menor extensão, de 500 a 1.000 mts. de comprimento, no outro lado, em frente, a esbarra-lhe a passagem.

Nas corredeiras vemos o quartzo em longos e afilados troncos a interceptar a passagem, altos 4 a 5 mts. com sua direção definida de 20 a 30 grãos N. O. e inclinados a 45 grãos S. O. Equamente vem-o na margem do rio, vem-o nas ilhas attestando a composição arenosa das terras, onde domina o campo arido e o cerrado.

A segunda secção consta de 185 kms. de extensão. A rocha dominante é a diabase porphyritica que apparece, pela primeira vez, na corredeira da Pedra de Amolar e repete-se em todas as damas desta secção. Ella produz a terra roxa, a joia dos lavradores, que agora estende-se como um immenso lençol em ambas as margens deste rio assim como do rio Pardo até o Estroamento.

Nesta secção o rio toma o rumo de O. com leve inclinação para S. até receber os rios Sapucahy e Pardo. A inclinação da directriz desta secção é de 11 grãos os sejas 79 grãos S. O. e o seu comprimento é de 126 kms. desde a Pedra de Amolar até a barra do rio Pardo. Sendo de 185 kms. pelo rio, ella accusa, pois, um desenvolvimento de 59 kms. que representam um pouco mais de  $2\frac{1}{2}$ .

Volando á primeira divisão estabelecida, passamos a examinar as tres secções distinctamente e o que ellas apresentam de mais notavel, como sejam, corredeiras, ilhas, tributarios, etc.

## PRIMEIRA SECÇÃO

## (Da barra do ribeirão Canoas até a corredeira do Jaguá)

Consta de 35 kms. de extensão com uma diferença de nível de 69 mts. pois a cota em Jaguá (nível d'água embaixo da ponte) é 507 mts. e em Canoas 576 mts. o que causa uma declividade média de 1,97 mts. por kilometro, algariano bastante eloquente para considerar esta secção impraticável à navegação.

Dos 35 kms. 12 são de água mansa e 23 em corredeiras, canoas ou pequenas cachoeiras. Os obstáculos à navegação são, pois, representados por um coeficiente de cerca de 200%.

Tendo passado em época de estiagem, depois de uma grande seca, podemos examinar a fiação das corredeiras e cachoeiras que vamos citar.

**Cachoeira.** — Pelo espaço de 1.500 mts. antes de chegar-se à cachoeira propriamente dita, passa-se entre travessões paralelos de quartzo orientados a NO. e inclinados a 45 graus SO. O canal, por onde se passa, quer seja na corredeira como na cachoeira, fica próximo à margem esquerda do rio. As nossas canoas desceram na corda.

**Estreito.** — Passa-se bem nas canoas, usando, porém, da máxima cautela com a correnteza que é vertiginosa. O rio, apertado no quartzo, estreita-se com 50 a 60 mts. de largura.

**Brejo Grande.** — Corredeira violenta com rebojos. Passa-se próximo à margem esquerda com o auxílio da corda.

**Lágua.** — O principal canal desta corredeira passa do lado sinistro, porém, não osamos passar por esta, preferindo outro mais tranquilo do nosso lado.

No sítio principal, as canoas desceram na corda.

**Poço Fundo e Escotador.** — Podemos considerar uma só corredeira. São 3 kms. de águas violentas que se despendem de tombo em tombo. Das duas passagens que ellas oferecem preferimos a de cá, isto é, a da barranca paulista, por onde passarem as canoas, ainda desta vez, pressas na corda. Entre os dois canoas, estão 4 ilhas, tendo uma delias, alta vegetação. Calculamos em 9 mts. o descaimento das duas corredeiras.

**Ilha Grande.** — Por causa de uma ilha de bom tamanho que se encontra no começo da corredeira. No tempo da seca não se passa com canoas no canal entre esta ilha e a margem esquerda porque a água refica-se completamente ficando a descoberto o leito de pedras com algumas pequenas lagoas. A corredeira tem 1 1/2 kms. de comprimento em tres descaimentos. A passagem em canoas pelo outro canal se faz com facilidade sem auxílio de cordas; elle é raso, com 500 mts. de largura.

**Travessão.** — Um travessão fecha o rio na direcção N. e S. O canal do rio vai de leste para oeste, torce para sul e vira novamente para oeste. Este obstáculo é facilmente removido com a desobstrução parcial do travessão e consequente alargamento do canal. Desta forma ganharmos uma secção navegável de 11 kms. desde a corredeira da Ilha Grande até a cachoeira da Onça.

**Cachoeira da Onça e corredeira do Jaguá.** — Podemos considerar um só descaimento de 16 mts. em 1.600 mts. de extensão. Trecho impraticável à navegação caracterizado por canoas apertados, rasos, alguns poços, que alicerçam passagens na rocha formando ilhas consideráveis; aliás indesejáveis na época das cheias.

Recebo esta secção os seguintes e mais importantes ribeirões; margem esquerda: rib. das Canoas (K. 0), rib. Parreiras (K. 2.200), rib. Lagoado (K. 17), rib. Bon. Juss (K. 22) e rib. do Cervo que banha a villa de Rêsinha (K. 26.500). Todos estes tem as nascentes nos massivos da Serra de Franca donde descem em demanda do rio Grande, seguindo rumo de S. para N.

Na margem direita encontram-se o rib. da Marzagada (K. 9) e o rib. do Jaguá (K. 35).

## SEGUNDA SECÇÃO

## (Da corredeira do Jaguá até a cachoeira do Junqueira)

Consta de 104 kms. de rio com um descaimento de 16 mts. aproximadamente, portanto calculamos em 491 mts. a cota na cachoeira dos Junqueiras e de 507 mts. a de Jaguá (nível d'água em baixo da ponte).

Dos 104 kms., 18 são de corredeiras ou canoas violentas; os outros 86 são de rio manso, franco à navegação com um leito raso inferior a 300 mts. de largura cujo canal tem nunca menos de 3,50 de profundidade, atingindo mesmo a 16 mts. no porto do Junqueira, poço 16.

Esta secção é navegável, como se pôde vêr pela porcentagem que é de On. 154 por kilometro, e confôrme o prova a navegação que aqui houve, ha tempos, da Companhia Mogiana.

Os obstáculos que se encontram nesta secção, são os seguintes:

**Corredeira da Pedra de Amolar.** — Esta corredeira tem duas canoas largas e profundas e um terceiro, muito raso, praticavel sómente para canoas.

No meio estão duas ilhas pequenas e uma grande de 9 alqueires, aproximadamente. A navegação faz-se pelo canal do meio que passa entre as ilhas pequenas, ao norte, e a grande, ao sul. O outro canal, entre esta e a margem esquerda não é praticavel por causa de um dique de diabas que represa as águas formando uma pequena cachoeira.

**Corredeiras da Bocca Grande, Bocca Feia e Pedra Branca.** — Constituem um unico descaimento, sem interrupção, suua extensão de 6 1/2 kms. Consta de uma cachoeira, no começo, que é a da Bocca Grande, propriamente dita e de uma longa serie de corredeiras cujas águas correm vertiginosamente em estreito canal de diabas onde as rochas formam lateralmente largos passeios cheios de curvas caprichosas.

O canal é sinuoso; desce, a principio, em rumo SO, faz uma bella curva para O. e em seguida dirige-se para NO.

Quatro kilometros abaixo desta, está a

**Corredeira da Barra Rica** de 3 kms. de extensão e canal violento. Pouco sinuosa, offerece boa passagem à navegação.

**Corredeira da Espinha** na ilha do mesmo nome ou tambem chamada do Roberto. A passagem mais conveniente é pelo canal que fica entre a ilha e a margem paulista. Consta de 4 1/2 kms. de corredeiras e águas muito lígnias.

De facil remoção alguns obstáculos no principio da corredeira, torna-se perfeitamente praticavel à navegação.

Os principais tributarios desta secção são os seguintes: S. Pedro (Km. 67), rib. da Soledade (Km. 74), cor. de S. Rita (Km. 83,5) na cidade de Igarapava e o rib. do Carmo (Km. 114) que desaguam na margem paulista.

Da margem sinistra desaguam o rib. da Cana Brava (Km. 37), rib. da Conquista (Km. 52), rib. Dourado (Km. 59), cor. da Barra Rica (Km. 78,5), rib. da Ponte Alta (Km. 83,5) ao porto do mesmo nome, rib. da Conquista (Km. 96) e rib. da Ponte Alta (Km. 128).

Nesta secção existem 11 ilhas de diversos tamanhos. A maior de todas é a da Espinha ou do Roberto com 90 alqueires, aproximadamente, em frente à barra do ribeirão do Carmo e a corredeira do mesmo nome.

Em segundo lugar vem a ilha da União, uma legua abaixo do porto de Ponte Alta. Esta tem cerca de 30 alqueires. Vem depois a da Cachoeira, no começo da cachoeira das Junqueiras, com 7 alqueires e outra, no km. 65, com 4 alqueires aproximadamente. As outras, cujo nome ignoramos, são de dimensões muito menores.





Ponte do Jiquetê — E. F. Magalhães — (Photographia feita do Estado de S. Paulo)



Ponte do Jiquetê — E. F. Magalhães — (Photographia feita do Estado de Minas)

## TERCEIRA SECÇÃO

## (Da cachoeira dos Junqueiras até à barra do rio Pardo)

Consta de 91 kms. de extensão e caracteriza-se pela largura do rio, pelo grande numero de ilhas que possui, algumas de dimensões notáveis e pelo grande numero de corredeiras que apresenta embora menos importantes do que as das secções anteriores.

Sendo aproximadamente 491 ms. acima do nível do mar a altura na cachoeira dos Junqueiras e 406 na barra do rio Pardo, calculamos o seu descaimento em 85 mts. o que dá uma porcentagem de 0 m 934 por kilometro.

Esta secção corre de leste para oeste e tem 65 kms. em linha recta, desenvolvendo pois, apenas 26 pelo rio, quasi todos empregados para fazer, no meio, um S gigantesco. No percurso encontram-se 59 kms. de aguas mansas e 32 de corredeiras.

A sua largura é irregular variando entre 280 mts. e 3 kilometros, comprehendidas as ilhas.

Julgamos esta secção navegavel, feito o baliamento nos canoes de algumas corredeiras e removidos certos obstaculos a algumas dellas.

Nesta secção existem 7 ilhas maiores de 40 alqueires e 63 menores. Aquellas são: ilha Grande ou dos Junqueiras com 310 alqueires aproximadamente, a ilha dos Lucios com 130, a do Reboço com 80, todas tres proximas e na corredeira dos Junqueiras; a ilha do Coati com 70 alqueires, a do Tamaodú com 40 alqueires, a da Prata com 71 e a dos Nunes com cerca de 190 alqueires. Esta ilha está distante 8 kms. da barra do rio Sapacahy.

Das 63 ilhas menores, encontram-se desde  $\frac{1}{4}$  de alqueire para cima.

As corredeiras mais importantes desta secção, são: a cachoeira dos Junqueiras que constitue a barreira entre esta secção e a anterior, a corredeira do km. 180 e a da ilha dos Nunes, no km. 195. Ignoramos o nome destas duas assim como das outras que deixamos de mencionar visto como tem pequeno desenvolvimento e destacam-se pela pouca profundidade das aguas.

Consideramos a primeira como um obstaculo irreversivel á navegacao, motivo porque achamos quasi impossivel a continuidade entre estas duas secções. Quanto a segunda, isto é, a do km. 180, não achamos difficuldade desde que se faça a passagem entre as ilhas e a margem paulista, removidos certos obstaculos e quanto á terceira, aconselhamos como unico caminho o canal entre a margem esquerda e as ilhas.

São afluentes desta secção, os seguintes rios e ribeirões mais importantes: margem esquerda, rio Sapacahy (km. 209) e rio Pardo (km. 230); margem direita, rib. da Prata (km. 167); rio Uberaba (km. 218).

### Particularidades do rio Pardo no trecho comprehendido entre a barra e a est. de Entroncamento

Do pontal do rio Mogy-Guaçu até a sua confluencia com o rio Grande, este rio tem o curso quasi em linha recta, inclinada 30 graus para NO, notando-se que nos 117 kms. de desenvolvimento pelo leito, attinge a 94  $\frac{1}{2}$  na directriz.

Da estação do Entroncamento até a barra do rio Mogy-Guaçu, elle segue a 60 graus NO, tendo 67 kms. de extensão neste trecho.

Da barra até a cachoeira da Onça são 41 kms. de rio completamente manso cuja largura média é de 200 mts. e profundidade média 1.80.

Da cachoeira da Onça até o salto de S. Bartholomeo são 58 kms. Neste trecho encontram-se as corredeiras mais importantes do rio e as aguas mais ligeiras. Ellas são pela ordem, subindo o rio: corredeira da Prainha precedida de agua ligeira numa extensão de cerca de cinco kilometros, corredeira do Bramado com 2  $\frac{1}{2}$  kms. de extensão, corredeira da Tira-Catinga com 2  $\frac{1}{2}$  kms., corredeira da Barra Feia com 500 mts. e corredeira dos Agudos e Mata-tres, que podemos considerar como uma só, com 3 kms. de comprimento.

Do salto de S. Bartholomeo até a barra do rio Mogy-Guaçu são 18 kms. com aguas ligeiras e uma corredeira notavel, a do Quebra-dedo, com cerca de 2 kms. de comprimento, distante 1 km. do pontal do Mogy-Guaçu.

A largura média do rio neste trecho é de 250 mts. e a sua profundidade média, conforme observámos no Pontal é de 1.40.

Do Pontal do Mogy-Guaçu até a estação de Entroncamento, o rio que constitue o verdadeiro rio Pardo, tem uma largura média de 100 mts. Encontram-se neste trecho 12 corredeiras, das quaes são dignas de menção, apenas as seguintes: Sta. Quitéria, S. Pedro, Boa Vista e Quebra Joelho.

As ilhas existentes no rio Pardo são poucas. Cerca de uma legua abaixo do Pontal do Mogy-Guaçu encontram-se duas, tendo a maior cerca de 15 alqueires. Outra está na corredeira da Barra Feia com cerca de 5 alqueires, e a de Tira-Catinga, na corredeira do mesmo nome, com 20, mais ou menos.

São principaes afluentes deste rio, os seguintes ribeirões a contar do km. 0 na barra com o rio Grande.

Margem esquerda, rio Velho (km. 6  $\frac{1}{2}$  cor. do Limoeiro (km. 13), cor. do Mandi (km. 21), cor. do Manão (km. 28), cor. da Figueira (km. 32), cor. da Cachoeira (km. 39), rib. Piaçangueiras (km. 46  $\frac{1}{2}$ ), rib. do Turvo (km. 58  $\frac{1}{2}$ ), rib. das Pedras (km. 66  $\frac{1}{2}$ ), rib. das Palmeiras (km. 77), rib. do Buzbarão (km. 78), rib. da Fazenda (km. 107), cor. do Paiol (km. 113), rio Mogy-Guaçu (km. 117).

Margem direita, cor. Bom Sucesso (km. 27), rib. do Rosário (km. 32), rib. do Cajeal (km. 61), cor. do Cruzeiro (km. 74), cor. de Sant'Anna (km. 82), rib. do Indaiá (km. 87  $\frac{1}{2}$ ), cor. da Marmelada (km. 92  $\frac{1}{2}$ ), cor. do Agudo (km. 96), rib. Sta. Barbara (km. 155  $\frac{1}{2}$ ), rib. S. Pedro (km. 160).

## Organisação das plantas

## Processo e instrumentos empregados no levantamento

A planta geral do rio Grande está organizada de accordo com a posição astronomica da barra do rio Pardo fornecida pela turma para este fim apparelhada, com a posição geodetica da ponte do Jaguará e com uma posição astronomica e a declinação magnetica por nós determinadas no Pouso I, na barra do ribeiro Parreiras.

As posições adoptadas são as seguintes:

Pouso I . . . . .	latitude sul . . . . .	29°11'40"
	declinação magnetica . . . . .	7°1234"0
Ponte Jaguará . . . . .	latitude sul . . . . .	29°01'00"78
	longitude oeste . . . . .	4°15'41"81
Barra do rio Pardo . . . . .	latitude sul . . . . .	29°03'30"90
	longitude oeste . . . . .	5°38'21"82

Nos 32 primeiros kilometros, isto é, do k. 0 até a cachoeira da Onça, o caminhamento ao longo do rio foi feito em diagonaes e dalli por diante, assim como no rio Pardo, elle é duplo, isto é, corrido em ambas as margens com amarrações em todos os pousos, ilhas e mais lugares necessários.

A planta geral do rio Pardo está baseada nas determinações astronómicas dos seguintes pontos, também fornecidos pela mesma fonte:

Barragem do rio Pardo . . .	latitude sul . . .	29°09'38"80
	longitude oeste . . .	5°50'34"50
Corredeira da Onça . . .	latitude sul . . .	29°28'18"20
	longitude oeste . . .	5°21'58"40
Salto de S. Bartholomeu . . .	latitude sul . . .	29°45'08"50
	longitude oeste . . .	5°06'58"55
Barragem do rio Mogy-Guaçu . . .	latitude sul . . .	29°53'16"12
	longitude oeste . . .	5°01'15"65

O trecho entre a barragem do rio Mogy-Guaçu e a estação de Estroçamento foi desenhado de conformidade com a medição e declinação magnética, por não termos posição exacta da ponte da E. de Ferro.

Os caminhamentos e a topographia que completam a planta foram levantados alguns a pé, outros a cavallo, empregando-se o podómetro, a bússola prismática e o aneróide para a distribuição das curvas de nível que estão traçadas de 25 em 25 metros.

No caminhamento ao longo do rio, sempre em canoa empregámos a bússola prismática, a luneta Lagesol e o telemetro Gérard.

O telemetro Gérard, por nós empregado pela primeira vez em levantamentos desta natureza, é um instrumento extremamente simples no manejo, portátil, de difícil dessecificação e não exige. Substitue com vantagem a luneta e vence-a no alcance das visadas. Julgamos haver-o adoptado pelos primeiros nobres Estado e talvez em todo o país.

Ha tres annos que o empregamos continuamente nos levantamentos topographicos, prestando-nos reais serviços. Este instrumento é um derivado do telemetro de marinha do mesmo auctor; é *prismatico inclivel* e serve para uso dos officiaes de infantaria, cavallaria e artilharia do exercito francez.

Funciona com miras moveis ou miras fixas, conforme quer empregar-se ou nas medições approximadas ou nas medições exactas.

Aqui vão registados os nossos calorosos applausos ao distincto official Commandant Gerard, que soube reunir em tão pequeno instrumento, todos os requisitos de um instrumento util e de primeira ordem.

Completavam o nosso gabinete, além dos instrumentos citados, mais estes: 1 tachymetro Salmoiraghi, 1 micrometro Woltman, 1 barometro Fortin, 1 thermometro de maxima e minima e 1 dito do ar.





Entrada - Rio Grande



Luzido - Rio Grande



Paredes de gres na encosta da Lagôa - Rio Grande



Sob o Tablado - Rio Sepetiba

# RELATORIO

APRESENTADO PELOS Srs.

ENGENHEIRO GUILHERME WENDEL

E

ARTHUR HORTA O'LEARY



## II. — Da barra do rio Pardo até a sua junção com o rio Paranahyba.

O grande curso de agua que nasce no planalto brasileiro e que, juntamente com o Rio Paraguay, forma o Rio da Prata, toma o nome de Paraná desde a junção do Rio Paranahyba com o Rio Grande.

Desde os tempos remotos estes dois rios foram considerados como dois galhos de igual importancia formando o «Paraná», e embora mais tarde alguns tivessem dado a supremacia ao Rio Paranahyba, pelo facto de seu rumo geral coincidir mais com o do «Paraná», e ser o volume d'agua e extensão pouco maior, preferimos conservar a tradição e considerar o Rio Grande, não como affluente do Paranahyba, mas como seu igual.

O Rio Grande, quando recebe sua principal affluente, o Rio Pardo, já é bastante volumoso e dahi em diante pouco augmenta, pois a sua bacia estende-se consideravelmente, apertada ao sul, pelo Rio Tietê e ao norte pelo Rio Paranahyba.

Este trecho do Rio Grande, cujo levantamento topographico nos foi confiado, embora pelo seu volume e largura mostre o aspecto de um grande rio navegavel, tem um desnivelamento tão consideravel (184 ms., ou um declive médio de 47 cm. por km.), e desenvolvimento tão grande (381 kms. para 250 kms. em linha recta ou 50 %), que neste sentido é inferior ao baixo Tietê e Parapanema.

Obtido por tres grandes saltos e tres cachoeiras, das quaes uma tem um desnivelamento de 10 ms. e por varias corredeiras extensas e impetuosas, o rio não offerece possibilidades para uma navegação fluvial em toda a sua extensão, e mesmo parcialmente, só em pequenos trechos.

A propria navegação, em canoas e batelões, torna-se penosa e em certos lugares difficil.

O futuro do Rio Grande não está na sua navegabilidade, porém, na força hydraulica colossal, armazenada nas suas aguas.

Admittindo uma descarga média de 1500 ms. cubicos por segundo, este rio poderá produzir uma força de 20000 cavallos por m. de queda, e sendo a differença de nivel desde o Rio Pardo ao Rio Paraná de 184 ms., vê-se que a força total hydrau-

lica pôde ser orçada em 3680000 cavallos, dos quaes, entretanto sómente 1620000, devido á 81 ms. de queda (nos 3 saltos e nas 3 cachoeiras), é praticamente aproveitavel.

### Notas historicas

Pôde-se dizer que os primeiros cruzamentos do Rio Grande, na zona paulista, foram feitos em 1682 por Bartholomeu Bueno da Silva, o velho, denominado «Anhanguera» que, á fresta de numerosa bandeira, atravessou de São Paulo para Goyaz e foi até o Araguaia.

Mais tarde, em 1718, guiado talvez pela direcção do valle do Rio das Mortes e desse rio, atingiu o Cayabá a bandeira chefiada por Paschoal Moreira.

Astosio Pires de Campos, o moço, de accordo com o contracto assignado ao governador de Goyaz, D. Luiz de Mascarenhas, fez guerra e afugentou os Cayapós, com o auxilio dos Bororós, destruidos as suas aldeas no valle do Rio Grande.

Não consta o levantamento desse rio nos tempos coloniaes, quando sobre os rios Paraná e Tietê existem diversos. Contado vê-se sempre elle indicado na carta choreographica da capitania de São Paulo, de 1766, ou na da capitania de Minas, de 1767, parecendo que são essas as primeiras representações que se fizeram e que, com pequenas modificações, foram por quasi um seculo reproduzidas nos differentes mappaes de São Paulo, até ás explorações de Pimenta Bueno, que lhe deu um cunho mais scientifico.

Nos fins do anno de 1876 a parte baixa do Rio Grande, desde a sua barra até á povoação de São Francisco de Sales, foi levantada pelo engenheiro Benjamin Franklin de Albuquerque Lima, incumbido pelo governo do Imperio para estudar a navegabilidade de varios rios em São Paulo e Mato Grosso.

O levantamento, feito á bussola e relógio, naturalmente só podia ser approximado, e não é de extranhar que apenas



dêse uma extensão de 134 kms. do trecho explorado, enquanto, pelo nosso levantamento, tem 156 kms. em linha recta.

No seu relatório elle considera a navegação difficil: — «impende a navegação saltos consideraveis e corredeiras perigosas». Menciona o salto da Onça e a cachoeira do Monte-Alto. Esta ultima que erradamente descreve «Monte-Alto», deve ser o salto da Agua Vermelha.

A pequena altura que elle achou para estes saltos (5 m.) talvez se possa explicar pelo facto de ter sido feita a medição no tempo chuvoso, quando as enchentes realmente diminuem a altura das quedas. Em lugares como Agua Vermelha, onde o canal abaixo do salto se estreita muito, nessas occasiões quasi desaparece a queda e o salto se transforma em uma vasta corredeira.

Ainda deve-se mencionar os levantamentos feitos na parte superior do Rio Grande pela Companhia Mogiana.

Incumbidos do levantamento do Rio Grande, da barra do Rio Pardo ao Rio Paraná, em duas terras, uma em cada margem, resolvemos seguir a viagem juntos, formando uma só turma, afin de assim dar mais uniformidade aos trabalhos, diminuir as despesas e facilitar as variações e passagens de corredeiras com o pessoal deste modo augmentado.

O pessoal tecnico compoz-se dos Srs. Arthur H. O'Leary, engenheiros Mario Ayrosa e Guilherme Wendt, do geólogo Jo-  
viano Pacheco, do encarregado do cinematographo e photographia Adhemar de Camargo e do auxiliar Silvano Wendt.

Escolhido o porto de Pitangueiras para ponto de partida, devido a sua proximidade de estrada de ferro, e porque a navegação dahi ao porto inicial dos trabalhos é franca pelos rios Mogy e Pardo, resolvemos construir, nesse lugar, as embarcações necessarias para a longa viagem fluvial, pois não nos fôra possível achar baidoies ou canoas já feitas.

Precuramos crear um tipo de embarcação apropriado para a navegação n'um rio relativamente raso e cheio de obstaculos naturaes, e ao mesmo tempo de uma largura tão grande que o vento levanta ondas consideraveis. Achámos pratico construir as embarcações de pouco peso e ao mesmo tempo de grande estabilidade n'água; empregámos, por isso, madeira leve como o cedro e timburí, e madeira mais pesada como cabreúva e amendoeira (óleo branco), somente para as peças que careciam offerecer mais resistencia, isto é, travessas, popas e proas. As embarcações eram assoualhadas, e as maiores reforçadas, no fundo, com taboas de peroba em sentido longitudinal, afin de offerecer mais resistencia quando amarradas sobre as pedras. Para junção das diversas peças das travessas foram empregados parafusos de porca, e nos fundos, além de pregos, tambem parafusos para madeira.

A cabelotagem fô feita com estopa e pize, e todas as juntas, antes de pregadas ou parafusadas, levavam uma massa feita de sebo e pó de carvão, sendo tapadas depois com um betume quente de breu e cera.

Das nove embarcações construidas, as tres maiores, denominadas «Paraná, Tietê e Parapanema», eram baidoies destinados ao transporte da bagagem, e tinham as seguintes dimensões: o comprimento de 7 m. 10 cm. a 8 m. 50 cm., a largura de 1 m. 56 cm. a 1 m. 70 cm. e a profundidade de 56 cm. a 60 cm. As outras, denominadas «Parahyba, Pardo, Mogy, Agua-poly, Peixe e Ribeira», mediam de 5 m. a 6 m. 20 cm. de comprimento e eram destinadas para o trabalho.

O pessoal trabalhador em numero de 36, compunha-se, na maior parte, de gente já acostumada com a vida em canoas, e tinha a precedencia de Mogy-Guaçu, Ponta e Pitangueiras.

Tendo-se ultimado a construção das embarcações e organizado definitivamente a turma, foi pelo chefe da Commissão Geographica, Dr. João Pedro Cardoso, marcada a partida para o dia 5 de julho.

Nesse dia, ás 2 horas da tarde, na presença de nosso chefe e de muitas pessoas vindas da vizinha cidade de Pitangueiras, despedimos e seguimos pelos rios Mogy e Pardo.

A desida desses rios fizemos sem difficuldade em 6 dias, acampando no dia 10, á tarde, na margem esquerda do Rio Grande, logo abaixo da barra do Pardo, achando-nos, assim, no ponto inicial dos trabalhos topographicos.

As canoas do trabalho, que trôlidas de duas tinham trazido cargas e bagagem, foram agora separadas e apparecadas para o serviço de levantamento. Em substituição, tornou-se necessario construir mais uma embarcação, bastante grande, para levar essa bagagem, porisso, resolvemos construir uma prancha. Serro-se uma canoa grande de cedro ao comprimento, e uni-se as duas partes por meio de travessas e fundo de taboas de peroba, pregadas e parafusadas em sentido transversal, obtendo-se, assim, uma embarcação de mais de 2 m. de largura e de 10 m. de comprimento, approximadamente.

Por baixo do fundo pregou-se um segundo fundo de taboas em sentido longitudinal e finalmente collocou-se uma bordadura de taboas. Esta prancha, embora um pouco pesada e dando bastante trabalho nas variações, nos foi bastante util, pois levava muita carga.

A nossa parada forçada ali, aproveitamos para iniciar o levantamento das duas margens, para fazer algumas observações magneticas e para tirar secções transversas dos rios Pardo e Grande.

Achamos para o rio Pardo, na barra, a largura de 245 metros, a profundidade media de 1 m. 20 cm., sendo a maxima de 2 m.; para o Rio Grande achamos a largura de 937 m. entre o pontal e a margem mineira, a profundidade media de 1 m. 12 cm. e a maxima de 1 m. 90 cm. O fundo é de cascalho ou de areia e em alguns lugares de pedra.

As observações magneticas ali como em outros lugares limitavam-se a determinação da declinação magnetica e empregou-se para estas observações um theodolito Keuffel & Esser com uma agulha de 95 m/m. e um chronometro Pauck Fliegel, cuja marcha era determinada por meio de observações de hora com um sextante Cassini.

O levantamento topographico fô feito com bussola prismatica e luneta Lugeol, empregando-se uma mira de 2 metros. Afin de obter-se a largura exacta do rio, fez-se frequentemente viasdas transversas para mira na margem opposta.

Finalmente no dia 17 de julho pudemos seguir a nossa viagem, chegando no mesmo dia ao porto «Antonio Prado» onde fomos forçados á parar 2 dias com o fim de abastecer-nos de mantimentos vindos da cidade mineira Fractal.

Neste trecho (kms. 230 a 249) o Rio Grande corre em rumo de Leste a Oeste com uma largura que varia de 500 a 1500 metros, sendo o lugar mais estreito no porto do Cemiterio (kms. 235). É relativamente raso, notando-se duas pequenas corredeiras, uma acima do porto do Cemiterio e á montante da ilha do mesmo nome; outra, e a maior, á juxta da ilha S. Francisco.

Ao chegar no porto «Antonio Prado» existem pequenos bancos de areia, dos quaes o maior fica em frente ao porto, na margem mineira, e impede a travessia em linha recta de porto a porto, que apenas se dá de 750 metros, ao passo que a grande curva que os vapores descrevem, contornando o banco, mede o dobro. Os affluentes, nesta parte do rio, são, na margem esquerda: pequenos correios denominados da Matta, do Bernardo, o da Angelinha, do Café e o das Perdices; enquanto na margem direita encontram-se, além de 4 pequenos correios, alguns affluentes maiores, como o rio da Bagagem, o rio de S. Francisco e correio do S. Bento, que desaguam no porto. As terras marginaes são todas livres de inundações, sendo cobertas de tocas matas, apparecendo de vez e quando os campos na margem mineira.

Nas vertentes do correio do Bernardo existe uma fazenda de criar, pertencente ao Sr. João de Araújo, e á beira do rio



Torço do salto das Pedras



Acompanhamos Baía Grande e o rio Grande

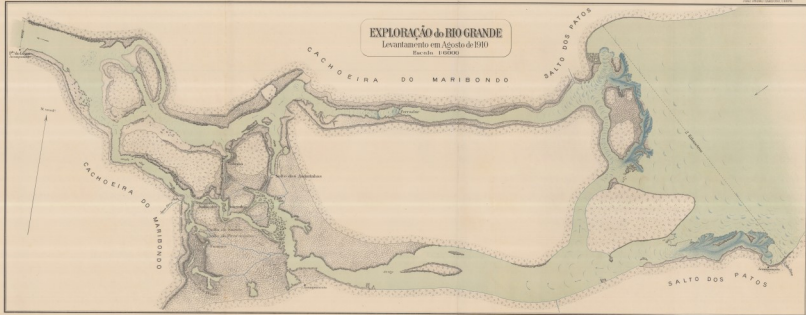


Corredoiro dos Índios

# EXPLORAÇÃO do RIO GRANDE

Levantamento em Agosto de 1910

Escala 1:60000





*Acampamento na cachoeira S. Bartolomeu (Rio Mogi-Guaçu)*



*Atravessando o canal entre os saltos dos Patos e do Matibondo, próximo ao Farrador*



*Abaixo do salto dos Patos*



*Trecho do salto dos Patos*



*Trecho do salto do Matibondo*



*Abaixo do salto dos Patos*



*Aranhêis feitos por uma onça em uma árvore onde salvo próximo ao salto Agas Vermelha*

propriamente dito, encontram-se no porto do Cemitério, poucas casinhas de moradia; no porto Antonio Prado, porém, tanto de um lado como de outro, há vários moradores e uma casa comercial que tem ligação telefônica com as cidades de Barretos e Frutal, as quais comunicam-se com boas estradas de rodagem. Existem ali três vapores e várias balsas para a travessia do gado, que se calcula em 40000 cabeças anualmente. Antigamente havia navegação fluvial até este ponto e pelos rios Pardo e Mogi, desde o Porto Ferreira, estação da E. F. Paulista.

No dia 20 de Julho partimos novamente, fazendo pouso no porto de Sertãozinho, 2 kms. distante da fazenda do Sr. Benedito Bastos, de quem adquirimos uma canoa, que se tornara indispensável para o bom andamento do serviço. No dia seguinte forte vento sul, levantando ondas grandes, nos impedia continuar o serviço, e ainda no dia 22, embora mais fraco, o vento dificultava bastante os trabalhos. Nesse dia os batóides encontraram alguma dificuldade em passar a corredeira do Salitre, sendo o canal esquerdo o mais favorável para a navegação. No mesmo dia acampamos defronte e pouco acima do «Barra Grande», o ponto extremo sul do Rio Grande em território paulista, onde ultrapassa o paralelo 20°26'. O Rio Grande desde o porto Antonio Prado até esse ponto (kms. 283) corre, com excepção dos 3 primeiros kms, de Norte a Sul quasi sem curvas, variando a largura de 500 a 1800 metros. O declive desta parte do rio é considerável, notando-se diversas corredeiras e ilhas, sendo geralmente estas ligadas àquelas. As ilhas são: Nova Colônia, (4000 metros de comprimento, 1000 de largura), com uma ilhotas ao lado direito, a da Mariçóta, (5000 de comprimento e 600 de largura), havendo uma ilhotas pouco acima da montante encostada na margem mineira; depois de duas pequenas ilhas seguem a do Salitre (3800 x 800 metros) e a das Anhumas (1800 x 500). Na ilha da Mariçóta há uma moradora que ali vive só.

Corredeiras: a da Nova Colônia tem águas ligeiras no canal da direita, e pedras aparentes na flor d'água no outro canal. Entre a ilha do mesmo nome e a da Mariçóta estende-se a corredeira do Baguaçu, e ao sul desta ultima ilha, há ainda uma pequena corredeira. A maior de todas ellas é a do Salitre, que especialmente entre a ilha e a margem mineira apresenta-se com fortes golpões e muitas lagoas e pedras, tanto no meio do rio como nos barrancos. Há ainda duas pequenas corredeiras, uma á jusante da ilha do Salitre e outra na ilha das Anhumas.

Os afluentes da margem esquerda são: correjo da Formiga, um pequeno correjo, correjo do Barreiro Grande, ribeiro da Onça, mais um ribeiro e correjos pequenos e finalmente o Barra Grande, que, 250 metros acima da barra, bifurca-se em dois riberitos, o das Anhumas e o do Passatempo. Na margem direita afluem um pequeno correjo, ribeiro Baguaçu, correjo dos Sacudidos e ribeiro do Sertãozinho.

Os terrenos marginaes em alguns pontos são baixos e alagadiços, em outros, altos e de terra roxa.

Há alguns moradores distante do rio; assim a fazenda Sertãozinho no ribeiro do mesmo nome, cuja barra fica 14 kms. abaixo do porto «Antonio Prado». Ao lado opposto, 2 1/2 kms. distante do rio, está situada a fazenda do Sr. José Carlos de Beito. Perto da foz do Barra Grande em terrenos baixos existe uma pequena povoação, Prata, que parece não ter grande futuro. Pouco acima, na margem opposta, há um porto para passagem de gado, justamente no lugar onde fluem o nosso acampamento no dia 22.

No dia 23 seguimos a viagem, mas tivemos de acampar cedo n'uma praia na ponta da ilha do Curral, devido a ondas grandes, produzidas pelo forte vento N. W. e que punham em perigo as embarcações. No dia seguinte passamos por uma pequena corredeira, depois da qual começamos um estirão com praias, e fomos acampar na ilha do Paula. No dia 25 tivemos bastante trabalho na corredeira do Gambá, onde foi

necessário levar os batóides á mão pelo golpão e arrastá-los sobre as pedras. No mesmo dia acampamos na barra do rio Fructal.

A parte do Rio Grande que se estende do Barra Grande (kms. 283) até a corredeira do Gambá (kms. 319) corre nos primeiros 10 kms. a rumo de 60° N. W., para dahi tomar o rumo quasi N., formando assim a grande curva apertada, tão característica para este rio. Neste trecho a largura do rio varia de 700 a 1800 metros. A ilha do Curral tem o comprimento de 2500 metros e uma largura de 300, e as duas ilhas do Paula medem 2000 x 500 e 3300 x 400 metros.

Devido ao pequeno declive do rio há varios bancos de areia e praias, sendo uma em frente ao Barra Grande, uma a margem direita acima da ilha do Curral e ainda uma na mesma margem entre as ilhas do Curral e do Paula.

Há 4 corredeiras, a do Curral, a do Paula, e ainda mais duas pequenas, uma a 1 1/2 kms. e outra a 7 kms. abaixo dessa ilha, sendo a ultima cheia de pedras na flor d'água. Na margem esquerda há apenas um ribeiro — o da Glória, e dois pequenos correjos e varios eggotos de lagoas; e na margem direita há 3 pequenos correjos e diversas bocas de lagoa.

Com excepção do trecho do Glória as margens são baixas nas imediações do rio.

No dia 26 de Julho seguimos a viagem, indo acampar na margem esquerda, defronte a ilha dos Periquitos, e no dia seguinte chegimos ao salto dos Patos, (lkm. 348).

Desde a corredeira do Gambá o rio segue, em rumo Oeste n'uma extensão de 9 kms. e depois á direcção Sudoeste até o salto dos Patos. A sua largura é geralmente grande, sendo 1600 na ilha do Gambá e abaixo da ilha dos Periquitos e tendo sua largura minima 700 metros no porto do Sapé, alguns kilometros abaixo do Gambá.

Além da ilha do Gambá (2500 x 600 metros), rodeada de 3 ilhotas, existe neste trecho somente 3 ilhas pequenas — Periquito (400 x 150), Pellada (1100 x 200) e Escara (500 x 150), esta ultima na cabeceira do salto dos Patos. Estas duas ilhas differem das que até agora encontramos pelo facto de terem praias.

Cinco kms. acima da ilha dos Periquitos estende-se ao meio do rio um grande banco de areia (2000 x 200 metros).

Na margem esquerda há varios afluentes: correjo do Eggotto, em frente ao banco de areia, ribeiro da Vertente, com a barra perto da ilha dos Periquitos e em cujo valle existem muitos moradores; depois de um correjo seguem o ribeiro de Sant'Anna, um correjo, enfrente a ilha Pellada, e outro pequeno correjo na cabeceira dos Patos. Na margem direita tem 2 pequenos correjos na corredeira do Gambá, depois dos quais seguem o ribeiro do Fructal, com 8 metros de largura, um correjo, 3 kilometros mais abaixo, e mais dois menores acima da ilha dos Periquitos, um eggotto e finalmente mais um correjo frustrando a ilha Pellada.

A corredeira do Gambá com um desnivelamento de cerca de 4 ms, em uma extensão de 2 kms, é uma das maiores de todo o rio, e de difficil passagem, tanto no canal grande, entre a ilha e a margem paulista, que é cheia de pedras e lagoas, como nos outros canais, entre as ilhotas onde a agua é muito ligeira e razea.

Há nesse trecho ainda mais duas pequenas corredeiras, uma na ilha dos Periquitos e outra, 4 kms. abaixo, mais, com excepção destes lugares, o rio desde o Gambá até os Patos corre mansamente.

As margens que acima do Gambá eram baixas, levantam-se agora, e espigões altos chegam até o rio, morrendo em paredes abruptas ou em pedras, sendo os espigões mais altos na margem esquerda da corredeira do Gambá; abaixo da ilha dos Periquitos muda o aspecto, e as margens em geral são baixas. A vegetação característica nos lugares altos é o angico, indicio seguro de subsólio de pedra.

**Patos e Maribondo** (fol. 348 a 353). Neste trecho, desde a cabeceira do salto dos Patos, até o porto do Itaac o Rio Grande desce por vários degraus de uma altura total de 55 ms. e forma assim a queda maior de São Paulo e uma das mais consideráveis de todo o Brasil, sendo ultrapassada talvez, unicamente, pelo salto de Iguaçu e Seto-Queadas e a Cachoeira de Paulo-Afonso. Calculando-se a descarga em 1.500 m<sup>3</sup> por segundo, vê-se que a força hidráulica total desta queda é de 700 mil cavalos, portanto, superior à do Urubupungá, até agora considerada a maior queda neste Estado.

Como em todos os outros saltos, formados em terrenos de diabase, o rio também aqui, na cabeceira do salto, tem uma grande largura (2000 ms), ao passo que, depois de ter vencido os degraus, estreita-se, tendo no porto do Itaac somente 170 ms, mas em compensação a profundidade é, considerável (27 ms) e a correnteza grande.

Diz-se o nome de salto dos Patos ao primeiro degrau que ao lado paulista, tem a altura de 7 ms. e no lado mineiro 11 ms. Por uma pequena ilha no meio do rio este salto é dividido em duas partes, das quaes a do lado esquerdo tem suas quedas quasi todas em sentido longitudinal do rio, ao passo que no lado direito as aguas em diversas bocas cabem em sentido transversal, formando um canal estreito e correnteza que vai quasi em linha recta ao porto do Itaac.

Este canal forma, a 1600 ms. abaixo dos Patos, as cachoeiras violentas que se precipitam entre dois paredões íngremes e que tem o nome de canal do Ferrador; e é em toda a sua extensão correnteza e cheio de cachoeirinhas. O desnivelamento total desse canal é de 24 ms, e a largura é de 18 ms. na bocca do Ferrador. O outro canal, o da margem paulista, indo mais ou menos em direcção parallelá ao primeiro, divide-se, a 1500 ms. abaixo do salto, em dois, dos quaes, um em rumo norte vai unirse com o canal principal, enquanto o outro, chamado o Beço-Morto, continúa na direcção primitiva, ainda 1400 ms. até esbarrar no grande travessão de diabase que forma os saltos — Andorinhas, Taboão, Piracanjuba, Dourados, Surubá, etc. As aguas dos dois primeiros desses saltos vão saber quasi directamente no canal principal, abaixo do Ferrador, enquanto que as aguas dos outros unem-se num canal comprido e estreito, correndo mansamente, por este até justar-se com as aguas do canal principal n'um lugar chamado o «Encontro», que fica cerca de 800 ms. acima do porto do Itaac. O desnivelamento total dessas quedas é perto de 28 ms. sendo a maior parte desta altura vencida por quedas a prumo; assim, o salto dos Dourados tem um paredão de cerca de 25 ms. de altura.

O Beço-Morto, que no principio tem profundidades consideráveis, vai-se tornando sempre mais raso quando se aproxima das quedas, e no final a agua escorrega sobre por pequenas filetas até os paredões, onde cabe perpendicularmente. E' resumido o volume d'agua que passa por ali; o maior volume vai pelo canal transversal até o Ferrador. Isto na verdade, nas enchentes, porém, o Beço-Morto possui grande massa d'agua, que se heu os lagados, outra descobertos, vão formar grandes quedas d'agua nos saltos acima mencionados.

Ao sul da cachoeira do Maribondo (conjuncto de saltos situado abaixo dos Patos), ao lado paulista, a 3 1/2 kms. do porto do Itaac, fica a pequena e florentemente povoada Aguadoce. Conta umas 30 casas e tem uma escola publica, igreja em construcção e duas casas de negocios. Nos arredores ha pequena lavoura, e no porto passa um numero considerável de gado.

Chegados ao salto dos Patos, no dia 27 de Julho, fizemos o acampamento na margem esquerda, num lugar pitoresco com a vista esplendida sobre o salto. Apenas chegados, soubemos que o Sr. Dr. Chefe da Commissão Geographica se achava

3 kms. abaixo, no acampamento da turma do Sr. Schmidt. No dia seguinte fomos visitá-lo e tivemos tambem a satisfacção de recebê-lo varias vezes em nossa barraca.

Depois de ter dado um dia de descanso ao pessoal, tratamos logo da variação, que se fez pelo barraeco paulista, sendo as embarcações desidas em corda, pelo paredão do salto, que neste lugar não é muito alto. A correnteza abaixo do salto, embora com forte golpe, foi vencida com facilidade e aportamos as canoas umas centenas de metros abaixo, onde começamos as aguas mansas do Beço-Morto.

O levantamento topographico do salto foi a tachemetro sendo os detalhes feitos na prancheta com bussola prismatica e lineta Lugal.

Fizemos tambem varias observações magneticas e uma secção transversal na porta da praia, que fica á esquerda da Ilha Escuro, pouco acima dos Patos, tendo o rio nesse lugar uma largura de 798 ms. uma profundidade media de 1 m. 30 cms. e uma maxima de 2 m. 85 cms, sendo o fundo de areia e cascalho.

No dia 4 de Agosto mudamos o acampamento para baixo do salto dos Patos, cerca de 3 1/2 kms. no lugar d'onde se devia proceder a variação por terra afim de contentar-se as quedas do Maribondo.

Essa variação foi feita em carros de bois e levou alguns dias, pois, foi necessario dar uma grande volta para chegar no porto do Itaac, o porto em que o rio outra vez se torna navegavel. Continuamos e concluímos o levantamento detalhado do Maribondo e fizemos tambem nesse pouco algumas observações magneticas.

No dia 11 de Agosto o nosso companheiro Sr. Mario Ayrosa separou-se da turma para fazer o levantamento do rio Turvo. Para esse fim transportaram-se duas canoas, em carros de bois, do Maribondo ao porto mais proximo do rio Turvo, que fica distante, mais ou menos, 2 leguas. No mesmo dia mudamos para o porto do Itaac.

Nesse lugar tira-se uma secção transversal do rio, cuja largura ali apenas é de 179 ms. Acheu-se uma profundidade maxima de 25 ms. 40 cms.; e como as maximas enchentes (1845) attinge á 11 ms. 50 cms. acima do nivel actual, vê-se que a profundidade naquella epocha chegou á 34 ms.

Finalmente podemos proseguir a nossa viagem rio abaixo no dia 13, chegando dois dias depois na corredeira do Estreito, acima da qual fomos acampamento n'uma praia na margem direita. Afim de fazer-se a ligacão do levantamento do rio com a linha tachemetrica que o Sr. Mario Ayrosa iria levar até o barraeco do rio Turvo, fizemos um caminhamento do Porto Vilho (cerca de uma legua abaixo do Maribondo), seguindo pela estrada de Agua-Doce á Mandioca até a encruzilhada que vai para o Turvo.

Nesse lugar o Sr. Pacheco que fôra junto com o Sr. Ayrosa, voltou para nossa turma.

No trecho do porto do Itaac á corredeira do Estreito, o Rio Grande corre, nos dois primeiros kms, para Oeste e depois para N. N. O. e Norte, formando assim a segunda grande curva de seu rumo geral. Esta quasi toda esta extendida a largura do rio é uniforme, de uma media de 200 ms, estreitando-se no porto da Mandioca á 150 ms; e 6 kms. acima da corredeira do Estreito alarga-se bruscamente até 900 ms. Apesar desta estreiteza as aguas tem pequeno descaimento devido á grande profundidade do rio. Com excepção da praia que fica 1 km. acima da corredeira e onde fomos posso no dia 15, não existem terra para do rio nem ilhas, nem bancos de areia ou praias; ha sempre pedras nos barraecos, especialmente logo abaixo do salto.

Os afluentes da margem esquerda são — um pequeno correto, os correios da Taboá e do Porto Velho, um excoito, os ribeiros do Vendo e do Coqueiro, os correios do Papoelão, da Mandioca e da Cana Brava, e finalmente um correiozinho, da mar-



Trecho de salto das Fátas.



Trecho de salto das Fátas.

gem direita afluem — um correçoíno logo abaixo do porto, 3 varas, o ribeirão do Pantano ou do Cico, com a largura de 7 ms, e, depois de 4 pequenos correços ou exgotos, os correços da Boa Vista e das Pomes, e finalmente 3 correçoínos.

No Porto Velho, uma legua abaixo do porto do Itaú, atravessava antigamente um caminho que ia sair na estrada que corre paralelamente ao rio no lado paulista. No porto do Capim do Luiz Antonio 18 kms. do porto do Itaú, via um caminho para a fazenda da Vovva Candida, 2 kms. distante do rio.

No porto da Mandiêca, 8 kms. mais abaixo, ha uma casa de moradia na margem esquerda e canoas para a travessia do rio. Finalmente, 4 kms. acima da corredeira, atravessa mais um caminho.

Os barrancos são livres de inundações e em alguns pontos vêm-se os espigões chegarem até o rio.

A vegetação seca forma uma pequena orla atraz da qual descobrem-se os campos.

No dia 16 de Agosto partimos do acampamento da praia (kms. 390) e depois de 4 dias de navegação, acampamos no porto da Figueira na margem paulista, em frente a barra do rio Verde (kms. 460).

Nos primeiros kilómetros o rio corre para Leste, depois para Norte, Oeste e Sudoeste, formando assim uma curva fechada de quasi 270 graus, medindo-se entre os dois pontos mais proximos apenas 3 kilómetros, depois de um desenvolvimento de 20 kilómetros.

Dahi segue para Oeste 10 kms, toma o rumo de Noroeste até que, 12 kms. mais abaixo, toma o seu rumo geral de Leste para Oeste.

A largura é muito irregular; depois de alargar-se muito na ilha da Maribondo, o rio estreita-se até 100 metros pouco abaixo desta ilha, como tambem n'um outro lugar, 18 kms. abaixo do primeiro.

A largura maxima livre encontra-se na corredeira que fica meia legua abaixo da ilha das Duas Irmãs, onde mede 1600 ms.; e num outro lugar, uma legua mais abaixo, onde existe uma ilha, o rio mede 1700 metros de largura. Em geral a largura não passa de um kilometro.

Alondam ilhas e bancos de areia; logo abaixo da corredeira do Estreito, na curva fechada, encontra-se a ilha do Maribondo com formato curvo, medindo 3000 por 600 metros de largura. Vinte kms. abaixo desta, ha uma outra ilha grande, a do Corrego-Fundo (1000x800 metros), depois da qual segue um grupo de 5 ilhas n'uma extensão do rio de 7 1/2 kms, medindo a maior dellas, a dos Patos (1000x300 metros); as outras que seguem são menores e são denominadas Duas Irmãs. Deste ponto até o rio Verde encontram-se ainda mais 5 pequenas ilhas separadas.

Praias e bancos de areia existem em grande quantidade. Assim, ha 2 bancos ao lado direito da ilha do Maribondo e uma praia á sua montante. No lado paulista tem uma praia, 2 1/2 kms. acima da ilha do Corrego-Fundo e outra á esquerda á jusante da ilha. No grupo das ilhas dos Patos e Duas Irmãs existem diversas praias e bancos, circundando as mesmas, e assim tambem bancos de areia intercalados entre as outras ilhas que seguem, e praias á montante das mesmas.

Depois de duas pequenos correços encontra-se na margem esquerda, em frente á montante da ilha dos Patos, o ribeirão do mesmo nome, depois do qual seguem 6 correçoínos e finalmente o ribeirão da Figueira, 2 kilómetros acima da barra do rio Verde. Na margem direita afluem os correços da Vertentinha, da Vertente, da Orça e o ribeirão de S. Mathew com 6 metros de largura na barra, e situado 9 kms. abaixo da corredeira do Estreito; seguem dois correçoínos, Corrego-Fundo, alguns exgotos de lagôas, ribeirão da Moeda, 31 kilómetros abaixo do

S. Mathew, quatro correçoínos, duas bocas e finalmente o rio Verde, o maior afluente do Rio Grande no nosso trecho, do lado mineiro.

Corredeiras ha bastante — a do Estreito, logo abaixo da praia, a do Maribondo, á jusante da ilha do mesmo nome, ambas cheias de pedras descobertas, a do Cordão de Pedra, a do Corrego-Fundo á montante da ilha, com muitas pedras apparentes do lado paulista. Cerca de 2 kms. abaixo do ribeirão da Moeda ha uma extensa corredeira a par de uma pequena ilha ali existente, e mais 4 kms. abaixo ha ainda outra, formada de travessões de pedras. Finalmente existe a 2 leguas acima da barra do rio Verde ainda uma pequena corredeira aos lados de uma ilha.

Neste trecho do rio, onde corredeiras interrompem estírios namos, ha alguns portos de travessia: assim o porto do Estreito, 14 kilómetros abaixo da corredeira, o porto do Corrego-Fundo á jusante da ilha, o porto do Espigão Alto, 2 1/2 kms. acima da ilha dos Patos, e d'onde segue uma estrada para a fazenda do mesmo nome, na margem paulista. Na corredeira abaixo do ribeirão da Moeda ha outro porto e 7 1/2 kms. acima do rio Verde existe o porto d'Agua Amarela, onde tambem ha uma claria e casa de moradia. O mais importante de todos elles é, estretamento, o porto da Figueira, na margem esquerda, fronteando com o da Alda na margem direita, na barra do rio Verde. Desse porto seguem caminhos para diversos pontos de S. Paulo e Minas.

A villa de S. Francisco de Sales, popularmente chamada «Alda», distante do porto 7 kms., é uma pequena povoação na beira da estrada de Sant'Anna do Paraquaryto á Fractal. O nome «Alda» parece ser devido a uma tribo de «Cayapo» que ali habitava ha muitos annos, e que hoje achase abaixo do salto d'Agua Vermelha. Na margem paulista, retirados 4 ou 5 kms., ha alguns moradias.

Quanto á topographia das margens notam-se terrenos altos apenas em pequenos trechos, alondando-se geralmente os espigões do rio, formando-se algumas varzas e pequenas lagôas. Existem muitas á beira do rio, sendo o angulo predominante nos espigões. Retirados das margens ha campos e serradas.

Depois de termos comprado alguns mantimentos em S. Francisco de Sales, seguimos a viagem até á cachoeira dos Indios, 7 kms. abaixo do porto da «Alda». A passagem desta corredeira foi difficil, sendo necessario descer os batedores em corda pelo primeiro degrau da corredeira, entre a ilha e a margem mineira. Acalamos este serviço ao anoitecer. No dia seguinte continuamos na corredeira, ora amontando as embarcações nos canoas estreitos entre as pedras, ora descendo-as pelas degraus em corda, para finalmente vencer o ultimo golpo e algumas aguas ligeiras, á voga. O trabalho foi bastante perigoso e penoso, e o pessoal ficou muito exaustão pela longa de-mora dentro d'agua.

Acabada a variação ás 3 horas da tarde, proseguimos os trabalhos, chegando ás 6 horas na barra do rio Turvo, 17 kms. abaixo do rio Verde, onde acampamos.

No dia seguinte, 12 de Agosto, demos descença ao pessoal, e no dia 23 o nosso companheiro Sr. Pacheco, em uma das batedores, seguiu rio Turvo acima além de estudar a geologia deste rio. Tirou-se uma secção transversal do Rio Grande que demonstrou uma largura de 255 metros e uma profundidade maxima de 15 metros.

No dia 24 proseguimos os nossos trabalhos e chegamos finalmente no dia 27 ao salto d'Agua Vermelha, sendo passado ao mesmo dia, com bastante difficuldade, a corredeira que fica pouco acima do salto. Foi necessario aliviar os batedores de algumas cargas, baldeando estas pelo barranco, pois os estreitos e tortuosos canoas entre as pedras quasi não permitiam a passagem das embarcações.



O Rio Grande, neste trecho, segue um rumo geral de Leste ao Oeste, tendo entretanto algumas pequenas curvas. A largura varia muito: alcança a sua máxima de 1900 metros na cachoeira dos Ladios para depois estreitar-se, em alguns lugares a menos de 200 metros, e na média a 300 metros num trecho de 10 kms, em seguida ao qual se alarga de novo para uma média superior a 1 kilometro.

Na cachoeira dos Ladios ha uma ilha encostada na margem mineira (1250 x 150 mts), e entre esta e a margem paulista existem duas ilhotas das quaes a primeira chama-se ilha Preta. Logo abaixo da cachoeira ha outra pequena ilha (750 x 200 mts). Cerca de 7 kms. abaixo do rio Turvo encontra-se uma ilha grande, e 3 1/2 kms. abaixo da barra do Marinheiro tem uma pequena ilha na margem paulista, onde o rio forma um grande sacco. Ainda 7 kms. abaixo, em frente ao ribeirão da Barra Bonita está situada a ilha Bonita (2500 x 600 mts) com uma grande praia na montante e varios bancos de areia no cal. mineiro. Dez kms. mais abaixo existe a ilha da Tranqueira (300 x 200 mts), com uma pequena ilha ao lado direito e outra á jusante, tendo esta um grande banco e praia na sua montante. Existe ainda uma pequena ilha (700 x 150 mts), 3 1/2 kms. acima d'Agua Vermelha.

A cachoeira dos Ladios que tem um desnivelamento total de 10 metros, tem á sua montante muitas pedras na file d'agua; e logo abaixo um grande travessão de pedra vai em diagonal da margem paulista até mais do golfo do rio, formando com a ilha existente, um canal com golfo forte. Neste travessão que une duas pequenas ilhotas ha diversas cachoeirinhas. No canal mineiro, mais ou menos no meio da ilha, ha muitas pedras que formam uma queda de 3 metros, havendo porem no meio um canal em curva por onde se faz a variação. No mesmo lado, pouco abaixo da ilha, ha muitas pedras em cordões e lagos, formando tortuosos canaes; e entre estes cordões de pedras e um outro travessão que parte da margem paulista, formase outro golfo forte que pouco a pouco vai-se desmanchando em corredeiras. O rio em toda extensão da cachoeira, que é de 3500 metros, tem muitas pedras apparentes na file d'agua e paredes nas margens como tambem pequenas praias.

A corredeira do Paraíso que começa 3 kms. acima da barra do mesmo nome, indo até esta barra, compõe-se de 3 travessões e aguas ligeiras, e tem muitas pedras, não havendo canal definido, pois em toda parte é raso.

Abaixo da ilha Bonita, a 2 kms., existe um pequeno travessão.

A corredeira d'Agua Vermelha é formada no lado mineiro de lagos e estreitos canaes com pequenas quedas, e no lado paulista apenas de aguas ligeiras, tendo entretanto no meio um golfo forte. Esta corredeira, cujo desnivelamento é de 3 metros, fica a 2 kms. acima do salto, prolongando-se porem o golfo e as aguas ligeiras até este. As margens do rio em toda esta extensão são cheias de pedras e lagos com canaes tortuosos.

Na margem esquerda acima da barra do rio Turvo affluem 7 pequenos correios e exgottos, e passando mais 4 exgottos, chega-se 13 kms. abaixo deste rio, á barra do ribeirão do Marinheiro que tem a largura de 18 mts. e a profundidade de 115 cms. Seguem depois 4 correiosinhos e exgottos, um ribeirão em frente á jusante da ilha da Tranqueira e finalmente mais 3 correios ou exgottos.

Na margem direita tem um correio de 5 metros de largura pouco abaixo do porto da Abila, 2 vassantes na cachoeira dos Ladios, um correio abaixo desta, um exgotto e o ribeirão do Monte-Bello. Depois seguem 10 correiosinhos ou vassantes, o ribeirão do Paraíso (10 metros de largura), na corredeira do mesmo nome e o ribeirão da Barra Bonita em frente á ilha na montante. Depois de um correiosinho seguem os correios de Santa Rosa e da Tranqueira, este em frente á montante

da ilha e aquelle 3 kms. acima. Finalmente temos o correio da Cachoeirinha e o ribeirão d'Agua Vermelha, este ultimo a 1 1/2 kms. acima do salto.

Com excepção do trecho entre o rio Verde e a cachoeira dos Ladios, onde os epigios chegam ás margens do rio, assim como em um outro ponto perto da ilha Bonita e na corredeira d'Agua Vermelha, todas as margens são planas especialmente no lado mineiro.

A vegetação nas matas é variada, predominando porem sempre o antigo nos epigios.

Existem alguns portos, especialmente no lado mineiro. Do porto acima do salto d'Agua Vermelha vai um caminho para a casa de João Malacães e outros moradores, indo até a pequena povoação de Santa Rosa que fica a 3 1/2 leguas do barranco do rio.

**O Salto d'Agua Vermelha.** (Klm. (524 a 527) — As aguas do Rio Grande, depois de terem descido pelo degrão que firma a corredeira d'Agua Vermelha, continuam ligeiras, correndo no meio, em golpos fortes e em canaes entre lagos nas duas margens até formarem o salto. As aguas do rio, que aqui tem a largura de 900 mts., descem, quasi na sua totalidade, em um golfo fortissimo, um tanto parecido com o d'Ferrador, mas, com a differença que o volume d'agua é bastante maior. Abaixo deste golfo as aguas correm violentamente n'um canal estreito (largura minima 40 mts), entre extensos laggedos, n'uma extensão quasi de 2 kilometros.

No tempo das enchentes as aguas do rio não cabem no golfo, mas formam importantes quebras, onde, no tempo da secca, só ha paredes a prumo, e pelas quaes escam insignificantes porções. Na margem paulista desliza-se do rio um canal estreito, em que no tempo secco corre muito pouca agua, ora formando poços fundos, ora correndo em filetes ao meio das pedras. No tempo de cheia, porem, deve passar ali um volume consideravel formando no meio um salto bastante alto.

Em outro ponto o salto d'Agua Vermelha tambem é parecido com o Maribonda. Existem egualmente aqui os extensos laggedos nas duas margens do canal grande e especialmente na cabeceira da ilha que separa os dois canaes. Esses laggedos, nos tempos das enchentes cobertos de aguas, estavam secos, e a uniformidade da superficie interrompida, sómente em alguns lugares, por pequenos lagos ou poços de agua ou por canaes e fendas na rocha.

O desnivelamento total do salto é de 15 mts., e a força hydraulica, portanto, de 300000 cavallos, sendo assim o terceiro dos grandes saltos do Estado de S. Paulo.

No dia 16 de Agosto, depois de ter passado a corredeira, chegamos á cabeceira do salto d'Agua Vermelha, num porto na margem direita, onde se costuma fazer a variação das embarcações por terra, pois os campos que margeiam o rio offerecem facil passagem.

Depois de ter arreado 2 carros de bois com um morador distante uma legua, começouse a variação das canoas e das lagagens, sendo necessario levar tudo nos carros em uma extensão de 3500 metros.

No dia 29 o nosso companheiro Sr. Horta O'Leary, a chamado do Chefe da Commissão, voltou para S. Paulo por terra.

No dia 31 ferese a mudança para o porto de baixo, e no dia 2 de Setembro chegaram os Srs. Pacheco e Ayrosa de sua excursão no rio Turvo.

O levantamento detalhado do salto em toda sua extensão foi feito com tachemetro. Tirou-se uma secção transversal do rio no porto de baixo, e encontrando-se ali uma largura apenas de 120 mts. e uma profundidade maxima de 28 mts.

Durante a nossa estadia neste porto tivemos a visita de alguns indios, que tem sua moradia n'uma alda pouco abaixo do salto no lado mineiro. Estes indigenas que antigamente vi-



O regresso do ataque às sacrys



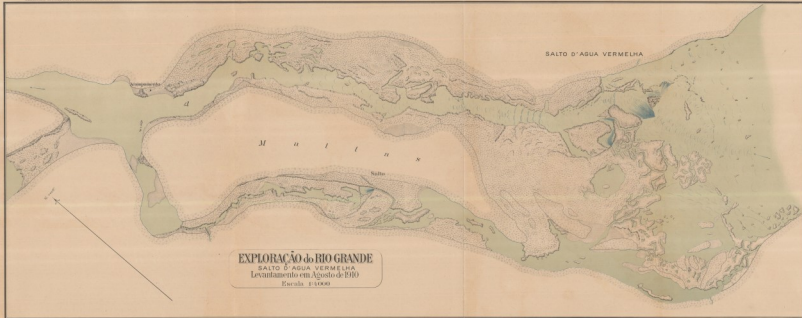
Draco morto entre os saltos dos Paua e do Maribondo



Berra Grande — Rio Grande



O transporte das sacrys





*Cobras sucurys*



O regresso da pescaria

viam em suas terras entre o porto da Alméida e a cachoeira dos Índios, já há mais de uma geração mudaram-se para Água Vermelha. Parecem pertencer à tribo dos Cayapó, mas já há talvez mais de meio século são completamente civilizados.

Finalmente no dia 6 de Setembro podemos seguir a nossa viagem. O levantamento da margem esquerda, até agora feito pelo Sr. Horta, daqui em diante foi continuado pelo Sr. Ayroza, e o serviço na margem direita a cargo do Sr. Wendel. O nosso companheiro Sr. Pacheco, resolvendo apressar a sua viagem, seguiu adiante com dois botelhos.

Como abaixo do Maribondo o Rio Grande afunila-se, conservando uma largura média de 300 mts, isto numa extensão de 12 kms. no rumo Noroeste. Alargase em seguida, tomando o rumo Oeste e forma logo depois o arquipélago e cachoeira de Monte Alto, o qual tem uma extensão total de 7 kms. Nesse lugar o rio tem a largura de 2400 mts, estreitando-se logo abaixo, no km. 549 a 160 mts.

O arquipélago é formado de 22 ilhas e ilhotas, sendo as maiores a ilha Redonda (3000x1500 mts), e a ilha Comprida (3300x800). O canal principal corre entre a ilha Comprida e a margem mineira, depois entre aquela e a Redonda e finalmente entre esta e a margem paulista; existindo neste canal uma queda de cerca de 4 metros, no trecho que fica entre as duas ilhas. O canal paulista é cheio de lagoas, ilhotas, cachoeiras e corredeiras, enquanto no canal mineiro somente há pequenas corredeiras e águas ligeiras, oferecendo assim um plano uniformemente inclinado e próprio para a navegação. O desnivelamento total desta cachoeira é de 5 metros.

Os afluentes da margem esquerda são: 3 pequenos correios ou vasantes e um correio que tem a barra na cachoeira; na margem direita afluem: o correio dos Índios, um correiozinho, o correio do Monte Alto no meio da cachoeira e um outro à jusante desta. Na margem direita afluem, o correio dos Índios, um ribeirão, o correio de Monte Alto e mais um correiozinho.

No km. 532 existe na margem esquerda um rancho onde mora o índio João Baptista, que se pode considerar como o último morador na margem paulista.

No mesmo dia em que saímos d'Água Vermelha, chegamos na cachoeira do Monte Alto, fazendo-se pouco, já ao anoitecer, na margem direita em frente à ilha Redonda. Nesta ocasião avarios-se um pouco um dos botelhos e perdemos alguns mantimentos. O nosso companheiro Sr. Ayroza que desceva levantando a margem esquerda foi obrigado a posar no matto, pois a noite o surpreendeu no meio da corredeira, longe do acampamento. Nos dias 7 e 8 de Setembro concluímos o levantamento detalhado da cachoeira e posamos pouco abaixo do arquipélago.

A cachoeira do Monte Alto é notável pelo facto de ser o ponto mais septentrional do Estado de S. Paulo, sendo a latitude minima do Rio Grande neste lugar 19° 47' 05" Sul, e isto no meridiano de 7° 22' a Oeste do Rio de Janeiro. No dia 9 de Setembro proseguimos a nossa viagem, sendo entretanto logo obrigados a acampar devido uma forte chuva. No dia 10 saímos depois de ter cessado a chuva, e no dia seguinte chegamos a cachoeira da Motuca (km. 576).

O ramo do rio entre as duas cachoeiras vai quasi em Sudoeste e a largura média é aproximadamente um kilometro.

Existem em toda esta parte do rio 9 ilhas pequenas, sendo a maior no km. 559 com 1400x300 mts. Característico é a quantidade de praias e bancos de areia, dos quaes alguns bem grandes. Corredeiras não há, as aguas porém são ligeiras e raras. Os afluentes na margem esquerda são: 5 correiozinhos, um ribeirão de 6 mts. no km. 560 e um outro de 8 mts. no km. 570. Na margem direita encontram-se 8 correiozinhos, um ribeirão de 5 mts, desaguando n'uma praia no km. 563, segue um

exgeto, o correio da Olaria, mais um exgeto e finalmente o correio da Motuca, na cabeceira da cachoeira.

Apenas no km. 553 apparecem terrenos altos na margem mineira, mas em geral, devido a vegetação espessa, nada pode se descobrir. Na margem paulista os terrenos quasi todos são baixos. Existe acima da cachoeira da Motuca, um rancho do unico morador da beira do rio.

No seu ultimo trecho, da cabeceira da Motuca à barra (km. 576 a 611) o Rio Grande tem a sua direcção geral quasi em Sudoeste. A largura tem uma media de 800 metros, é porém irregular, sendo 1400 metros na cabeceira da Motuca, estreitando-se logo abaixo desta a 600 mts; na cabeceira do salto da Oca mede 1900 mts, estreita-se em seguida a 400 mts. e alarga-se depois até a bar, onde tem 700 metros.

Na cachoeira da Motuca que tem uma extensão quasi de 2 kms, existe encostada na margem esquerda uma ilha (2400x400 mts), formando um canal irregular de 800 a 300 mts. de largura; existe no fim deste canal uma pequena cachoeira, no meio da qual, há uma ilhotas. Entre a ilha e a margem mineira estende-se um paredão obliquo ao rio, formando diversos golphos e quedas de 4 metros de altura, seguindo-se a estas diversos canais estreitos entre lagoas e com pequenos tombos. Abaixo da cachoeira existem muitas lagoas e pedras e algumas ilhotas.

Vinte e tres kms. abaixo desta cachoeira, encontra-se finalmente o ultimo degrau do Rio Grande; é o salto da Oca, que para esse rio é o que Iapara é para o Rio Tieté. Como na cachoeira da Motuca e no salto d'Água Vermelha, tambem aqui, uma ilha encostada na margem paulista, forma um canal estreito e tortuoso. A largura media deste canal não passa de 30 a 40 mts. e a sua extensão total é de 2500 mts. O declive quasi uniforme das aguas do canal é interrompido somente por uma pequena cachoeira, formando assim um canal de variação natural.

Um grupo de ilhas entre a ilha grande e a margem mineira divide o rio em mais dois canais, dos quaes o do centro é o principal. As aguas deste canal correm no lado paulista em um golpho forte, e encaminhando-se para o centro encontram o grande paredão que atravessa o rio em toda a sua largura, e pelo qual se precipitam por numerosas boccas e cachoeiras. Ao lado esquerdo do golpho grande o paredão se transforma em uma rampa pela qual as aguas descem em pequenos canais, formando cachoeirinhas baixas, e offerecendo aqui, tambem, um lugar favoravel para a variação. Entre esta rampa e o paredão opposto, correm as aguas abaixo do salto com bastante velocidade em um canal, n'um ramo quasi perpendicular a direcção geral do rio, até encontrar um outro canal identico, vindo do lado opposto; dali em diante as aguas tomam o rumo geral do rio e correm ainda em uma grande distancia velozmente entre as lagoas. O canal mineiro, muito mais estreito, é cheio de corredeiras e tem uma queda formada pelo travessal geral do salto. Depois da junção deste canal com o canal grande, o rio ainda tem bastante correnteza e é cheio de pedras; logo torna um aspecto manso e corre assim até a barra, interrompido somente por uma pequena corredeira acima desta.

A queda total do salto da Oca é de 11 mts. e representa assim uma força hydropica de 220000 cavallos.

No ultimo trecho do rio, além das ilhas já mencionadas na descripção do salto, existe a 5 kms. abaixo da Motuca, uma ilha grande (3100x400 mts), rodeada de praias e bancos de areia. E finalmente, 3 kms. acima da Oca, e abaixo de uma corredeira, existem ainda mais duas pequenas ilhas com bancos de areia.

Os afluentes na margem esquerda são: um ribeirão no km. 588 1/2, e outro no km. 604; na margem direita encontram-se um correio que desagua na montante da ilha grande, o correio da Pinguela no km. 588 1/2 e finalmente um exgeto 1 km. mais abaixo.

As margens geralmente são baixas, aparecendo somente o espigão do postal mineiro. As matas são frondosas.

Chegando no dia 11 de Setembro à cachoeira da Motuca procuramos imediatamente o caminho melhor para a variação, e achamos que esta se effectuava em condições mais favoráveis pelo canal da margem paulista, por onde descemos no dia seguinte à voga até a cachoeira na junção da ilha. Aqui foi preciso arrastar as cascos e finalmente descolá-los n'um golpe forte e raso que os pôz em perigo. Interrompida pela chuva pudemos concluir a variação somente no dia seguinte; e o levantamento da cachoeira, pelas constantes chuvas, somente no dia 14 ficou concluído.

No dia 15 de Setembro seguimos a viagem e chegamos na cabeceira do salto da Onça onde fizemos pouso n'uma praia pouco acima desta.

Aqui tiramos uma secção transversal do rio, no portal do banco de areia, achando a largura de 380 mts. no canal mineiro e 356 mts. no canal paulista, sendo as profundidades máximas 6,50 mts. e 9 mts. Neste lugar tivemos occasião de apreciar a abundância de caça e pesca que faziam lembrar dos rios Tietê e Peixe.

Feita a exploração do salto, resolvemos fazer a variação, não pelo canal paulista por onde desce o nosso companheiro Ser. Pacheco, mas sim pelo canal grande e pela margem da ilha; e de facto aqui foi fácil, havendo necessidade de baldear somente uma parte da carga por terra.

No dia 16 a 18 occupamo-nos com a variação e o levantamento detalhado do salto; e partindo no dia 19, chegamos finalmente, logo depois do meio dia, à barra do Rio Grande, acabando assim a nossa tarefa de trabalhos topographicos. No mesmo dia tiramos as secções transversas dos rios Grande e Paranaíba. O primeiro desses rios tem a largura de 700 mts. e é raso no lado paulista, chegando a profundidade a 3,50 mts. perto do postal mineiro. O segundo, com a largura de 1044 mts, dividido ao meio pela ilha dos «Tres Estados», tem sua profundidade maxima no canal mineiro, de somente 3 mts. As aguas correm tanto em um como em outro correm com bastante velocidade.

No dia seguinte começamos a descida do Paraná, e chegamos no salto do Urubupungá à 1 h. da tarde do dia 24. A viagem foi retardada pelas constantes ventos do Sul, que seprando de encontro à correnteza produzia ondas consideráveis que varias vezes impediam por completo a navegação. Na barra do rio S. José dos Dourados, o Ser. Ayrosa destacou-se da turma com o fim de subir este rio. No salto do Urubupungá encon-

tramos a turma do Ser. Pacheco, tendo este já embarcado para S. Paulo.

Afim de fazer a variação, construímos um estrado de madeira, no proprio paredão do salto, descendo as embarcações por este plano inclinado por meio de cordas. Concluídos os trabalhos de cinematographia e photographia, descemos no dia 26 até a barra do rio Tietê, e no dia seguinte subimos este rio, chegando em Itapura às 2 h. da tarde, onde acampamos n'uma praia à margem direita, logo abaixo do salto.

No dia 1.º de Outubro chegou à estação de Itapura o Chefe da Commissão, Dr. Cardoso, que no dia seguinte partiu para o Urubupungá, de onde voltou no dia 4.

No dia seguinte embarcamos para S. Paulo, o Chefe da Commissão acompanhado dos Srs. Canargo e Scarpazzo; e no mesmo dia a maior parte da turma, conservando-se somente o pessoal estritamente necessario para a arrumação e transporte da bagagem, do porto à estação.

No dia 6 chegou o portador do Ser. Ayrosa, em procura de mantimentos. No dia 8 mudou-se o acampamento para perto da estação. No dia seguinte chegou o Ser. Ayrosa com sua turma, e no dia 11 seguimos para Baharê em carro especial, cedido pela Companhia. Aqui foi necessario demorar um dia devido a avariação das bagagens, de modo que somente no dia 13 pudemos seguir para S. Paulo, finalizando assim a nossa viagem.

## Trabalhos executados

Além do levantamento topographico das duas margens do rio, das cachoeiras e saltos e de alguns caminhos marginaes importantes, tirou-se secções transversas em diversos pontos, assim como se fez algumas sondagens. Em 24 lugares foi determinada a declinação magnetica, e diariamente, às 7, 2 e 9 horas, foram tomadas observações meteorologicas.

## Estado Sanitario

O estado sanitario durante a viagem foi optimo, notando-se no principio somente 2 ou 3 casos de malicia entre o pessoal que pouco antes de entrar no serviço da turma, tivera esta febre. Em Itapura, porém, começou a manifestar-se as febres paludosas com caracter typhico, e grande parte do pessoal tecnico e trabalhadores, foi victima desta moléstia, fallecendo mais tarde dois camaradas.





Ferrador — Salto do Maribondo

Perkins, 502<sup>8</sup>

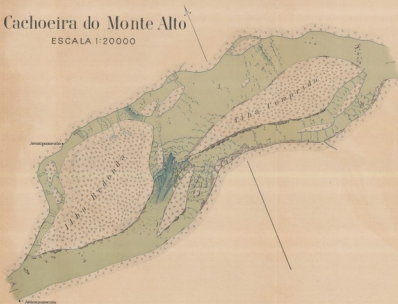
Friedman, XH-3

## EXPLORAÇÃO do RIO GRANDE

Levantamento em Agosto de 1910

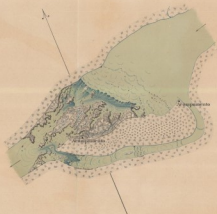
## Cachoeira do Monte Alto

ESCALA 1:20000

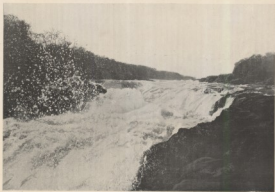


## Cachoeira da Motuca

ESCALA 1:20000







O bello espectáculo do entarde das águas nos rochedos, parecendo ondas na costa marítima — Fervor — Salto do Maribondo



Térreo do salto do Maribondo



A parte mais estreita do canal do Fervor — Salto do Maribondo



Fervor — Entrada das águas no salto do Maribondo

# RELATORIO

APRESENTADO PELO

ENGENHEIRO MARIO AYROZA



## EXPLORAÇÃO DO RIO TURVO

### Introdução

Dando execução ao programma, organizado pela Comissão Geographica e Geologica do Estado, para exploração do Rio Grande e seus afluentes, achava-me a meio dos trabalhos, na cachoeira do Maribondo, quando fui designado pelo M. D. Chefe da Comissão Geographica, Dr. João P. Cardoso, para fazer a exploração do rio Turvo, enquanto os meus companheiros proseguiam nos trabalhos.

Enquanto ficamos arranchados na cachoeira do Maribondo, peccando aos estudos e levantamentos, aproveitei o tempo para organizar a expedição, mandar construir canoas e preparar material e viveres.

Pela conformação topographica da zona, o rio Turvo, em seu curso pela região, vem, neste ponto, approximar-se muito do rio Grande, pois achase a seis kilometros, separado apenas, por um pequeno espigão. Depois, novamente, afasta-se bastante e, só muito mais tarde, vem lançar-se ao referido rio Grande.

Para facilidade dos trabalhos, resolvemos iniciar a exploração no porto do Turvo, para onde nos transportamos com a expedição. Abi, installados, fumes a ligação dos levantamentos da exploração do rio Grande com os da nova exploração do rio Turvo, por meio de linhas tachometricas.

Com uma pequena expedição, composta de duas canoas, tripuladas por cinco pessoas, deixamos o porto do Turvo, ás 6 horas da manhã do dia 6 de Agosto, em direcção ás suas cachoeiras. Subimos o rio Turvo durante tres dias, percorrendo vinte e dois kilometros sobre um leito sinuoso, e, em solo de grez.

Durante a viagem, apresentaram-se os mais bellos e contrastados panoramas: ora, viam-se paredões escarpados de grez, cortados a prumo numa altura de tres a quatro metros; ora, tinhamos extensos varões entrecortados de pequenas lagúas. A malta, que apparece, somente nos espigões, é frondosa e compacta, dando-nos mostra de um solo exuberante.

De volta ao porto do Turvo, continuamos, no dia 18 de Agosto, os trabalhos de exploração desta parte á sua foz.

Levando em conta as condições e natureza do terreno, na parte estudada e levantada, podemos dividir o curso do rio Turvo em tres secções ben distinctas:

1.ª — Curso superior, que se estende desde o porto do Rio Turvo até a corredeira Grande ou Quirino;

2.ª — Curso médio, que vai desde a referida corredeira Grande até a foz do rio Preto;

3.ª — Curso inferior ou baixo Turvo, que vai desde a barra do rio Preto até sua foz no rio Grande.

Tres dias foram necessários para transportarmos esta primeira secção, que comprehende, no curso do rio Turvo, a melhor parte, quanto ás condições de navegabilidade. É um trecho de pouca declividade, manso e sinuoso; não tem praias nem bancos de areia; a largura é, em media de 30 metros, chegando ao minimo de 15 e ao maximo de 50; a profundidade media é 1,30, attingindo no maximo 3 metros. O seu curso, nesta secção, tem uma direcção de 60° NO, numa extensão em linha recta, de 22 kilometros, deslizando as aguas por um leito sinuoso numa distancia de 48 kilometros, o que equivale a um desenvolvimento, entre extremos, de 212<sup>5</sup>/<sub>16</sub>. Porém, este desenvolvimento, varia parcialmente, o que vem melhorar muito as condições do rio, tornando-o navegavel por pequenas embarcações, isto nas regiões alagadicas e nas dos grandes varões, onde o rio se desenvolve muito, não havendo por isso corredeiras e cachoeiras. A media das velocidades neste trecho, é de cerca de 0,15 por segundo, dando uma descarga de 5,700 litros por segundo.

A região atravessada pelo rio, é constituída de rochas sedimentares, pouco resistentes, taes como o grez. O rio corre sobre um leito de areia e lodo. As enchentes, nesta região, chegam a attingir proporções exageradas, pela pouca declividade do leito do rio, indo suas aguas inundar os campos circunvisinhos.

Pela manhã do dia 21 de Agosto, entramos na região dos saltos e cachoeiras, a qual é constituída de rocha eruptiva como a diabase.

Atravessamos a corredeira Grande ou do Quirino, ponto onde começa a segunda secção do Rio Turvo. Neste trecho, tem o rio um desenvolvimento de 160<sup>5</sup>/<sub>16</sub>, direcção geral de 55° NO e largura media de 40 metros. Não possui afluentes de importancia pelo volume de suas aguas, e conta, apenas, um salto e oito cachoeiras.

Neste mesmo dia, depois de pararmos algumas horas no recente povoado de S. Vicente ou dos Marques (composto de

uma capela e quatro casas), fomos arrastar, às duas horas da tarde, na cachoeira do Lagoado. Sendo forçados a isto, para receber os salvados de duas das nossas canoas que haviam naufragado, apesar dos melhores esforços do nosso pessoal, alívia deficiente, para os trabalhos de variação, difíceis e perigosos.

No dia imediato, continuamos a viajar, chegando ao cabir da tarde, ao salto do Talhado. Neste ponto, um dique de diabase atravessa o leito do rio, que corre apertado entre margens escarpadas.

Algumas ilhotas dividem o rio em diversos braços, cada qual o mais obstruído, dando origem a um emaranhado de quedas repetidas por numerosos e pequenos canais, por onde correm as águas rapidamente. À esquerda, encontra-se o braço mais desembaraçado, que nos apresenta o salto propriamente dito, sendo uma das quedas de mais bello effeito. As águas precipitam-se de uma altura de quatro metros, por um vertedouro de trinta metros de largura, em possantes jorros, sobre uma ampla hacha, onde revólta, escumam e vão despaçoar-se de encontro às portas de denegrida diabase. Desta hacha as águas sahem por um estreito canal, afiludado, para, novamente, se despenharem em torrestes, por uma serie de pequenas quedas, a'um trecho de cerca de quinhentos metros, até chegarem a um grande poço, onde retornam o seu leito natural.

Para transporem este trecho do salto, foi necessario alieiros um picadão de seiscientos metros de comprimento, ao longo do rio e por onde passamos as bagagens, fazendo a variação das embarcações, a braço, por cima dos saltos.

A 25 de Agosto, chegamos à barra do rio Preto; tentamos subir este rio, com os trabalhos de exploração, mas, ao fim de um dia de trabalho, verificamos não ser isso possível, pela pouca quantidade de água e pelo grande numero de cachoeiras e saltos, que obstem o leito. O rio Preto, cujas cabeceiras estão no município de S. José do Rio Preto, tem na barra, uma largura de 27 metros, e fornece uma descarga de 3.500 litros por segundo.

No dia 27, proseguimos aos trabalhos pelo rio Turvo. Nesta ultima secção, apresenta-se com aspecto bem differente das outras. Este rio depois de receber as águas do rio Preto, avoluma-se, e o leito amplíase, as mais das vezes, attingindo o dobro da secção anterior; então, apparecem grandes tangentes ou estírios, com patamares formados de mamoeiros cobertos de aguapé, entrecortados de corredeiras. Surgem as ilhas, com os seus respectivos canais, espalhando-se o rio a uma largura, no máximo, de 130 metros onde a sonda accusa 0,20 cms; em média, porém, o rio tem uma largura de 50 a 60 metros com uma profundidade media de 1,50 cms.

A direcção do rio, nesta ultima secção, é, aos primeiros dois terços, de 50° NO, torcendo na ultima parte, o rumo de Norte, até a sua foz. Neste trecho, tem um desenvolvimento de 151 1/2 kms distancia, em linha recta, de 25 kilometros. Nesta ultima secção, consta o Turvo um salto, quatro cachoeiras e muitas corredeiras e transeões. A cachoeira haccará tem uma queda de dois metros; a variação das embarcações faz-se facilmente por um canal à direita, formado por uma pequena ilhota. A corredeira Coimbita é digna de nota, pela extensão de cerca de uma legua, sem um unico patamar, tendo uma correnteza forte, provocada pelo desenvolvimento, onde as eschortas são menos sensiveis.

No dia 31 de Agosto, às cinco horas da tarde, chegamos à foz do rio Turvo, termo da exploração. Tem este rio, na barra, uma largura de 42 metros, e uma descarga de 13 metros cubicos por segundo.

A 2 de Setembro, proseguimos a nossa viagem em aguas do rio Grande. Um dia depois, chegamos ao Salto d'Agua Vermelha, onde encontramos a terra exploradora do rio Grande, que, ali estava a nossa espera para proseguir nos trabalhos, pois

um dos dedicados companheiros, o Sr. A. Horta O'Leary regressára a Capital, por um chamado de urgencia.

Assim estava terminada a tarefa da exploração do rio Turvo em que não nos faltaram a esforços e sacrificios para obtermos um trabalho confio da Commissão Geographica e Geologica.

## Processo e marcha dos trabalhos

### Coordenadas Geographicas

Para a determinação de dois pontos fixos, sobre os quais, seriam assentados os trabalhos de levantamento na exploração do rio Turvo, foram feitas, pela turma respectiva, observações astronomicas de Longitude e Latitude, na cachoeira do Mari-bondo e no pontal do rio Turvo com o rio Grande.

Coordenadas no Mari-bondo M. E.	Latitude	20° 19' 56", 44 Sul.
	Longitude	0° 05' 34", 60 Oeste do Rio de Janeiro.
	Declinação	9° 29' 50"
Coordenadas do Pontal do Turvo M. E.	Latitude	19° 57' 05", 46 Sul.
	Longitude	0° 45' 18", 59 Oeste do Rio de Janeiro.
	Declinação	4° 15' 00", 00

### Levantamento

Ao longo do rio, foi corrida uma linha de levantamento que servia de eixo para todos os trabalhos da exploração, sendo as distancias, dadas pelo micrometro de Lagered, e os angulos medidos pela balsaola prismatica.

Foram feitas explorações lateraes ao rio, em grandes extensões, para termos um perfeito conhecimento topographico da zona.

Nos pontos principaes, foram tomadas secções transversaes, perpendiculares ao rio, com sondagens de metro a metro e, por meio de Molinetes de Weitzmann, observadas as velocidades medias nos pontos de sondagem. Determinou-se a descarga do rio, por segundo, utilizando-se os dois elementos — secção e velocidade.

Um barometro Fortin e uma bateria de aneroides, deram o nivelamento approssimado do valle.

O nivelamento rigoroso dos saltos e cachoeiras foi obtido pelo tachemetro Salmoiraghi.

### Caracteres geraes do valle

Tem o rio Turvo suas nascentes na serra de Jaboticabal, nos municipios de Monte Alto e Jaboticabal, e leva suas aguas por fertil e extenso valle a lançarem-se na margem esquerda do rio Grande, depois de um percurso approssimado de cerca de 300 kilometros com uma orientação de NO.

Contravente, a Norte, com o rio Grande, a Este com o rio Pardo e a Sul com o ribeirão dos Porcos e Barra Mansa, afluentes do rio Tietê, e a Oeste com o rio S. José dos Dourados e Marinheiros. Suas cabeceiras attingem proximoamente a altitude de 450 metros, acima do nivel do mar, para decer successivamente até 140 metros na sua foz, vencendo um desnivelamento de cerca de 90 metros. E' o rio Turvo genuinamente Paulista; o seu valle tem uma área approssimada de 10.000 kilometros quadrados.

Consideramos duas grandes secções navegaveis neste rio; a parte de suas cabeceiras e a parte que é levantada. Na primeira parte são seus tributarios, os ribeirões — Avanhandava,



Trecho do salto do Maribondo



Trecho do salto do Maribondo



Trecho do salto do Maribondo



Trecho do salto do Maribondo

Cachoeirinha, Tabarana, Onça, Limosiro, e S. Domingas; banhando suas águas as povoações de S. José do Turvo, S. Sebastião, S. Miguel e S. Domingos. Na segunda parte, afluente para o rio Turvo, um único rio de importância, o rio Preto, sendo os demais de pequena extensão e volume.

As terras do vale são perfeitamente idênticas às do vale do rio Grande, onde leva o tributo de suas águas. Ora, aparecem as grandes planícies, onde o rio serpenteia; ora surgem os contrafortes cobertos de uma vegetação de solo impermeável apertando o rio entre si. Ahí, começa a luta entre os espigões e o rio, este, tentando lançar-se no rio Grande, e aquelles, reforçados pela diabase, interceptando-lhe a passagem. O rio está como que revoltado, e apertado entre ribas escarpadas, volta-se para tras, em longos estêrões, e assim se vá despenhando em torrente pelas cachoeiras e saltos, até chegar á fôz, numa extensão de 120 kilometros, quasi parallela ao rio Grande.

O valle é coberto de uma vegetação intercalada de campos. As matas apresentam-se de forma variada: em alguns trechos, são vigorosas e fortes, possuindo os padrões das melhores terras; n'outros, são altas e secas, compostas, na sua maioria, de angicos como as que revestem os altos dos espigões. Na maioria das vezes, porém, apresenta-se a vegetação de um modo inter-

mediário, entre as do Campo e da mata, em forma de carracans e guajayas. Os campos são limpos e tapetados de grama, capim flecha e sapé, sendo muito proprios para a industria pastoril, como vimos em algumas pequenas propriedades, onde a criação se está desenvolvendo rapidamente.

A região do valle do rio Turvo é ricamente aquinhoadá em sua fauna, pois que, possui em abundancia, quasi todos os especimenes existentes no Estado. Quando em viagem, não era raro vermos atravessar o rio deante das embarcações, antas, vrados e até mesmo onças.

O valle do rio Turvo, não possui ainda vias de communição que garantam o progresso de sua região. O rio não apresenta condições de navegabilidade, que comportem vencer economicamente a declividade de suas cachoeiras. A zona carece de abertura de boas estradas de rodagem, que liguem os pequenos povoados, para segurança do seu enriquecimento. Com effeito, é chegado o momento, de desenvolver o povoamento, augmentar a capacidade agrícola e o commercio dessa vasta e rica região agora que a Estrada de Ferro Araraquara, resolvendo perfeitamente o problema das ligações dos nossos grandes centros, vai extendendo por allí seus trilhos, levando a vida, o trabalho e o progresso a essa região.





Trecho do Salto dos Dourados

Canal Mineiro

Canal Paulista

SALTO DA ONÇA

EXPLORAÇÃO  
do  
**RIO GRANDE**  
SALTO DA ONÇA  
Levantamento em Agosto 1910  
Escala 1:5000



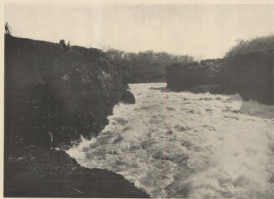
Trecho do salto das Petas



Levantamento dos detaches — Salto das Petas



Abaixo do salto do Matibondo



Trecho do canal do Ferrador — Salto do Matibondo



# RELATORIO

APRESENTADO PELO

ENGENHEIRO MARIO AYROZA

## EXPLORAÇÃO DO RIO S. JOSÉ DOS DOURADOS

Estava no projecto da Comissão Geographica e Geologica do Estado, ser feita não só a exploração do rio Grande e seus afluentes, como também a do rio S. José dos Dourados.

Apenas terminada a árdua e penosa tarefa da exploração da bacia do rio Grande, recebemos ordens do Dr. João P. Cardoso, M. D. Chefe da Comissão, de iniciarmos os trabalhos de exploração do rio S. José dos Dourados. Sabíamos por experiências anteriores, os numerosos obstáculos e a somma de sacrificios, que teríamos de vencer, para o bom exito de uma exploração de tal natureza.

Tratámos então, desde logo, de organizar uma pequena expedição, mas, tão forte quanto as nossas forças o permitiam. Com os recursos que nos restavam da ultima exploração e com o pessoal já muito desanimado pelas febres e alquebrado pelas fadigas, conseguimos apparellar uma equipagem de quatro canoas, tripuladas por sete pessoas e municiadas com os viveres que nos restavam do rio Grande.

Assim, a 22 de Setembro, damos começo aos trabalhos na foz do rio Dourados, e, á uma hora da tarde, deixamos a barra, em demanda de suas cabeceiras, enquanto que outra parte da turma descia o rio Paraná, a caminho da antiga colonia militar de Itapura.

Navegamos ao pôr do sol, pelas multiplas e monotonas curvas do pequeno rio, que seguia por entre barrancos baixos e cobertos de uma vegetação espessa e vigorosa, que demonstrava a exuberancia do solo, constituído de terra rosa.

No dia seguinte, continuamos a subida do rio, que corria sobre um leito lastrado de cascalho sobre diâbes porphyro, que a acção da corrente vai desagregando, dando successivas cachoeiras, corredeiras e rápidos. Nesse dia, de difficil trabalho, apenas conseguimos levantar sete kilometros. Atravessamos uma das piores corredeiras, de longo percurso, e em que a declividade das aguas por si descoberto as lagos avermelhadas da rocha eruptiva. A corredeira da Tapir, é assim denominada, pela abundancia desse pachiderme no local. Effectivamente, tivemos a confirmação disso no pouco d'agua noite, onde fomos obrigados a disparar as armas, de quando em quando, para espantar as antas, evitando que, nas suas atropeladas correrias, atravessassem por nossas barracas enquanto dormiamos. Não obstante estas cautelas, vimos-nos em sobressaltos, com duas d'ellas que, depois de lançarem por terra a nossa barraca, saltaram-se abruptamente ao rio,

No terceiro e quarto dia, o rio apresentou-se-nos mais bello, com os mais variados e pittorescos sitios. Começamos a passar successivos trechos mansos, que deslizava em sítio de grez, mas, intercalados de corredeiras, constituídas pela porphyrita, proveniente dos ultimos espigões de terra rosa. Foram apparecidos nesse dia, grandes lagos, em cujas margens dormiam expostas ao sol enormes sacuris. Nas margens, a mata alta e frondosa era intercalada por algumas manchas de cerrado baixo.

No quinto e sexto dia, entramos francamente na zona alagadiza e enlamejada; ahí, o rio corre em fortes sinuosidades, descrevendo caprichosas curvas sobre um leito lodoso e lamacento. Pelas margens baixas, que tem como barrancos apenas as pedras do rio, estendem-se grandes capinaves com uma vegetação baixa e rachitica, proveniente de um terreno inundavel.

Nos outros dias subseqüentes, o rio apresentou-se com uma nova feição. Entramos na região propriamente dita do grez, de pouca resistencia e facil desagregação, identico ao grez de Baund. Aquí, o rio corre em um leito londo, cavado em forma de caixão, com paredes a prumo, de quatro a sete metros de altura, onde a corrente da superficie das aguas corroe os sedimentos argilozos, solapando-os. Ahí, surge uma vegetação completamente differente; a mata alta e frondosa das regiões anteriores, deu lugar a uma vegetação baixa, intercalada de campos ou entlo, é na maioria dos casos substituída, por um cerrado baixo muito compacto, de galhos retorcidos, formando um impenetravel emaranhado de espinhos e cipós, que se denomina quicão, vegetação propria dos terrenos secos e proveniente da sua estrutura geologica.

No dia 1.º de Outubro, chegavamos com a exploração a cem kilometros da barra. O pequeno rio mostrava-se ainda, navegavel por muitos dias; porém, o pessoal estava exaustivo por fadigas e privações. Havia já dois dias que passavamos a carne de anta e capivara, que era consumida sem sal, porque este acabara, e não tinhamos onde fazer nova provisao, apesar das informações que nos deram, ao Rio Grande, de que encontrariamos moradores nas cabeceiras do rio. Achavamos-nos numa situação insupportavel e assaz compromettedora, que se agravava a cada momento. Deliberamos então, para o dia seguinte, o regresso da expedição, dando a exploração por terminada. Antes dessa resolução, subimos uma grande trecho do rio, em uma pequena canoa, viajando até ao amanhecer em busca de alguns mo-

rador que nos pudesse abastecer de víveres. Baidados, porém, os esforços, pois que não vimos o menor vestígio de moradia; de volta, cravamos um marco geográfico, para amarração dos trabalhos no quilômetro cem, e preparamos-nos para uma retirada rápida, motivada pelo estado angustioso em que nos encontrávamos.

Na madrugada do dia 2, começamos a descer desesperada, viajando todo o dia e parte da noite, quando o rio isso permitia. Três dias foram necessários para transportarmos os com quilômetros e chegarmos à barra, no rio Paraná. Também já era tempo, pois, a dysenteria que acometiera o pessoal pela alimentação de carne doce, tinha-o deixado alquebrado e o desumano havia se apoderado de todos.

Entretanto, ainda faltavam 40 quilômetros em águas do rio Paraná, para chegarmos à povoação de Itapira.

No dia imediato, antes de ralar o sol, embarcamos deixando-nos deslizar, parte do dia, à mercê da corrente; mais tarde, recobrando ânimo, num último aranco de esforço, arancamos e conseguimos, ao anoitecer, avistar os primeiros nevoeiros dos salos e lá às 8 horas da noite, éramos acolhidos por pescadores no Sabinho de Urubá-pargá, a uma légua de Itapira, ponto terminal da navegação.

As notas coordenadas geográficas da foz do rio S. José dos Dourados, sobre o qual estão amarrados os trabalhos de exploração, foram concordadas com as determinadas na exploração do rio Paraná, excoetada pela Comissão Geográfica em 1905.

Latitude  $20^{\circ} 11' 30''$  Sul.  
Longitude  $8^{\circ} 10' 45''$  Oeste do Rio de Janeiro.

Para a organização da planta do rio S. José dos Dourados, foram colhidos varios elementos que entraram como factores na sua concepção. Forneceram-nos os principais, para o traçado do rio, uma linha de levantamento, corrida ao longo do mesmo, utilizado-nos, para sua execução, do micrometro de Lignel, para a determinação das distancias e da bússola prismática para os ângulos.

Nesta linha, eram sempre amarrados os caminhamentos das explorações lateraes, feitas nas margens dos rios, para um perfeito conhecimento topographico e geologico da zona. Nos pontos principais do rio, foram tomadas secções transversaes, para determinação do volume, sendo estas sempre feitas normalmente, ao curso do rio, tomando-se, de distancia em distancia, as profundidades e anotando-se a natureza do terreno. As velocidades para a determinação do volume, eram tomadas no ponto de sondagem pelo nível de Woltmann. Uma bateria de aneroides deu-nos o nivelamento aproximado da região em geral, enquanto que o nivelamento das corredeiras foi feito pelo tachemetro Salmoirighi.

O rio S. José dos Dourados corre de S. E. a N. O. na direcção geral, variando pouco nas direcções parciaes.

O seu curso foi explorado em com quilômetros, tendo em linha recta 60 quilômetros que nos dá, para desenvolvimento neste trecho, cerca de 166%.

A altitude, da barra do rio, é de 267 metros acima do nível do mar, donde sobe gradualmente até o kilometro cem, a 290 metros; os desenvolvimento parciaes não são exagerados, assim, a corredeira do Tapir, que é a maior, tem uma differença de nível de 2 metros e 80 centímetros, numa distancia de 600 metros.

A velocidade é variavel, sendo forte nas corredeiras e quasi minima nos trechos planos, sendo no kilometro 100 de 0,180 por segundo e na sua barra de 0,210.

Devido às condições topographicas da região, as enchentes assumem proporções avastadas, encontrando-se vestígios das antigas inundações, a 4 metros de altura, nos galhos das arvores.

O rio tem na barra, 33 metros de largura, possuindo no maximo, 50 metros, nos espiados, e, no minimo, 8 metros, nos canaes.

No geral é muito raso, tendo a profundidade maxima de 2 metros.

O rio na parte superior explorada corre em um terreno de grax, onde a declividade é pequena e distribuida por grande desenvolvimento. Ahí, não existem cachoeiras ou corredeiras. Na parte proxima à barra, corre em um leito de diabaes e onde existe um grande numero de corredeiras raras e espiadas.

Na parte superior do curso, o rio corre em leito, ora de areia, ora de lodo, e, na parte alagadica e mais abaixo, proximo da barra, em leito de cascalho, sobre lagos de diabaes.

## Caracteres geraes do valle

O rio S. José dos Dourados é rio de curso inteiramente paulista. Faz parte da grande bacia de rio Paraná, arteria principal da bacia do Prata; tem seus nascentes no municipio de S. José do Rio Preto e forma-se da confluencia do ribeirão S. Ignacio e Agua Limpa. Seus afluentes são de pequeno curso, mas, como são em numero elevado, dão em conjunto uma regular volume de aguas. Os principais são: ribeirão Cachoeira Grande, Retiro, Bom Succeso, S. Francisco, S. Cruz e Marilândia.

O Dourados contraverte ao Norte, com os afluentes dos rios Grande e Paraná; tae como: rio Turvo, Marinhoes e Ponte Preta; a Este com o Rio Preto e a Sul com o rio Tietê.

A disposição topographica da zona, tem caracter identico aos divisoes d'Oeste do Estado, em que as depressões e relevo do solo, são formados pela acção constante do trabalho de corrosão das aguas, e não por transformações ou convulsões da crosta terrestre. O seu valle não apresenta serras ou montes isolados, sendo os divisoes formados por espigões pouco ondulados, com pequenas depressões, e, onde as cabeceiras são proximas umas das outras. Os ribeíros tem tranbordos longos, em beços encastados em encostas mais ou menos tufadas. O seu valle tem uma área approximada de 8.000 kms. quadrados.

Dentro do valle, as estações, durante o anno, são bem reguladas; as chuvas são abundantes, no verão, e a secca não é muito sensivel no inverno; o clima é quente e humido, salubre nas regiões altas; muito sujeito à malária nos terrenos alagadicos e nas circumstancias do rio Paraná.

O valle, na sua parte inferior offerece todos os requisitos necessarios, para uma proveitosa lavoura, o solo é caracterizado pela terra roxa.

Nas margens, ao longo do rio, as matas virgens apresentam enorme variedade de madeiras, representado os padões da terra de primeira qualidade, tae como: pau d'arco, figueira branca, pereba, cabreva, jangada e lisa.

Na sua parte superior, o caracter do terreno é diverso; na região de grax, as terras, brancas e secas, onde predomina uma vegetação rarchica (a quicaça) e onde, apesar de não serem terrenos de primeira ordem, são muito aproveitaveis para a industria pastorel, com escelentes resultados, como se vê na estrada de rio Preto a Porto do Taboão.

Não possui o valle do rio Dourados, vias de communição, a não ser a via natural do proprio rio. Em 1841 mista uma estrada, ligando o porto do Taboão a Avanhandava, passando sobre o rio Dourados.

Agree, que estamos na epocha do povoamento dos sertões e em franco periodo de expansão economica, esperamos que, em breve, tenhamos, ali, uma zona colonizada, vindo a fornecer ao Estado mais uma nova fonte de recolta.



*Atravessando a cachoeira da Onça*



*Pirajá — Salto do Macilbondo*



*Desceendo pousado*



*Abismo do salto do Macilbondo*

# RELATORIO

## da turma de coordenadas geographicas

APRESENTADO PELO Sr. C<sup>o</sup>

CORNELIO SCHMIDT

**R**esolvida a partida da turma, a meu cargo, incumbida de determinar as posições astronomicas no curso do rio Grande, em seus accidentes principaes, até á sua confluncia com o rio Paranahyba, tranei dos preparativos necessarios para essa viagem, a qual devendo ser feita num rio cujas condições de transitto eram desconhecidas no seu curso inferior, tambem, especial de-veria ser o meio de transporte.

Adquiri no rio Tietê, nesta capital, tres barcas occupadas em transporte de arca, e, com a capacidade, mais ou menos, de 4 m<sup>3</sup>, as quaes foram despachadas para a Estação de Pitangueiras, da Companhia Paulista, situada na margem do rio Mogy-guaçu.

Por determinação do Dr. Chefe da Commissão Geographica, deveria a turma iniciar a viagem descendo do Mogy-Guaçu, desde Pitangueiras até á barra do rio Pardo, e, por este abaxio até á junção com o Paranahyba.

Os pontos astronomicos a determinar seriam: a barra do rio Pardo; a cachoeira do Maribondo; a barra do rio Turvo; a cachoeira d'Água Vermelha; a junção com o Paranahyba; e, sempre que possível, o maior numero de pontos intermediarios.

No dia 20 de Junho partiu o pessoal necessario para trabalhar nas barcas, menos os pilotos, que, parecia-me mais facil encontrar entre os moradores ribeirinhos, que, naturalmente, seriam conhecedores dos canaes, e outras passagens, mais ou menos perigosas nesses rios.

Sabia por informações vagas de sertanejos, residentes no extremo sertão que, o boizo rio Grande, era quasi desconhecido quanto ás suas condições de navegabilidade; mas, jamais supuz que a ignorancia fosse tão grande, não só entre os sertanejos, que em suas margens chegavam para caçar, como tambem, entre os pescadores e canoeiros profissionais, que julgavam-se, e eram tidos, como praticos, conhecedores e destimados.

No dia 22 de Junho, acompanhado pelo auxiliar João Scarazato, embarquei com destino a Pitangueiras, recebendo de passagem em Rio Claro dois camaradas que já tinham prestado serviço no rio Paraná em 1905. Chegando na Estação de Pitangueiras ás 6 horas da tarde, e, após passar o rio Mogy em uma balsa, embarcamos na estrada de ferro Pitangueiras, que depois de uma viagem de 6 léguas, nos deixou na Villa, já noite.

Começaram aqui, os verdadeiros preparativos da viagem, enquanto não chegavam as barcas despachadas em S. Paulo. Só quem está afeito a essas viagens por sertões, e, ainda mais por um rio, cujo curso atravessa grande territorio deshabitado, é que pôde julgar das difficuldades que ha na organização de uma expedição, para a qual o chefe tudo tem de prever, desde os mais insignificantes objectos, na apparencia de pouca importancia, até os que constituem a base do successo; por isso, durante os dias de falta que ali estivemos, nos occupamos em providenciar sobre o necessario: factura de remos, ferreiros e varas para as barcas a chegar, e mais apetrechos para caialetos, em caso de desastre, etc.

Mas, todas essas providencias e pequenos trabalhos nada são e nada foram no caso vertente, comparando-se com as de encontrar e contractar os pilotos necessarios. Por indicação de pessoas amigas appareceu o piloto, que era conhecido como mais verdadeiro no que dizia e bem pratico de todas as paragens a percorrer, e, que, por seu intermedio facil seria engajar os outros pilotos necessarios. Elle fazendo valer os seus conhecimentos seguros dos canaes, das corredeiras, das cachoeiras e saltos dos rios, os perigos a passarmos, e etc.; ficamos, finalmente, accordados e, ainda mais, na decisão de mais dois de seus recommendos.

Longe estava eu de julgar que toda a sciencia e pratica desses mestres, já reduzida ao minimum, isto é, até á barra do rio Pardo, só chegassem á cachoeira S. Bartholomeu, dia e meio de viagem.

Com estes engajados ficou completo o pessoal para a expedição, composta de 1 feitor, 1 cozinheiro, 3 pilotos e 10 remadores.

No dia 23 chegou de S. Paulo o Dr. Jorge B. Scurzar, chefe de secção da Commissão Geographica, que desceu em nossa companhia até á barra do rio Pardo.

No dia 25 chegou a ultima barca das compradas em São Paulo, sendo transportada, no dia 26, para o rio, para que as taboas que estavam ressecadas, devido aos dias passados em viagem nos vagões da Paulista, de novo se estanciassem as junções abertas; e neste mesmo dia foram caialetos os lugares

necessários e feitas as demais preparativos para a partida que estava marcada para o dia seguinte.

A vila de Pitangueiras é servida por uma estrada de ferro de 1 m. de bitola, que a partir da margem esquerda do rio Mogy-Guaçu procura os terrenos úmidos em direção do Banheiro, zona de terra rasa e de muita madeira de construção. Esta estrada, em construção, atravessará o rio Mogy-Guaçu sobre uma ponte de cimento armado, ligando-a à estação da Companhia Paulista, na margem direita.

No dia 27, deixamos o barranco do rio, às 10 h. e 35 ms. e depois de uma hora e vinte minutos de viagem, chegamos à corredeira Manoel Antonio, arriço Baixo, que a Companhia Paulista do E. de Ferro repressou para passar seus vapores, no tempo que fazia a navegação do Mogy, desde Porto Ferreira ao Postal; uma hora mais tarde passávamos a corredeira das Parobas, igual a antecedente, tendo ambas a represa em sentido oblíquo, à comear na margem direita, deixando o canal à margem esquerda.

Com o abandono da navegação fluvial, essas represas foram despesadas e retinada toda a ferragem, correntes, etc., que facilitavam a subida dos vapores.

Chegamos à corredeira Manoel Machado, já perto do Postal, à 1 h. 35 ms., gastando três horas na viagem.

No Postal ou barra do Mogy, no rio Pardo, os terrenos são baixos e com alguns bashedos, ali acompanham na margem esquerda do Mogy; na margem direita do rio Pardo, vê-se um espigão não muito alto, mas, coberto de boa mata cujo aspecto indicava terra de boa qualidade; tem uma casa de negócio, hoje fechada, e uma balsa para animais e passageiros.

O leito do Mogy tem muita pedra e pedregulho, o que justifica a forte correnteza deste trecho percorrido.

Dia 28. — Depois do almoço (9 h. m.), partimos em rumo geral de 60° N. W., chegando à corredeira Quebra Dado, na qual passamos pela margem esquerda; às 9 h. e 30 ms. passávamos por duas pequenas ilhas, que frontizam o correio do Paiol, afluente da margem esquerda, e, como aqui fosse o lugar mais próximo que havíamos encontrado de um capão de pinda-lha, madeira excelente para varões, paramos o tempo necessário para nos abastecer de vara.

Continuando a viagem, passamos a corredeira do Capado, à barra do correio do Jerônimo de Moraes, afluente da margem esquerda e à corredeira Samuel Nobre, à margem direita, no fim da qual, na barra do correio das Areias, existe uma balsa.

As doze horas e cinquenta minutos chegamos à cachoeira S. Bartholomeu, onde paramos já à jante.

A S. Bartholomeu tem semelhança com a corredeira das Cruzes, no rio Tietê, invertidas as margens; na margem esquerda é um aparedo de dois à dois e meio metros, mais ou menos na margem direita é um declive suave e de boa passagem em qualquer época; tem a extensão de  $1\frac{1}{2}$  à 2 quilômetros, mais ou menos, os canos tortos, mas, fidedignamente com profundidade suficiente.

No trecho percorrido hoje, o rio Pardo tem o seu leito de pedras e pedregulhos, mas, suas margens são baixas e com alguns varões embeirados; os espigões terminam disfarçadamente nas barrancas, sem acidentes de maior monta e com a vegetação de pouco vulto, mesmo as essências que, nos rios Tietê e Paraná tomam proporções grandiosas, figuras pequenas, plás d'alto alejados pelas queimadas, abundância de jatobás, angicos, buritis e coqueiros; enfim, a vegetação de terrenos por demais desmatados, é a que predomina nesse trecho percorrido; notando-se, logo em seguida, a afluência do rio Mogy-Guaçu, portanto, ali deveria haver maior alívio ou, confirmado o caso, maior espigão de humos, para terrenos mais baixos.

Dia 29. — Deixamos o posto às 9 h. e 30 ms. da manhã, chegando, logo depois, à corredeira Mata Tres, onde encabamos, passando em seguida pela barra do ribeirão Agudos

e barra do Marmelada; ali parando para mantermos-nos de algumas laranjas e lins. Prosseguindo na viagem, passamos a corredeira do Ladaiá, a do Tira Catinga, Ilha do Porto Feliz e corredeira do Mombuca, e depois de ter percorrido um estirão grande, de água parada, chegamos à corredeira do Brumado, que tem, logo no começo, uma ilha, indo fazer pouso em uma inundada denominada D. Henriqueta. Passamos, na margem esquerda, os correios do Castedo Silvestre, da Barra Feia, Banheiro, das Palmeiras e do Brumado; na margem direita os ribeirões dos Agudos, do Marmelada, Ladaiá, Porto Feliz, Mombuca e do Cruzinho.

Mata Tres e Brumado, são realmente corredeiras; Mata Tres é rasa, mas, a Brumado tem canos tortos e fundos; as outras todas são águas ligeiras e sem importância.

Vi alguns espigões bons à margem esquerda, mesmo as figueiras e mais madeiras de beira rio, são já, maiores e mais vistosas, no entanto, na margem direita e também na margem esquerda, ainda têm varões e brejos. Nota poucas barras, afluências do rio Pardo, essas mesmas, pequenas; não encontramos ribeirão algum de importância. Vê-se pelos barrancos e sinais nas árvores, que este rio tem de  $1\frac{1}{2}$  a 2 metros apenas, tem o leito sempre em pedra e os terrenos marginais baixos. As temperaturas máximas e mínimas, foram de 29° e 7° 5'.

Dia 30. — Levantamos o nosso acampamento às 9 h. e 43 ms. da manhã, e depois de termos passado pela corredeira D. Henriqueta, num porto servido por uma balsa, pouco acima do posto velho, chegamos à cabeceira da corredeira da Onça. Os terrenos marginais constituem uma boa inundada. A temperatura máxima foi de 29° e a mínima de 5° 5'.

No dia 1° de julho partimos e depois de ter passado o arripio dos Macacos e haver navegado até às 3 horas da tarde, mais ou menos, sem encontrar corredeira, paramos para fazer pouso, na margem direita, em um lugar de muito bacury. Durante o dia passamos a barra do correio Sathingo e mais duas pequenas, na margem direita; a do correio de Pitangueiras, do Mandy, a dos Macacos, do Mandy-Guaçu, do Velho e a do Jaborandi, na margem esquerda. Esse maior número de barras, nesta margem, indicava terreno mais acidentado, com pequenos espigões de terra de boa vestimenta.

Alguns beijos estreitos acompanham o rio; em suas margens, notamos, angicos, perobas, maribeiros, gospiques, figueiras, etc. e alguma banília.

A máxima foi de 33° e a mínima de 8°.

No dia 2 de julho, depois de uma pequena viagem, chegamos à barra do rio Pardo, onde mandamos roçar e derrubar afim de preparar o local para o acampamento, na margem esquerda do rio Grande.

O terreno ali é firme e coberto de matas altas e de boa vestimenta.

Preparou-se o lugar para colocar-se a estaca da primeira posição astronômica a determinar. A máxima durante o dia foi 27° e a mínima, de 5°.

No dia 3 de julho preparou-se uma barca para conduzir o Dr. Jorge B. Soares, chefe de seção da Comissão Geográfica, ao porto Amozio Prado, de onde deveria seguir para Barrocas, de regresso a Capital.

Foi aberto na mata do acampamento, o picadão para linha meridiana, depois de terminada a limpeza e desmatamento do lugar do pouso. A máxima foi de 24° e a mínima de 6°.

Colocada uma estaca no ponto do rio Pardo com o rio Grande, para afirmar o azimuth do ponto de observação, foi tomada a distância e largura de ambos, com a luneta Lagol. O terreno aqui, é todo chato; para lá de vê-se o rio Grande, que segue plano sem a menor ondulação. As matas são, em geral, compostas de angicos, aroeiras e algumas figueiras; o terreno do barranco do rio é arenoso, parecendo ser vermesado, afastado das



Natureza morta e Chiqueiro dos peixes — Salto do Maribondo



Uma caçada — Arara, capivara, marmoseto e marmoseto

margens. Durante cinco dias que aqui estivemos, ocupamo-nos da determinação astronômica do local.

No postal, entre o rio Pardo e o rio Grande, foi colocada uma estaca para mira do instrumento, da estaca de observação e determinação do azimute; mediu-se, com o micrometro de Lugeol, a distância entre as duas estacas, e com uma outra colocada na margem direita do rio Grande, determinou-se a largura, aproximada, das barrancas desses dois rios.

Depois de concluídos os trabalhos técnicos, partimos no dia 7, às 9 hs. e 30 ms. da manhã, passamos por uma ilha pequena e o porto do Cemitério, assim chamado, porque antigamente havia ali um cemitério. A passagem por este lugar já teve alguma importância; hoje está abandonada, é apenas utilizada por alguns boiadeiros, que procura evitar o pagamento de 500 réis por cabeça de gado, preço este, cobrado no porto Antonio Prado. A margem direita existe uma casa, onde mora o fiscal da barra mineira e na margem esquerda, duas de sapé, residência de alguns pretos. O lugar é bonito, o rio é largo e com águas rias, podendo passar boiadas, a vau, em grande parte da sua largura. Passamos o ribeirão S. Francisco, cuja barra tem, mais ou menos, 20 mts. de largura, uma outra ilha e, acompanhando a margem esquerda, chegamos ao porto Antonio Prado, às 12 hs. e 25 ms., onde acampamos.

Este porto é servido por dois vapores da antiga navegação do Mogy-Guaeté, e a passagem do gado é feita em duas barcas gradeadas. Na margem direita mora, em uma pequena casa, o fiscal de barra; na margem esquerda, o empresário do porto; e tem uma casa que serve de centro telephônico, para as cidades de Barretos e Frutal. Segundo informações, transmitidas por este porto, anualmente, cerca de 40 mil cabeças de gado, as quais, com outros impostos inter-estaduais, rendem ao governo do Estado de Minas Geraes, cento e tantos contos anualmente. O terreno é todo baixo, retirado do barranco a terra é vermelha e bôa; no lado paulista, o chão é pouco mais elevado, coberto de angico misturado, de quando em quando, com algumas matas de marizinhos e peroba; nos barrancos, figueiras e ingazeiros. Na margem mineira vê-se muitas de buritis, indicativo de beijas; os espigões são cobertos de cerrados e os terrenos baixos, campanhas de capim flecha.

No dia 8 de julho segui para Barretos, com destino a S. Paulo, em serviço da Comissão, regressando no dia 14.

A' 17 pela manhã partimos, e passando seis ilhas regulares, sendo uma a chamada do Salitre, com mais de 4 kilometros de comprimento, encontramos na sua extremidade algumas poças que nos disseram, que a Barra Grande ficava distante, ainda outro tanto, da ponta de uma ilha que se avistava ao longe; depois de uma hora de viagem, às 3 horas mais ou menos, chegamos à essa ilha, e prevendo não poderemos alcançar a Barra Grande, a tempo de tratar do nosso pouso, mesmo porque, o céu estava carregado de nuvens e chovia-se de vez em quando, resolvemos fazer ali o nosso pouso.

No dia 18 partimos às 10 hs. da manhã, e, depois de termos passado umas águas flegiras, chegamos à barra do ribeirão das Anhemias e Prata, lugar conhecido por Barra Grande, extremidade da curva que o rio faz para tomar o rumo Norte, depois de vir rumo Sul, desde o porto Antonio Prado. Aqui chegamos após uma hora de viagem do pouso da ilha das Pedras, acampando na margem esquerda do ribeirão e do rio Grande, próximo à estrada que do Prata vai ter ao Maribondo, fazendo descarregar as barcas, que foram submergidas para estancar.

Partimos no dia 22 às 10 hs. da manhã; às 12,5 passamos a ilha do Cural e mais adiante a do Parda, cuja corredeira faz muito barulho, por ser o canal muito raso e muito torto. Pousamos em uma pequena praia antes do fim da ilha, às 3 e meia da tarde, tendo-se viajado sempre em rumo de Sul à Norte. A ilha do Cural tem forma de um crescente, com

a parte concava para a margem direita. No dia 23 partimos às 9 hs. e 50 ms., chegando à ilha do Gambá, às 11 hs. e 24 ms. e, depois de passarmos uma corredeira, entramos em um grande estário, no fim do qual, em frente à ilha dos Periquitos, na margem esquerda, fizemos pouso às 3 hs. da tarde. No dia 24, partimos às 10 hs. e meia; passando uma forte corredeira, mais em baixo, avistamos a ilha dos Patos, depois procuramos a margem esquerda, pela qual chegamos até o tombador do salto dos Patos, lugar onde fizemos pouso às 3 hs. e meia da tarde. Aqui encontramos o Dr. Chefe da Comissão Geographica, que tinha vindo em visita de inspecção às turmas em serviço. Tres dias aqui estivemos ocupados na variação das barcas no salto. No dia 27 partimos às 11 hs. e 50 ms., e viajando em águas violentas por 1 km. mais ou menos, entramos no beço morto da cachoeira do Maribondo, e no barranco da margem esquerda, fizemos pouso às 12 hs. e 45 ms. Aqui paramos até o dia 4 de Agosto, e durante este tempo foram feitas as observações necessárias para a determinação astronômica e também o transporte das embarcações para o porto de baixo, distante 4 kilometros mais ou menos. Do porto de baixo partimos às 12 hs. e sempre por águas stansas, paramos às 2 e meia no pouso dos Coqueiros, na margem esquerda. A' 10 hs. do dia 5 partimos deste pouso; até a barra do correjo da Mandioca, o rio manteve-se numa largura média de 100 metros, donde começou a alargar-se, chegando a mais de 1 kilometro na corredeira da ilha da Prinha, em cujo canal, a margem esquerda, fizemos pouso às 3 horas. No dia 6 às 9 e 25, partimos pelo canal Paulista, passamos a ilha da Brejadia, e depois de uma outra ilha grande, fizemos pouso às 3 e meia na primeira ilha de um grupo de ilhas, conhecidas por Tres Irmas. Partimos no dia 7 às 9 hs. da manhã, e sempre por baixos e corredeiras pequenas, passamos às 10 hs. e 25 a ilha Pelada, e depois às 11 hs. outra ilha; às 12 hs. a ilha das Pedras, à 1 h. e 32 ms. uma ilha de areia e às 2 hs. chegamos na barra do rio Verde. O porto de S. Francisco de Sales, onde fizemos pouso e dormamos um dia para refarmos os mantimentos e concertos nas embarcações. No dia 9 às 10 hs. partimos e logo entramos na corredeira do Travesso dos Índios, na qual, por falta de pratico e informações verídicas, fomos tropeçamos pelo canal forte da ilha do Beato, onde as embarcações estiveram em risco de naufragarem. Paramos à beira da ilha, ainda na corredeira, para esgotar a água das barcas e partimos de novo às 12 hs. e 20 ms.; depois passamos uma ilha pequena, pelo canal da margem esquerda, chegando na barra do rio Turvo a 1 h. e 30 ms., fazendo pouso em sua margem direita. Para tornar a aliviar de mantimentos, e enxugar todo o material que tinha sido molhado na passagem da corredeira dos Índios, assim como para fazer as observações astronômicas necessárias, paramos neste ponto até o dia 14. Neste dia partimos às 9 hs. e 50 ms., durante uma hora navegamos ao lado duma ilha; às 12 hs. e 18 ms. passamos a barra do ribeirão do Marizinho; às 12 hs. e 51 ms. encontramos uma pequena ilha e logo depois à 1 h. e 55 ms. outra grande encostada à margem direita, e depois de atravessarmos uma corredeira pequena, viemos fazer pouso às 3 hs. da tarde, na margem esquerda, junto à barra do correjo do Paulista. No dia 15 às 10 e meia, partimos e durante 30 minutos costamos uma ilha da margem direita e logo em seguida outra ilha da margem esquerda, com grandes bancos de areia; passamos para a margem direita e entramos numa forte corredeira, de canal muito violento em zig-zag, em cuja passagem, arrebentaram-se todas as embarcações, que obrigou-nos a pousar na margem direita, afim de cuidarmos de salvar as cargas e principalmente uma das barcas que estava mais avariada; com dificuldade chegamos ao barranco, onde fizemos acampamento a 1 h. e 10 ms., já próximo da grande cachoeira da Agua Vermelha. No serviço de concertos, preparo de

madeira, etc., ocupamos o dia 16, deixando para um melhor concerto, em ponto mais abaixo onde as observações a fazer, nos forçariam a demorar mais dias, por isso, mudamos o acampamento dois quilômetros mais para baixo, próximo ao boqueirão da cachoeira e da barra do ribeirão Água Vermelha. Até o dia 20, enquanto faziam os trabalhos de terminação astronômica, o pessoal ocupou-se em abrir o picadão e transportar as embarcações para a jusante da Cachoeira, em um ponto que melhor facilitava o lançamento d'água, o que foi feito com relativa facilidade; e nesse dia às 11 hs. e 25 ms, partimos rio abaixo. Depois de algumas dificuldades facilmente superadas, chegamos a 1 h. e 25 ms. na estrada da corredeira e cachoeira do Monte Alto, difficilissima de transpor-se, devido aos canas serrem os raios ou violentos, de modo que essa passagem foi feita com todo o pessoal, dentro d'água, guiando e puxando as barcas à pulso, até às 4 hs. e meia da tarde, quando fomos obrigados a acampar devido ao estenuamento de todos os homens. Ficamos pouco, na margem esquerda, quasi no fim dessa corredeira. No dia seguinte terminamos a passagem do resto da corredeira e navegamos desde às 9 hs. e 20 ms. até a 1 h. da tarde, passando por umas oito ilhas e pelas barras dos corongos Barra Grande e Anaras, na margem esquerda, até que às 2 horas, começamos a passar a corredeira do Matinho ou Bem Succeso, pelo canal à esquerda da ilha Grande. Devido às travessas e corredeiras, fizemos toda a passagem até à baixa da ilha, com o pessoal n'água, e as barcas à pulso; tornando-se depois melhores canoas, fomos fazer acampamento em uma ilha, situada no fim da corredeira, às 4 horas da tarde.

No dia 22, partimos às 9 hs. e 23 ms. e navegamos bem até às 12 hs., quando passamos por umas travessas grandes, e meia hora mais tarde, ouvimos o barulho de um salto. Chegamos em uma pequena praia, na parte superior de um canal estreito e com águas fortes, pelo qual suppunhamos poder transpor o Salto. Aqui fizemos acampamento, para podermos com vagar explorar a subida do canal, ou procurar modos e meios de transpor o Salto, que nos parecia importante. Feito o reconhecimento e verificado ser esse canal o caminho menos perigoso para a passagem, seguimos no dia seguinte, 23. Realmente era o melhor caminho, mas fizes as travessas e corredeiras ao canal de 70 metros mais ou menos de largura, que devido a uma das barcas ter-se arrebentado n'um salincho, fomos forçados a fazer acampamento a meio caminho, às 5 horas da tarde, isto é, gastamos das 9 e meia horas da manhã até às 5 horas, para caminhar dois quilômetros no máximo. No dia seguinte 24 às 9 horas e 15 ms. continuamos a viagem pelo mesmo canal até sobre no rio largo, mas em lugar ainda muito escaçozeirado; às 10 hs., transpostas essas corredeiras, encontramos bom trecho navegável até a barra do rio Parashyba, onde chegamos às 12 hs. do dia e acampamos para fazer as determinações astronômicas na margem esquerda, frente ao pontal da conflúencia. Em trabalhos de concertos das barcas e serviços técnicos nos ocupamos até o dia 29, quando partimos às 11 e passamos por uma corredeira que, em dois quilômetros mais ou menos, tem um desnivelamento superior a dois metros; logo adiante passamos ao lado d'uma ilha grande, em seguida d'uma pequena, depois o porto do Taboado, a barra do ribeirão Ponte Pensa e fomos parar na ilha do Sarsas donde partimos no dia seguinte às 9 hs. e 20 ms., passando pela barra do ribeirão Quiteria e às 10 hs. e 40 ms. a ilha do mesmo nome; a ilha da Praia às 11 hs. e 15 ms., a da Anã às 12 hs., e até a 1 h. e 25 ms. passamos as duas ilhas do Queiroz; às 2 hs. e 6 ms. a barra do ribeirão S. José dos Dourados e às 2 hs. e 45 ms. paramos na margem esquerda, para acamparmos. No dia 31, partimos às 9 hs. e 26 ms.; passamos à esquerda da ilha Solteira, e das 11 hs. e 10 ms. às 12 e 10 ms. passamos por um grupo de oito ilhas, no fim das quais tem

uma pequena água ligeira. Como queríamos fazer a variação pelo salincho de Urubupangi tomamos pela margem esquerda, passando próximo à ilha dos Naufragos a 1 h. e 23 ms., e sempre pela margem esquerda, entramos ao canal do Salincho às 2 hs., chegando ao Tombador às 2 e meia da tarde. Estando terminada a expedição por água e concluídos os trabalhos à nosso cargo, resolvemos regressar para a capital, fazendo transporte das cargas para a margem esquerda do rio Tietê, na colônia da Ilupura e providenciando o embarque na Estrada de Ferro Noroeste, chegamos no dia 6 a Bahurê e no dia seguinte em S. Paulo.

O rio Pardo tem suas vertentes geralmente em boas terras, a partir da cachoeira de S. Bartholomeu, salientando-se entre todas, as do Banharão que são excelentes e de boas matas de culturas, prestando-se todas as outras, do Paolô, do Maximo, Palmeiras, Brumado e Turvo, na margem esquerda; Diamante, Anhumas, Probas e Santiago, na margem direita, a toda sorte de culturas.

As vertentes do rio Grande pela margem esquerda são geralmente de terrenos secos. Na proximidade das suas barragens observase uma vegetação melhor e mesmo algumas terras boas junto às corredeiras, cachoeiras e saltos; mas, ao passo que o terreno elevase, tanto as terras como as matas pioram. Uma grande zona, compreendendo a foz do rio Preto, parte da do rio Preto, toda do ribeirão Macinheiro, Santa Rita e Anaras, é geralmente de um cerrado composto de páo de boqueirão, caraguatã, lingua de tucano, cipó de diversas qualidades, entre os quais predomina o japecanga, vegetação e terrenos esses, conhecidos pelo nome de Guinaca; sendo pouco produtivos. Nos altos dos espigões que dividem essas vertentes com a bacia do ribeirão S. José dos Dourados e com o Ponte Pensa, predomina o angico e os terrenos já devastados, são ocupados por capim catiguêiro. O Ponte Pensa tem boas terras de cultura, mas, sua bacia já é tributária do rio Paraná.

Como vemos, a margem esquerda do rio Grande, talvez prestasse no futuro para o estabelecimento de inverniações, devido o progresso da industria de criação.

Tem o rio Grande a grande vantagem de possuir reservas de força, que trarão, no futuro, o progresso para o território que banha. O salto dos Patos, a cachoeira do Maribondo, a da Água Vermelha e o Salto da Onça, são importantes pelo seu valor, podendo desenvolver cada um, centenas de milhares de cavalos de força; tendo ainda corredeiras como a dos Indios, do Monte Alto e do Bem Succeso, que também dispõem de muitos cavalos de força.

O rio Pardo sob este ponto de vista apenas possui a cachoeira de S. Bartholomeu, e pequenas corredeiras como as do Quebra Dêdo, Mata Tres, Capado e Indayá, que apesar de não terem a importancia das do rio Grande, são no entanto dignas de consideração.

Portanto, o rio Grande em sua margem esquerda que, se, sob o ponto de vista agrícola não é de futuro grandioso, em compensação elle teremos futuros centros para fabricas e industrias diversas que irradiarão o progresso para os Estados vizinhos, marcando a verdadeira divisa progressista do Estado de S. Paulo.

Para os trabalhos das coordenadas astronômicas, a turma conduziu o seguinte material: Um Alt-Azimutal Cassini, cujos microscopios dão a divisão de 1' de arco, um Sextante do mesmo author, com a divisão de 10' — horizonte artificial circular de mercúrio, um barometro Fuess, thermometros livres, tres chronometros sendo um Hughes e dois Pateck Philippe, e um comparador Chronograph. Leveu tambem um microme-





Barragem do rio Dourados no rio Paraná



Parque da Figueira — Rio Grande



Torço do salto dos Patos



Variação do salto Água Vermelha

tro Lugeol, para a determinação aproximada de algumas distâncias, aneurides, tabeas, etc.

A Latitude era determinada em quasi todos os pontos de acampamentos, sempre com a culminação de estrelas de primeira grandeza e quando a occasião se offerecia, tambem com um dos bordos do sol, sendo esses pontos meramente de passagem; a aproximação decorrente do emprego do Sextante cuidadosamente feita, com observações de estrelas de culminação Norte e Sul, deram resultados muito accetáveis, verificados em correspondencia com os pontos de observações mais rigorosas, nas localidades de determinação completa. Nestes lugares esse elemento foi determinado com muitas pares de estrelas, de culminação á Norte e Sul do Zenith de Ascensão Recta aproximada, transformado o Alt-Azimutal em luneta meridiana, sobre um tronco de madeira de lei, sempre fíncado, em terreno firme, dois ou mais metros, de maneira a evitar todo e qualquer motivo de movimento, o qual sempre era corrigido com uma mira collocada na outra margem distante mais de 300 metros.

A Longitude. Era este o elemento mais importante e que por isso requeria o maior cuidado, sendo feito pelo transporte da hora; unico methodo de melhor aproximação a adaptar-se, como o que comprehendiamos por um rio desconhecido, ignorando-se todos os accidentes que poderiam annular nossos esforços, foi dedicada a melhor parte de nossos cuidados, aos chronometros que conduziâmos.

Estiveram elles no observatorio astronomico do Convento do Carmo, em observação, na cidade do distincto astronomo Juilio Lacaille, que na epocha determinava pelo telegrapho, a posição do pilar construido no terreiro do dito Convento, commissioned pelo Observatorio Nacional do Rio de Janeiro. Segundo as observações feitas então, durante 15 dias, achavam-se os chronometros com uma marcha média diurna de  $3^{\circ} 16'$ , adiantando-se. Sendo o pilar situado a  $13^{\circ} 51' 2''$  á W do Rio, e o estado absoluto de  $0^{\circ} 0' 15'' 55'$  e ao regressarmos á Capital á 7 de Setembro, por uma feliz circumstancia, ainda achavase o Dr. J. Lacaille, finalizando os trabalhos da determinação astronomico do Pilar do Carmo e immediatamente sujeitamos os chronometros á comparação, até aquelle illustre astronomo dar por terminado seus trabalhos, isto é, por quasi mais um mez. Com satisfacção verificamos ser a sua marcha média diurna de mais  $3^{\circ} 18'$ , isto é, ter tido um augmento, apenas de mais de  $0^{\circ} 019'$ ; o que demonstra o bom instrumento que era, e principalmente justifica o extremo cuidado havido no seu transporte, a um percurso de 1860 kilometros, sendo de E.

de Ferro 1270 e de 600, mais ou menos, por agua, através de corredeiras, cachoeiras e saltos, cuja transposição offerecia todas as difficuldades inherentes ao caso. Podemos portanto considerar como muito satisfactorios os resultados obtidos, na determinação astronomico dos pontos. Para os levantamentos topographicos de grandes regiões quasi desconhecidas, de pouca densidade de população, onde os recursos chegam quasi sempre a faltar, os methodos de medição de distancia applicados pela topographia, só comportam as determinações de pontos fixos, com os methodos astronomicos; contrariamente ás afirmações de P. Gast e outros, que provavelmente ignoram as difficuldades á vencer em trabalhos de exploração.

Não seria pratico sem razovel, esperar que uma região extensa, coberta de matas e cheia de empecilhos naturaes, euviesse desbastada e bem povoada, com accesso facil, para, sem pontos, serem determinados por operações geodesicas.

Grande numero de latitudes determinadas e as longitudes distantes de 60 kilometros no maximo, formam um bom canevas, para seus pontos serem ligados pelos methodos de topographia expedida. Assim, muito intelligentemente comprehendendo e descrevendo o Dr. Chefe da Commissão Geographica, como attestam os resultados satisfactorios obtidos.

Um ponto extremo a que chegamos, e onde poder-se-hia fazer verificação, a Colonia de Irapua, deu um resultado excellento, considerando-se a posição determinada em 1950, quer pela turna de exploração do rio Paraná, então sob a nossa direcção, quer pela turna do rio Tietê, sob a direcção do prevecto Dr. Jorge B. Scurat; essa differença em arco de  $5'$  em latitude e  $08'$  na longitude, autorisa-nos a accetiar os resultados obtidos, tendose de considerar as difficuldades dos trabalhos actuaes, que foram maiores, mas, compensados pelo instrumental mais aperfeiçoado, com o qual, os dotes anno foram exclusivamente esactos para as determinações astronomicas.

Eis em traços geraes o que fez a turna á meu cargo. Durante todo o tempo que durou a expedição, apesar dos perigos passados, não tivemos caso algum de molestias, a hygiene foi sempre mantida nos acampamentos, o pessoal operário conservou-se sempre com rigorosa disciplina e dedicado ao serviço, de modo que, muito facilitou-nos o desempenho da commissão. Serviu como ajudante o Sr. João Scazzarato que prestou-nos dedicadamente relevantes serviços.

Em quadros separados damos os resultados definitivos das coordenadas astronomicas obtidas.

#### Coordenadas Astronomicas

Data	Localidade	Latitudes sul	Longitudes W do Rio	Declinação	Observações sg.
26-6	Pitangueiras . . . . .	21° 01' 44,81	9° 35' 03,46		Margem D. do Mogi
27-6	Barrs Mogi-Paraná . . . . .	20° 53' 16,12	9° 38' 13,26		" E. " "
28-6	Cach. S. Bartholomeu . . . . .	20° 48' 08,55	9° 36' 59,46		" D. " "
30-6	Cerv. da Onça . . . . .	20° 28' 10,24	9° 21' 59,16		" E. " "
1 e 6-7	Barrs Rio Paraná . . . . .	20° 09' 59,58	9° 30' 21,80	6° 37' 58" NO.	" E. do Rio Grande
6 e 11-7	Porto A. Prado . . . . .	20° 09' 55,33	9° 41' 49,80		" E. " "
17-22-7	Barrs Grande . . . . .	20° 26' 20,48	9° 47' 05,70		" E. " "
	Volta do Garibaldi . . . . .	20° 09' 37,38			Ponta da Ilha
3-8	Maribondo . . . . .	20° 19' 56,44	9° 45' 34,60	9° 29' 58" NO.	Margem E. do Rio Grande
	Porto da Aldeia . . . . .	19° 55' 22,64	9° 39' 39,50		Barrs do Rio Verde
14-8	Barrs do Turvo . . . . .	19° 57' 05,48	9° 45' 55,50	9° 15' 06" NO.	Margem E. do Rio Grande
15-8	Cach. Agua Vermelha . . . . .	19° 52' 45,74	9° 14' 34,60	2° 14' 34" NO.	" D. " "
	Cerv. do Matão . . . . .	19° 52' 29,68	9° 40' 55,80		Ilha
25-8	Barrs Rio Grande . . . . .	20° 06' 19,18	9° 54' 00,00	1° 32' 09" NO.	Margem E. do Rio Paraná

#### Irapua

1903	Turna do Tietê . . . . .	20° 29' 00"	8° 19' 28" O.	
	Turna do Paraná . . . . .	20° 28' 57"	8° 19' 28" O.	
1910	Turna do Rio Grande . . . . .	20° 28' 58,3	8° 19' 29" O.	Reduzida ao ponto de 1905



Trecho do rio Dourado

Ponte "Acaia Ponte" no rio Guandu



Lançamento do rio Tinto



Varição do salto do Matibondo

# Notas geológicas

sobre

o rio Grande, em o trecho compreendido entre as barras dos rios Canóas e Pardo

pelo

ENGENHEIRO GUILHERME FLORENCE



Quando ha seis annos, esta Commissão ampliou suas estudos do rio Tietê pela exploração de seu curso inferior, já estavam de posse de muitos dados geológicos sobre o valle deste rio. Pela sua posição geographica sem duvida o rio mais importante do Estado, já tinha elle sido objecto de estudos geológicos anteriores, cujos resultados se acham archivados em relatórios publicados. Foi-lhes assim possível apresentar, em nosso relatório sobre o rio Tietê, em traços gerais, do quadro geológico do rio em todo seu curso. Não nos achámos nas mesmas condições ao iniciar a exploração do rio Grande; não nos cresta nenhum estado methodico de qualquer trecho de seu curso, e os apontamentos geológicos em publicações, que lhe dizem respeito, encontramos apenas isolados e mencionados occasionalmente<sup>(1)</sup>. Assim nos occuparemos, neste relatório, somente do trecho que nos creste estudar, isto é, desde a barra do rio Canóas até a barra do rio Pardo.

Os preparativos da turma de expedição, em Rifaina, deram ensejo para varias excursões por terra, que deviam orientar sobre o terreno em o qual iam ser iniciados os estudos. Bons esclarecimentos obtiveram-se na linha Mogyana. Vinde de Franca, percorre ella o chapadão da serra do mesmo nome, e desce, entre Iguaçu e Rifaina, para o valle do rio Grande. Vê-se ali, na altitude approximada de 633 mts. acima do nivel do mar, entre os kilometros 497 e 495 o grez de Botucati, esta extensa camada considerada triassica, pousando directamente sobre schistos crystallinos representados por phyllons com camadas de quartzitos interstratificados. A posição do grez é apparentemente horizontal; nos cortes e em parelhos verifica-se com muita frequência a estratificação falha. Acha-se quasi sempre decomposto, estruturando ha lugares perto da linha, nos quaes o grez se apresenta em forma de rocha de sufficiente solidez para constituir pedreiras que fornecem material de construção. Nestes pontos tem o grez grã fina, cor branca e lustro vitro nas fracturas frescas, como que cozido pelo contacto com rocha eruptiva, sem contudo ter sido possível verificar-se a presença ou proximidade do diabase, em cujo contacto estamos acostumados a vêr a causa de tal phenomeno, produzido no grez de Botucati.

Os schistos observados nos cortes da linha acham-se egualmente em estado de profunda decomposição. Sua orientação e a dos quartzitos intercalados é a de NNE a SSO, com inclinação pronunciada (de 65° a 80°) para ONO.

Em outra excursão, de Rifaina á fazenda do Sr. José Candido Barcellos, nas margens do rio Canóas, distante cerca de uma legua de sua barra, vimos confinada e ampliada o que observamos na linha Mogyana. A entrada tem approximadamente a mesma direcção do rio Grande, a de NO a SE. Atravessa os ribeirões Sacury, Bon Jesus, Cachoeirinha, Lagado, todos elles afluentes do rio Grande. No começo, até Sacury, margem o rio, dáhi em diante, porém, afasta-se do mesmo, deixando-o uma 3 a 4 kilometros de lado, sempre occid. à vista.

De Rifaina até o ribeirão Lagado, a margem do caminho, o solo é argilloso, constituído de phyllites decompostos; dáhi em diante predomina o chão arenoso, produzido pelo grez de Botucati decomposto, até perto da fazenda, onde reaparecem os schistos crystallinos, predominando ali as camadas de quartzito sobre as de phyllite. A estrada é acidental, a um continuo subir e descer morros, e nos altos, com poucas excepções, assenta o grez sobre os schistos. A passagem de uma formação para a outra é marcada por uma delgada camada de concreções Esmônicas, e o aparecimento de pedregulho ferrugineoso na estrada, sempre indica a mudança de formação. A base do grez, assim demarcada, achase em altitudes que variam entre 620 e 630 metros acima do nivel do mar.

As duas formações, a dos schistos crystallinos e a do grez triassico, dão ao terreno por ellas occupado aspecto bem differente um do outro. Os primeiros produzem, pela erosão, um terreno montanhoso, composto de innumeros morros de contornos arredondos ou abaulados e com pouca differença em suas alturas. Separam-se barrancos cujas escarpas mais se aparam quanto mais se approximam do fundo, e não é raro ver-se pedregulhos tallados a pique, pela desagregação, principalmente quando é de quartzito a base do morro. Nos curvos, o solo secco e impermeavel não produz outra vegetação que a de campo e cerrado, e só nas barrancas, mais humidas, e nas margens das aguas, prospera uma vegetação mais viçosa. Assim, a constante repetição das mesmas formas dá ao terreno que margea o rio

(1) Ver-se: «Contribuição para o estudo da Geographia physica do valle do Rio Grande», por Ovide A. Derby.

Grande entre Rifaina e Canãas, em uma faixa de 5 a 6 quilômetros de largura, uma certa monotonia, ainda mais acentuada pela falta quasi absoluta de culturas. Conhecemos terrenos de tal natureza em zonas mais próximas da nossa Capital e de idêntica formação geológica. Lembramos os trechos da linha Sorocabana, entre S. Roque e Rodovalho, e principalmente entre Mayrink e D. Catharina; da linha legítima entre Taipas e Campo Limpo.

Tão diferente é o aspecto do terreno ocupado pelo grez triânico, que de longe se distingue, nos morros, a parte superior de grez, assentada sobre a base de schistos. A estrada à fazenda de José Cândido Barcellos corta os espigões mais avançados de grez, que com suave declive vem de Oeste, destacados da possante camada. N'aquella direcção forma o grez as escarpas da serra com seus extensos chapadões, distintamente demarcados no horizonte por linhas horizontais. Já lá surgem, isolados, morros de maior altura, encimados por chapadas e com contornos symmetricos de forma de trapézio, e mais numerosas quanto mais próximos da serra. São restos da camada de grez, escaparam à erosão completa que as separou da serra.

Diferente, como o aspecto, é também a vegetação. O solo arenoso e poroso, um tanto argiloso, conserva a humidade e produz vestimento de matia mais viçosa.

Nas margens do rio Canãas, cerca de duas leguas da fazenda do Sr. José Cândido Barcellos, rio acima, existe a freguezia de Garimpo das Canãas, assentada sobre diabase e ha tempo conhecida pelos serviços de mineração de diamante, conhecida em pequena escala por moradores do lugar. As terras estão nas margens do Canãas, que se acham cobertas por camadas aluvias. Os garimpeiros distinguem uma camada superior de cascalho formado por seixos de um diâmetro preto de grã muito fina; denominam-na «desmonte» por não conter diamantes. A camada diamantífera desmontada «embarramento» acha-se separada da superior pela «crista», isto é, uma camada delgada de areia ou argilla. O embarramento é um cascalho formado por seixos maiores de diabase do grã mais grossa («Cabo Verde»), de grez («Barra de areia») e de quartzito de grã fina e vermelha («miniera»). Em geral tem a camada diamantífera 3 1/2 palmos de grossura e varia entre 1 palmo e 10 palmos. Acompanham o diamante as seguintes «formações»: Rutilo («ferragens» ou «fundos»), ferro oligisto, chrysoberyll, fíavos de ácido titanico («bagageiros») e sphyras. A cor mais commum dos diamantes é a branca («côr de sal» ou de «prata») e a amarelada, occorrem também os de cor preta e azulada. Não são grandes e os diamantes colidos, communmente têm o peso de menos de um «vintem».<sup>(1)</sup> Segundo informam os garimpeiros, teve o maior diamante achado no lugar 35 vintems. O systema de mineração é rudimentar e consiste na desagregação do cascalho com agua em peneiras, concentração em «bacos» ou «canôas», canoas de madeira, e aguçação final, na batida, do material concentrado.

Ao chegar-se na barra do rio Parreiras, pouco abaixo da barra do rio Canãas, ponto inicial da exploração por agua, já se apanha alguns dos traços principaes que caracterisam o rio Grande, e que se repetem rio abaixo innumeras vezes, enquanto suas aguas correm sobre os schistos crystallinos. O leito é encalhado em valle profundo, occulto à vista de quem, vindo por terra, se approxima do rio, e só é descoberto quando já muito proximo do espectador. As encostas íngremes chegam rente às aguas e deixam às margens apenas uma estreita faixa de terreno. Rio acima, enfrente à barra do Canãas, corredeiras formadas por travessões de quartzito; 3 kms. abaixo da barra do Parreiras, outra corredeira, também produzida por travessões de

quartzito, rebalsa o nível das aguas ao ponto do não serem mais vistas.

Não é longo o trecho que a vista alange; as corredeiras, obstáculos que se oppõem ao curso recto das aguas, obrigam-nas à mudança de sua direcção.

O trecho comprehendido entre a barra do Canãas e a primeira corredeira abaixo da barra do Parreiras é de rio manso, com margens lisas e sem pontas de rocha na fôr d'agua. Neste trecho é phyllite a rocha encaixante, de facil decomposição e desagregação, portanto de pouca resistencia às aguas. A orientação do phyllite é a mesma dos travessões de quartzito na primeira corredeira, foi notada a direcção N 50° O com inclinação de 25° para SO.

A primeira corredeira é o começo da serie de corredeiras seguidas uma logo abaixo da outra, cada qual formando um degrau no desseivelamento das aguas. São camadas de quartzito que ali encostam o rio a um percurso de cerca de 16 kilometros. Estes travessões são aquelles naturaes, que de conformidade com a orientação das camadas atravessam o rio obliquamente. Nos vãos desses aquelles acumulam-se as aguas e formam canoas pelos quaes correm com grande velocidade. Geralmente cahem as aguas desses canoas em bacias com aguas paradas, e então produzem-se, aos lados da correnteza, os rebojos.

Os travessões de quartzito, a principio dirigidos de NO a SE, tomam rio abaixo a direcção de NNO a SSE. A inclinação é sempre em sentido para Oeste.

São estas camadas de quartzito que determinam o curso do rio Grande neste trecho. As aguas, cuja tendencia é de correr mais para Oeste, soffem de cada encontro com os travessões obliquos um desvio mais para o Norte, e dahi resulta o seu curso visivelmente delineado por zig-zags.

Na epocha, em que se fez a exploração do rio, era pequeno o seu volume d'agua, e porisso, a não ser nos poucos trechos de rio manso, achava-se a maior parte de seu leito em secco. Subdividem-se assim as aguas em varios canoas e em numerosos fios para contornar os lagados e blocos soltos de quartzito disseminados pelo leito alargado. As vezes apparecem lagos de agua parada. Proximo às margens, onde a correnteza é menos forte, acham-se depositos, ou de cascalho formado por seixos de quartzito, ou de areia fina e branca. Já vimos que as encostas accidentadas do valle pouca margem deixam para os depositos de alluvões, que em regra só apparecem nas barras dos ribeirões. De vez em quando surgem paredões de quartzito, ora banhados pelas aguas, ora distantes dellas poucas decimas de metros. Ilhas, se existem, são poucas, pois as enchentes, pelos signaes que deixam, encobrem as lagas, e não deixam virar sobre ellas vegetação alguma, a não ser em poucos pontos mais elevados, nos quaes só cresce sacú.

Do pouso V até cerca de 6 kilometros abaixo de Rifaina, muda-se o aspecto do rio; o valle torna-se mais aberto; as margens, mais amplas, cobertas de alluvões e com matas mais densas, vão mais longe confundirse com as collinas, mais afastadas do rio. São novamente camadas de phyllite que se apresentam neste trecho de rio. Nas barrancas apparece pouco acima do nível d'agua uma camada de cascalho, de 1 a 2 ms. de espessura, coberta de camada de areia.

Uns 6 kilometros abaixo de Rifaina começam outra vez as corredeiras produzidas pelos travessões de quartzito, com os mesmos detalhes já conhecidos pela descripção acima. Vão até Jaguara. A orientação predominante das camadas de quartzito também ahí é a de NNO — SSE, a inclinação a mesma, para OSO, variando entre 50° e 60°.

De Jaguara rio abaixo, até Sacramento, o rio é manso. A começo reaparecem as camadas de phyllite, porém logo surgem os primeiros pedronos da outra formação geologica, do grez de Botucatu, que, como vimos, naquella zona assenta directamente

(1) Um vintem é igual a 0,2g 100; 32 vintems são 1 onça.



Construindo as canoas



Indios catapela (Aldeamento próximo ao sítio Agost Venerável)



Barragem do rio Verde no rio Grande



Travessia dos índios

# EXPLORAÇÃO DO RIO GRANDE

Levantamento em Agosto 1911  
(da Serra do Rio Corvo até o Rio Paraná)  
1911

Escala 1: 500.000

## CONVENÇÕES

- Serpentina
- Trapp
- Gneiss de Botucatu
- Gneiss de Itaipu
- Juazeiros





Cachoeira Monte Alto — (Rio Grande)



Barra do rio Turvo no rio Grande



Barra do rio Turvo no rio Grande



e em discordância sobre os schistos crystallinos. Pequenos pedregos deste grez são vistos nas barrancas; são as pontas dos espigões mais avançados, que, desceendo com brande declive, vêm morrer nas margens do rio. Os morros mais proximos já são mais ou menos redondos cobertos de campo, são cobertos de tôa mata, encimados por chapadão, leito typico dos morros constituídos de grez de Botucatú.

A correioeira de Sacramento ainda é formada por travessões de quartzo. No fim desta correioeira apparece, em seguida ao quartzito, numa extensão de 2 1/2 kilometros do trecho do rio, outra rocha do grupo dos schistos crystallinos, um greis, e desaparece, rio abaixo, encoberto pelo grez de Botucatú. D'ora em diante constitue esta formação geologica definitivamente o valle do rio Grande.

Os phyllites são de cor cinzenta esverdeada ou azulada. A sericita dá-lhes lustro sedoso. Os planos de fractura parallellos à schistoidade são ora lisos, ora finamente dobrados. Nas placas preparadas para o estudo microscopico vêem-se os phenomenos de compendio: as escamas de sericita contorcidas e os grãos de quartzo, em luz polarizada, têm extincção ondulosa. Estes constituintes são acompanhados de chlorito e magnetita abundante, e de zirkonia, ruído e turmalina, menos frequentes.

Os quartzitos são brancos, com um tom verde, amarello, vermelho ou cinzento. Estas diferentes cores apresentam-se muitas vezes alternando-se em estrias parallelas e produzem um aspecto listrado. São em maior parte compactos, de grã finissima e partem em placas com faces planas. Nos planos de fractura vêem-se escamas de muscovita. Em outras amostras, de grã mais grossa e ricas em muscovita, notam-se nas faces de fractura perpendiculars à schistoidade, as laminas que compõem a rocha intensamente dobrada, effeito este do compendio. Também nas laminas microscopicas notam-se os phenomenos de compendio: os grãos de quartzo alongados e na luz polarizada com extincção ondulosa, as escamas de muscovita torcidas e dilaceradas nos contornos.

O greis afflora, no leito do rio, em poucos lugares e foi difficil obter-se amostras frescas. Nellas nota-se, a olho nã, a grande predominância de sericita sobre biotita. Concentradas e orientadas em alinhamentos ondulados, envolvem as micras grãos maiores e redondos de feldspatho, textura typica do «Angengneis». Nas laminas microscopicas observam-se agrupamentos alongados de grãos finos de quartzo e plagioclaseo (albite); estes, maiores em relação ao quartzo e menos frequentes, distinguem-se na luz polarizada pelas machs lamellares. Os grãos microscopicos do albite, envolvidos pela sericita, mostram-se frequentemente tervos por um pigmento e, ao nucleo, por inclusões crystallinas; à luz polarizada, apresentam a machão mikropertitica. Irregularmente disseminados na sericita acham-se grãos de epidote, nota-se porém a tendencia dos mesmos de concentrarem-se em torno dos grãos de albite. Apatita e magnetita são accessorios escasos na rocha.

Por meio de lavagem na bacia e tratamento do residuo concentrado com a solução de Thoulot e o electro-iman foi possível obter-se uma quantidade sufficientemente pura do epidote para o exame chimico. Eis o resultado da analyse:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	39.92 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	23.71 »
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	12.34 »
FeO . . . . .	0.45 »
MnO . . . . .	0.13 »
CaO . . . . .	22.59 »
MgO . . . . .	0.74 »
H <sub>2</sub> O . . . . .	1.29 »
	100.67 »
Densidade . . . . .	3.38

A analyse do greis produziu o seguinte resultado:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	70.21 %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.18 »
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	14.78 »
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2.40 »
FeO . . . . .	0.69 »
MnO . . . . .	traços
CaO . . . . .	1.35 »
MgO . . . . .	1.11 »
K <sub>2</sub> O . . . . .	4.42 »
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3.41 »
H <sub>2</sub> O . . . . .	1.13 »
	99.68 »

A analyse fornece em combinação com o methodo de Osann, applicado por U. Grubenmann em sua obra «Die kristallinen Schiefer», um excellent meio para a comprehensão do caracter chimico das rochas (crystallinas e eruptivas) e em seguida para a sua classificação. Segundo este methodo calculou-se, para o nosso greis, os seguintes valores de projecção:

$$\begin{aligned} a &= 10.5 \\ c &= 2.5 \\ f &= 7.0 \end{aligned}$$

A fórmula

$$2a_{\text{Al}} + c_{\text{Al}} + f_{\text{I}}$$

indica pertencer o nosso greis ao grupo I de Grubenmann, dos «Alkalifeldspathgreis»; pela composição mineralógica é um sericite-albite-greis. Na mesma obra de Grubenmann achase citada na pag. 43 a analyse (n.º 9) de um albite-sericite-greis de Sonnenberger Steinbruch, no Taunus. — Rosenbusch denomina-o «Albite-sericitephyllite» — que muito bem combina com a composição chimica do nosso greis de Sacramento.

Na linha ferra entre a estação Sacramento e o ribeiro Borá, acham-se bons afloramentos do greis nos cortes.

É notavel que todo o trecho estudado do rio Grande, constituido pela schistos crystallinos, é totalmente isento de rochas eruptivas; tem um seixo síquer de granito foi visto nos cascalhos.

Dos cascalhos foram colhidas amostras concentradas na bacia. O estudo do material concentrado revelou a presença dos seguintes minerais:

Diohenio, muito abundante  
Magnetita e ilmenita, abundante  
Granada, abundante  
Rutilo, frequente  
Scaevolita  
Zirkonia, frequente  
Turmalina  
Fibrolito  
Monazita  
Spinelho, raro  
Chrysoberyllo, raro  
Ouro nativo  
Diamante, um pequeno fragmento.

Com a mudança da formação geologica em Sacramento transforma-se o caracter geral do valle do rio Grande. A alteração que mais dá na vista é a mudança de seu curso, agora dirigido francamente para Oeste. O valle cavado ao grez é aberto, avistam-se os longos espigões, cujas pontas formam os paredões de grez nas barrancas. Entre os espigões estendem-se terrenos planos e baixos, com depositos alluviais. Em lugares rascos, no leito do rio aponta o grez na filr d'agua. Tal é este trecho do rio Grande, até o poiso X.

Neste ponto verifica-se a borda do imenso lençol de trapp (diabase), intercalado no grez de Botucati. Já vinol-o nos leitos dos rios Parapanema, Tietê e Paraná, e desde que elle se apresenta no leito do rio Grande até o ponto final de nossa exploração, é bacia do rio Pardo, vinol-o fonnar exclusivamente o leito do rio, deixando reaparecer o grez apenas em certos trechos. Todas as corredeiras são degraus e declives formados pelo trapp. Rocha dura e resistente ás aguas, constitúe ella os fundamentos das muitas ilhas, é ella a causa das grandes voúas no curso do rio; menos resistente á decomposição pelos agentes da atmosphera, transformada em terra roxa, cobre ella, até certo ponto, extensas areas nas margens.

No modo de occorrer, existe perfeita analogia entre o trapp do Tietê e o do rio Grande. Como lá apresenta-se a rocha no começo, isto é, mais proximo á borda da camada, na forma de um diabase aphanítico, preto ou de um diabase de grã mais grossa e côr esverdeada. Mais distante da borda, no rio Grande, perto do pouso XX, apresenta-se o tipo porphyritico do trapp (augito-porphyrítico segundo a denominação de Resenbush) com amygdalas preenchidas por minerais secundarios, calcito, dolomito, chalcoptria e realdois.

Entrando na formação do grez de Botucati, corta o rio Grande as camadas de baixo para cima, facto este só explicavel pela maior inclinação das camadas de grez e trapp para oeste, do que a que tem o leito do rio. Primeiro attinge o rio a base do grez, mais rio abaixo a base do trapp intercalada no grez, e proseguindo em seu curso, tem seu leito na parte superior da camada de trapp, constituida do tipo porphyritico. As amygdalas são boias de vapores e gases que se accumularam nesta parte superior, quando o trapp ainda se achava em estado fluido. As mesmas observações foram feitas no Tietê.

A analyse que segue é de um diabase de grã mais grossa e de côr esverdeada. É notavel a alta porcentagem de acido titanico nesta amostra.

SiO <sub>2</sub> . . . . .	49.31 %
TiO <sub>2</sub> . . . . .	4.15 "
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	16.05 "
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	4.79 "
FeO . . . . .	8.65 "
MgO . . . . .	5.37 "
CaO . . . . .	8.73 "
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2.02 "
K <sub>2</sub> O . . . . .	1.47 "
H <sub>2</sub> O . . . . .	0.24 "
	<hr/> 100.63 "

Em viagens de Igarapava até perto de São Simão, pela linha Mogiana, vê-se o terreno constituido de terra rocha, com excepção de um trecho muito curto. Nesta secção transversal ao rio Grande, acha-se desendada a camada de trapp. Numa outra secção, mais ou menos paralela á primeira, do porto Antonio Prado á Barretos, acha-se o trapp coberto por grez e aflora apenas numa estreita facha na margem do rio.

Já mencionamos a occorrença de ouro no cascalho do Rio Grande. Na vizinhança da barra do Canôas existem lavras antigas de ouro, hoje abandonadas. Verificou-se por numerosas bateadas do cascalho do rio, como também do cascalho intercalado nos depositos alluviais nas margens, a constante occorrença deste metal: rara era a bateada que não produzisse 3 a 4 piratinhas de ouro. Si bem que não fossem encontrados depositos mais ricos, o simples facto de ser aurifero o cascalho é digno de ser mencionado, em vista dos processos modernos por dragagem, pelo qual se tratam depositos auriferos d'antes desprezados. O cascalho é abundante, e desde a barra do Canôas até perto do Sapucahy, já quasi no fim da nossa exploração geologica, foi verificada a presença do ouro no cascalho.

S. Paulo, 6 de Abril de 1911.





Acampamento na margem do rio Turvo



Barragem do rio Preto no rio Turvo



Ponte no rio Turvo



Várzea abaixo do Sítio do Talhado





Partida da turma exploradora do rio Turvo



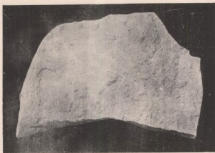
Barragem do rio Preto no rio Turvo



Salto do Tachado — Rio Turvo



Variação do salto do Tachado — Rio Turvo



Estampa I  
Fosséis do grez de Botucati

# Notas sobre a geologia do valle do rio Grande

## a partir da fóz do rio Pardo até a sua confluencia com o rio Paranahyba

peio

ENGENHEIRO JOVIANO A. d'AM.<sup>AL</sup> PACHECO

**E**m 5 de Julho foi iniciado o levantamento geológico do valle do rio Grande, no trecho incluído entre a barra do rio Pardo e a do rio Paranahyba.

Adido a uma turma de topographos encarregados do levantamento daquelle trecho do rio, fui encarregado de colligir dados geologicos referentes á zona ribeirinha. Assim abstricto á marcha mais ou menos rapida do levantamento hydrographico, o serviço geológico teve naturalmente de resentir-se do acanhamento das condições em que foi feito, limitando-se a um simples reconhecimento da margem paulista e das ilhas que mais proximas della se acham, visto a largura consideravel do rio.

Entretanto, julguei opportuno ajuntar alguns dados obtidos em datas anteriores e posteriores a este serviço, que penso será de grande interesse para a elucidação de problemas referentes á idade e a distribuição das formações geologicas representadas nesta parte da bacia do rio Grande. Quero referir-me a descrição de alguns fósseis altamente interessantes, encontrados na formação triassica do grez de Botucati, e em formações attribuidas ao grez de Baurú, de Gonzaga de Campos.

Na discriminação das formações reconhecidas no campo encontrou-se um grande obstáculo na falta de exposição de rochas sedimentares não decompostas, a não ser as de idade istearinamente recente ou as alluvioes, que por sua falta de interesse e pouca extensão não merecem ser tomadas em consideração. Apenas foi possível observarem-se exposições de trap do tipo denominado trap do Paraná por Derby, e incluído neste um grez vitrificado de origem aparentemente sedimentar, do qual darei uma descrição mais minuciosa mais adiante. É possível que, si o tempo e as condições do serviço o permitissem fizessem-se excursões lateraes frequentes e mais extensas do que as que se fizeram, ter-se-iam obtidos dados mais precisos para a conveniente discriminação e delimitação das formações areníticas e calcareas que evidentemente ali se acham sobrepostas ao trap.

Portanto, só nos casos em que foi possível reconhecer directamente os terrenos mais adjacentes do rio, foram feitas observações registadas no mappa junto a este relatório, pois julguei-se arriscado fazer observações á distancia, numa região de contacto

entre duas formações areníticas de idades diferentes, e que, depois de decompostas e revestidas de vegetação, tornam-se extremamente difficil de se discriminarem mesmo de perto. O mappa junto, portanto, não representa por completo a distribuição das formações geologicas do valle do rio Grande, mas tão sómente regista as observações mais ou menos continuas feitas em suas margens, e as mais ou menos destacadas feitas em pontos dellas distantes.

Em uma excursão feita da cachoeira do Maribondo ao porto do Turvo, ficou constatada a presença da formação de Baurú em contacto directo com o grez de Botucati, nas margens do rio Turvo num ponto fronteiro á cachoeira do Maribondo, como bem mostra o mappa junto. Mais tarde, a 23 de Agosto, subia uma pequena turma geologica o rio Turvo, a partir de sua embocadura no rio Grande, levantando geologicamente o trecho inferior daquelle rio, numa extensão de 70 kilometros mais ou menos, isto é, a poucos kilometros abaixo da sua confluencia com o rio Preto.

Nesta excursão foi tambem verificada a presença da formação de Baurú, porém aparentemente sobreposta em directo contacto com o trap.

Em ponto algum do rio Grande, do rio Turvo e mesmo do rio Pardo, foi observada exposição do grez de Botucati em estado fresco, e onde essa formação se acha representada no mappa ella foi estudada já reduzida a solo e reconhecida por meio de seus minerais em estudos no laboratorio, aliás um critério bastante falho, mas o unico a que se podia recorrer. O grez de Baurú, ou antes, a formação de Baurú, tambem foi reconhecida apenas por seus característicos petrographicos, isto é, sua composição mineralogica, sendo porém observado em estado fresco no porto do Turvo, e ali positivamente reconhecida como pertencendo áquelle tipo de formação estabelecido por G. de Campos.

O trap do Paraná foi representado em toda a extensão do percurso estudado como constituindo um unico lençol ou deramamento, aflorando nas margens dos rios Grande e Turvo pela remoção das camadas sobrejacentes e por um complicado

sistema de falhas e ondulações. Chegou-se a estas conclusões pela notável insistência dos afloramentos, por assim dizer contínua, em toda a extensão do curso inferior do Turvo e em toda a extensão do trecho estudado do rio Grande, tomada em conjunto com uma notável sequência nos afloramentos de certas modalidades do trap, e do grz vitrificado e conglomerado ou breccia de grz e trap, nele incluído.

Na figura 8 junta, representando uma seção tomada ao salto dos Patos e cachoeira do Maribondo, nota-se a posição relativa dos seguintes tipos de rocha:

Servido de capa, um trap anfigênolite porphyritic, com abundante massa intersticial vítrea, constituindo o topo do salto dos Patos. Logo abaixo, representado em verde escuro, um horizonte de um trap anfigênolite esverdeado, decompondo-se em esphérides, e do qual não foi possível obter-se uma amostra em boas condições, tal a sua facilidade de decomposição. Segue-se-lhe abaixo um trap anfigênolite porphyritic, de tipo semelhante à capa, mas exibindo a mais, uma forte tendência à separação em prismas hexagonais, e cobrindo uma verdadeira camada horizontal de grz, ou vermelho ou cinzento, que passa inferiormente a um conglomerado em que o grz cimenta fragmentos miúdos de trap anfigênolite, que não parece ter se depositado sedimentariamente, e passando gradualmente a uma verdadeira breccia de grandes fragmentos de trap anfigênolite cimentados pelo grz.

Já Florence havia observado uma ocorrência semelhante em pontos do rio Tietê, mas cuja descrição parece indicar alguma coisa de semelhante à breccia basal do tipo observado no rio Grande, pois ele chama especialmente a atenção ao facto de não ter observado vários horizontes do grz vitrificado, quando ele dá a sua opinião sobre a origem de tão interessantes ocorrências.

Esta camada de grz, capoteado um conglomerado e breccia de trap e grz, foi observada na cachoeira do Maribondo, onde ela constitui o tipo actual do salto do Ferraço; no salto dos Patos onde ella se acha quasi á sua base, ao lado mineiro; na cachoeira dos Índios, e na da Agua Vermelha. Como breccia esta rocha foi observada além desses pontos, logo abaixo do salto da Onça até a foz do Paranahyba.

E' de notar-se tambem em conjunto com o trap superior ou o que forma o topo do salto dos Patos, Índios e Agua Vermelha, bem como os afloramentos no rio Turvo, a existencia de um systema de juntas parallelas cruzando-se em tres direções differentes, fazendo entre si angulos de 60° a 120° approximadamente. A este systema de juntas, tambem observado ao horizonte inferior de trap, deveo os rios Grande e Turvo, e especialmente os saltos e cachoeiras que lha accidentam os cursos, as suas feições principaes. Nas cachoeiras do Maribondo e Agua Vermelha notam-se os effeitos dessa structura. Ali observam-se juntas inclinadas fortemente e até mesmo separando a rocha em massas lenticulares ou apenas curvas, entre as quaes se infiltram as aguas mais ou menos violentamente, chegando mesmo a produzir em tempos verdadeiros cursos subterraneos, ainda que de curta extensão. Tem-se disto um exemplo no salto dos Durados, no Maribondo em que as aguas correm um canal dessa natureza, borbotando em grande massa de sob as rochas e precipitando-se em jorros borbulhantes e ruídos rruz salto de uma vertez e poucos metros.

Junte-se á seção das juntas, a de possíveis falhas, que devem por força existir em formação que estiveram tão sujeitas a effeitos dynamicos que sempre acompanhau as erupções ou os derramamentos de lava, e melhor se comprehenderá que poderosos agentes levaram essas rios á suas fôrmas presentes, e continuão a afflicto-los de futuro. Apenas peude ser registado uma observação da existencia de falhas, mas essa mesma não está isenta de suspeição. Na margem paulista, á beira do ca-

minho da povoação, e junto ainda do nosso acampamento do Maribondo, occorre uma exposição do afloramento de uma rocha muito semelhante á breccia de grz e trap, observado em horizontes inferior, da qual se acha separada por um 15 a 18 metros de altitude. Como não se tenham observado mais de um horizonte de tal rocha, é de suppor-se dever ella sua presente posição á presença de uma falha.

Não tendo sido possível verificar com exactidão, a presença do grz horizontal vitrificado que deverá achar-se sobreposto a esta breccia, si se tratasse de uma falha, pois que o reconhecimento da rocha só foi feito no laboratorio, fica a questão de pé para ser resolvida por futuras investigações.

Outro indício da existencia de pequenas falhas encontra-se no Maribondo, junto ao canal do Ferraço, sobre o leito de grz vitrificado, e na Agua Vermelha, junto ao salto do lado mineiro, e é constituído por um systema de fracturas parallelas, inteiramente differentes em natureza e direcção das juntas observadas. No Maribondo ellas tem a direcção N 15° — 25° W e na Agua Vermelha a de N 75° — 80° E, e são constituídas por uma série de fendas parallelas, limitando planas inclinadas de alguns centímetros de largura, e muitos metros de extensão, e representando uma série de pequeníssimas falhas preenchidas por material semelhante ao do grz.

Abaixo do horizonte do grz apparece um trap altamente anfigênolite, tendo mesmo anfigênolite de um a dois decímetros de comprimento, de fôrmas approximadamente cónicas, preenchidas por minerais secundarios, como algumas variedades de quartzo, zeolitas e calcia.

Quando o material secundario toma a fôrma de geodas de quartzo, estas são geralmente a fôrma de um cone tendo a base reentrante, como o fundo de uma garrafa. E' notavel a persistencia da occorrença de tas geodas nesse horizonte, sendo mesmo possível o predizem-se a sua appareição logo que se tenha alcançado um horizonte inferior ao da breccia. Parece tratar-se aqui de grandes cavidades produzidas pelo vapor gerado pelas lavas em efflução e em contacto com a humidade das rochas por ellas alcançadas ou mesmo com um leque d'agua, como passo a suggerir. A presença de uma camada de grz, evidentemente de origem sedimentaria, capoteado uma breccia e conglomerado, em que o cinzento encerra evidentemente material clastico, como bem o revela o microscopio, falla altamente pela invação, pelas lavas de um leque d'agua, em que se obtiveram depositando materiais clasticos. Pelo refriamento mais ou menos brusco da rocha em ignição ter-se-ia produzido então o systema de columnas hexagonas a que alluz ji se refere.

Justo á cachoeira dos Índios, na margem paulista, num espigão de trap anfigênolite, occorre a presença de grandes crystaes de calcia, das quaes algumas esphérides mostram fôrmas obtusas.

Estes são os factos mais importantes que me occorrem mencionar em conexão com a geologia geral da região estudada, restando-me apenas summarisar de um modo geral as observações feitas por mim e pelos geologos que tinham scripto algo sobre a região.

A geologia geral do valle do baixo rio Grande pôde ser resumida em poucas palavras. Tendo o rio cortado o seu caminho através as camadas de grz de Botucatu, achou-se elle agora excavando o seu leito no horizonte dos grandes derramamentos de trap anfigênolite, que constitui em suas varias modalidades, em conjunto com o grz vitrificado, nelle incluído, todas as correeiras, cachoeiras e saltos que lha accidentam o curso.

Pelas alturas das cachoeiras dos seus afluentes maiores occorre uma outra formação, a do grz de Ilaur, assim denominada por Gonzaga de Campos, quem della se occupou primeiro com mais attenção. Esta formação alcança mesmo os cursos medios e baixos de alguns desses afluentes, como no do Turvo,

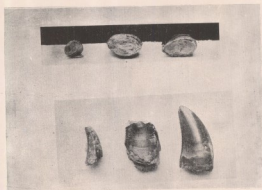
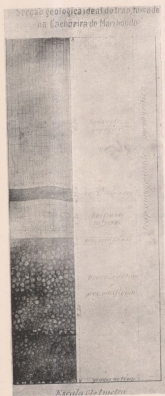




Tudo do salto Água Verde



Tudo do salto Água Verde



em que ella foi reconhecida no porto do Turvo, na estrada do Maribondo a S. José do Rio Preto, em contacto directo sobre o grez de Botucatu, como já fizera dito em paginas anteriores, e no ribeirão do Jooia, a uns 50 kilometros mais abaixo. No proprio leito do rio Grande, esta formação foi reconhecida em pontos destacados e insufficientes para determinar a sua extensão. Assim, ella foi reconhecida na Barra Grande, perto da villa da Prata, mais ou menos no kilometro 285 da planta, apresentando superposição directa ao trap, e mais tarde só em freixo á ilha a jusante da Barra Bonita, no kilometro 500. Conquanto não seja conclusiva a evidencia, desde já se poderá notar a orientação dos afloramentos observados, que se acham num alinhamento dirigido a WNW, coincidindo com a direcção do curso inferior do rio Turvo, e com a direcção geralmente attribuída a um systema complicado de falhas, que segundo a opinião de geólogos geologos deve existir em toda a região coberta por estas formações, modelando-lhe a topographia e proscrevendo os cursos de suas aguas. O rio Turvo no trecho estudado parece percorrer uma dessas falhas, que o terá impedido de juntar-se ao rio Grande em parte superior do seu curso.

Resta-nos agora abordar o problema da idade geologica a que se devem attribuir essas formações. O trap está aqui limitado às camadas superiores do grez de Botucatu, que (\*) não tem dado fósseis ainda, e refere-se ao terreno triassico, principalmente pelo facto de estar sobreposto às camadas carboníferas.

\*Também nos Estados da Bahia e de Sergipe ha camadas de sabão roxo, que se referem ao triassico, pelo facto de estarem inferiores aos de terreno Cretaceo (\*).

E' certo tambem que o trap é anterior á deposição do grez de Bauri, cuja idade só recentemente, estudada pelo Sr. Rodolpho Ihering, considerado efficientemente por Ameghino, e A. Smith Woodward, tem variado desde a de terciaria até a de mesozica, e ultimamente, por trabalhos desta commissão, se tem chegado a resultados muito interessantes sendo conclusivos. Assim, o trap fica ainda sendo de idade não muito precisa, mas ainda assim limitado pelas idades das camadas que atravessa e cobre e pela das que lhe servem de capa. Quanto á falta de fósseis no grez de Botucatu, esta opinião carece de ser reformada, pois que desde 1911 que tem esta commissão exemplares de uns vermes, ou dos túneis por elles cavados na areia e nelle preservados. Resta-nos pois agora passar á descripção e discussão dos fósseis até hoje obtidos, na formação do grez de Botucatu.

Attingem alguns exemplares, tal como um pertencente a esta commissão, a mais de meio metro de comprimento, por um centimetro mais ou menos de diametro, e é constituído por uma serie de segmentos convexo-concavos paralelos, de resistencia maior que a da rocha matriz, pois que estão em silencio devido ao desgastamento da rocha envolvente pelo atrito a que esteve sujeita, enquanto serviu no passado da cidade. O exemplar desta commissão achase evidentemente mutilado nas extremidades, não existindo pois indicio algum dos orgaos correspondentes. Entretanto parece tratar-se de algum verme arénico, que a medida que escavava a sua passagem através ás areias das praias, ergue-as e depois expellia-as posteriormente, após ter-se apropriado das materias organicas de que se alimentava, de um modo analogo áquelle descrito por Fritz Müller, em relação ao *Balantoglossus* das praias de Santa Catharina. Os túneis cavados por esses curiosos organismos, como bem mostram os nossos exemplares, são em geral horizontaes, tomando estrotao alguns uma posição aproximadamente vertical, que os deviam trazer ao ar livre para dar vazão ás materias excrementicias.

Conquanto estes fósseis não sejam sufficientes para uma identificação nem ao menos approximada da idade do grez de Botucatu, entretanto não deixam elles de ser altamente interes-

santes como sendo os primeiros e unicos restos organicos encontrados in situ nessas camadas. A localidade em que se encontram estes fósseis é uma pedreira a cerca de 3 ou 4 kilometros da cidade de S. Carlos, sendo provavel entretanto que hajam outras na região circumvizinha, pois segundo me informa o Dr. Henrique Florenço, M. D. Engenheiro daquelle districto, têm sido por elle observados em Mattão, Acaçuaçu, etc. Assim pois é de esperar-se que em breve se possa obter material mais completo e abundante para um estudo mais completo de estes fósseis. (Vide dois tipos representados nas tres figuras da estampa ao lado).

Quanto ao grez de Bauri, os fósseis nelle encontrados são mais variados, abundantes e significativos, e por esse motivo será conveniente fazer rapidamente o historico do achado dos primeiros desses fósseis e da influencia que elles tem tido para o progresso da sciencia geologica. Ao Sr. Rodolpho Ihering cabe a primazia em ter obtido os primeiros fósseis dessa formação, por intermedio de trabalhos de S. José do Rio Preto. Em artigos publicados em jornais do interior e desta capital, o Sr. Ihering attribuiu essas camadas ao Terciario, mais precisamente ao Mioceno, baseando-se na identificação que fazia desses fósseis. Assim é que julgava reconhecer dentes de *Prosalictator*, de um tubarão semelhante ao *Carcharodon rondelleti*, e alguns fragmentos do cráneo do *Probono*. Mais tarde ficou verificado por intermedio do Dr. Ameghino, do Museu Nacional de Buenos Ayres, que os fragmentos do cráneo do *Probono* realmente pertenciam á couraça de algum chelonio, e por intermedio do Dr. Smith Woodward, do Museu Britannico, que o supposto dente de tubarão realmente pertencia a um réptil, ao dissinário *Thecodonoma*, ao passo que o *Prosalictator* passa agora a ser um crocodilo da familia *Goniopholidae* (\*).

Visitando a localidade dos fósseis do rio Preto, logo em seguida á visita do sciencista do Museu Paulista, não me foi possível obter material para estudos, pois que os proprietários do terreno julgando tratar-se de alguma Pompeia paulista, possuindo thesauros immensos soterrados por vinte e sete metros de terra, formalmente nos prohibiram a retirada do todo e qualquer material, ao mesmo tempo que ne facultavam gentilmente o accesso ao local e exame *in situ* do material retirado do poço em que estes fósseis foram encontrados.

Reconhecendo nesse exame que realmente se tratava da formação do grez de Bauri, como já suspeitavamos, pois que ali devia se achar segundo o eminente geologo Dr. Gonzaga de Campos, como se deprehende de sua descripção desse grez, em uma sua publicação de 1905 (\*), portanto muito anterior ás publicações do Sr. R. Ihering, narra das quaes (\*) declara que «até então nada se sabia das formações geologicas daquelle região, produziamos então o encontro de estes fósseis em melhores condições de accessibilidade, nas zonas de Taquaritinga, Jaboticabal etc., em que essa formação se apresenta formando escarpas quasi que desde a base até ao topo. De facto, mais tarde, em Jaboticabal, local das aguas minerais do mesmo nome, pouco afastado de Taquaritinga, tivemos occação de colher alguns fragmentos de ossos, que pareciam pertencer a algum grande animal, algumas escamas de um peixe grande, fragmentos de conchas de agua doce e mesmo uma valva quasi inteira de uma dessas conchas, pertencente ao genero *Platodon*, segundo a abalizada opinião do Sr. H. von Ihering, Director do Museu Paulista, que gentilmente se prestou a elaborar uma memoria descriptiva da mesma para ser appensa a este relatório. Para esse trabalho chamamos a attenção do leitor interessado.

Ultimamente, porém, em fins de 1911, ao perturbanos um poço sem fim afundado de 2 1/2 leguas da estação de Collina,

(\*) Rodolpho Ihering, «Revista do Museu Paulista», vol. VIII.

(\*) L. Gonzaga de Campos, «Reconhecimento da zona comprehendida entre Bauri e Jaboticabal», 1905.

(\*) Rodolpho Ihering, op. cit.

(\*) Oribelle A. Darby, artigo publicado em estereos e traducido pela Escola Agricola, 1902.



Tronco do rio da Onça



Tronco do rio da Onça



Fig. 5



Fig. 5b



Fig. 5a



Fig. 5c



Fig. 6b



Fig. 6c



Fig. 6a



Fig. 6d



Fig. 6e

Classe **Reptilia**  
Ordem **Caretina**  
Sub-ordem **Pseudotestudinaria**  
Família **Podocnemididae**  
Gênero **Podocnemis**  
Espécie **Harrisi**, sp. nov.

As figuras 6, 6a, 6b, 6c, 6d e 6e, representam vários aspectos de três fragmentos de uma tartaruga. Aquelle representado pelas figs. 6, 6a, 6b e 6c é de um xyphiplastron, que fidelmente conserva os característicos essenciais para a sua positiva identificação. As figs. 6a, 6b e 6c, mostram claramente as suturas de ligação da bacia com o plastron, características desta sub-ordem. Comparados esses fragmentos com exemplares de Podocnemis, actualmente vivendo no Amazonas, notam-se as notáveis semelhanças de contorno dos respectivos xyphiplastron, e de suas marcas externas e internas. Julgamos apenas necessário adicionar a figuras dadas, algumas observações que sirvam para bem caracterizar a nova espécie criada.

A grande espessura relativa do xyphiplastron é aparentemente uniforme até mais ou menos uma linha paralela à margem, passando exteriormente pelas bases das elevações destinadas para a inserção do púbis e do ischion, dahi até à margem ella diminui rapidamente.

A elevação para a inserção do púbis é de contorno aproximadamente elliptico, erguendo-se rapidamente em rampas concavas até uma altura de 7 a 8 mm., e occupa aproximadamente o centro da peça, não alcançando a sutura mediana que use as duas peças do xyphiplastron, mas tendo as suas rampas externas lateraes prolongadas até à margem.

A elevação para a inserção do ischion, tem a sua face anterior perpendicular à sutura mediana onde começa, e ligase pela base com a base da outra elevação, formando com ella um valle de secção em forma de letra V com o vertice arredondado. Occupa esta elevação mais ou menos o terço posterior da peça, que nessa região attinge a sua maior espessura, 12 mm. Sua face posterior, pouco se eleva acima da superficie geral que abri se inclina suavemente até encontrar o plano da superficie externa da peça.

A face exterior, tambem pouco elevada, constitue prolongamento da mesma rampa marginal. Esta elevação, bem como a sutura da inserção do ischion, é de forma triangular, sendo que esta tem o seu vertice mais agudo acerca de 3 a 4 mm. da sutura mediana.

Da abertura entre as duas peças do xyphiplastron apenas resta uma pequena extensão, junto à sutura mediana, mas isso mesmo é sufficiente para a reconstrução approximada que fornecem no desenho a peça da fig. 6. A face externa desta peça é coberta de sulcos que se anastomosam formando uma rede de canais apertados, limitando áreas polygonas irregulares de superficie framente granulosa.

Ao longo da sutura mediana, vêse a impressão deixada pela linha de divisão dos escudos ou placas dorsaes, e outra linha deprimida perpendicular a ella atravessando a peça e terminando nãe sem bem definido na margem.

Comparando achados isolados da peça acima descripta, julgamos que os fragmentos representados pelas figs. 6d e 6e pertencem a um individuo da mesma espécie.

Explicação das figs.

Fig. 6. Reconstrução a pena da face interna de uma peça do xyphiplastron, p, i, pontos de inserção do púbis e do ischion, respectivamente.

6c. Vista lateral interna mostrando espessura da peça, e perfil das elevações para inserção da bacia.

6a e 6b. Vista exterior e interior da mesma peça.

Figs. 6d e 6e. Vista exterior e interior de fragmentos de peças marginaes, do angulo anterior direito da camera sternal, e da parte anterior da carapaga junto à linha mediana.

Classe **Pisces**  
Sub-classe **Ganoides**, Agonist  
Ordem **Lepidostei**, Huxley  
Família **Semionotidae**, Woodward  
Gênero **Lepidotus**.

Deste genero apenas encontramos algumas escamas. Estas são de forma rhomboïdal, bastante espessas e cobertas de esmalte lizo e brilhante, tendo as margens direita latero-anterior e esquerda latero-posterior de tal modo chafurdadas que permitem a sua superposição e o seu arranjo em alinhamentos obliques. A superposição é ainda auxiliada pelo prolongamento do angulo anterior da base ossa das escamas. Partindo deste angulo em direcção ao angulo opposto estende-se o eixo de uma depressão rasa, de margens suavemente inclinada e limitada à zona esmaltada.

Restam-nos agora tirar as conclusões a que nos levam esses restos da antiga fauna que habitava as nossas terras e aguas.

Em primeiro lugar somos forçados a admitir que se trata de uma fauna mista, em que os dissosiores representam a fauna terrestre e os outros uma fauna de agua doce, aliás já todos os característicos da formação de gréz com estratificação falsa, camadas possantes de conglomeratos, como poderá ser observado em Taquaritinga, Jaboticabal etc. não são incompatíveis com uma tal origem.

Quanto à idade da formação do gréz de Botucatu, ella ainda continuará dependendo da determinação da idade das formações subjacentes, a que se tem attribuido idade permiana.

Uma collecção excellente de moléculas fossis destas ultimas formações foi ha tempos confiada ao Dr. Derly, D.D. Director do Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil, para que a fuisse estudada por especialistas europeos de nomeada, mas indolentemente até hoje não tivemos noticia alguma dos progressos de tais estudos, e temos posto de nos contentar com a interpretação da idade dessas formações tal como dada pelos geologos que as têm estudado até hoje. Assim, o gréz de Botucatu continuará a ser considerado de idade triassica principalmente pelo facto de se achar sobreposto a camadas tidas como permianas(?).

Quanto ao gréz de Bauré, os geologos que têm se occupado do assumpto têm-se limitado, com todo o rigor de um sào criterio scientifico, a dizer que elle é mais recente do que o gréz de Botucatu, ou de idade triassica superior ou em geral post-triassica, sendo que tão somente o Dr. Araújo Lisboa(?), referindo-se a certas formações marginosseas por elle correlatadas com a formação paulista, compara essas formações com certos tubolitos babilonicos attribuidos ao cretaceo, e suggera a possibilidade de que pertençam a uma tal idade.

Os fossis até hoje encontrados, que em rio Preto, Itambé e Barretos, offerecem evidências aparentemente contradictorias, sendo vejamos:

## Dinosauria

*Therapsodontes*, de S. José do rio Preto, identificado por Woodward, pertence ao triassico superior.

*Megalosaurus*(?) de Barretos, var. do fuscico ao wealdiano.

(Laclap) de Barretos, é do cretaceo superior.

(?) O. A. Derby, Op. cit. p. 16, no "Estudo Agrícola".

(?) Miguel Araújo Ribeiro Lisboa ("Oeste de S. Paulo: — Sul de Mato Grosso — Geologia etc., 1900).

## Crocodilia

*Goniopholidae*, de S. José do Rio Preto, identificado por Woodward(?), pertence ao purbeckiano e ao wealdiano, ou seja jurássico superior a cretáceo inferior.

*Hypsauros*, Cope, de Maria Farinha, Pessanduco e Itamaraci, Bahia, em camadas cretáceas.

*Crocodylus kerti*,  
*Therapsaurus bahianus*, } são da bacia cretacea da Bahia.

## Chelonia

*Indeterminavel*, de Rio Preto.

*Podocnemis kerti* sp. nov. de Barretos, é um genero que ainda vive na época actual, conquanto restringido ao hemispherio austral, mas que já tem sido encontrado em camadas eocénicas, do Egypto, Inglaterra etc., sendo que só agora é encontrado tão estranhamente associado com fêmurs exclusivamente mesozóicos como são os dinossauros e os crocodilos acima mencionados, com os quaes foi encontrado intimamente associado.

## Pisces

## Gosoides

*Indeterminavel*, Itaimbé, associado com ossos que muito se assemelham a ossos de crocodilo, e ao mesmo local em que foram encontrados os exemplares de *Pisodon priscus*, sp. nov. Ihering, em formações em que predominam camadas de grez calcareo muito conglomeratico, produzindo escarpas coroadas por chapadas, cuja superficie coberta de mutações e seixos soltos por influencia dos agentes atmosphéricos, muito se assemelha á descripta por Arrojado Lisboa em relação a certas formações matto-grossenses.

*Lepidosteus*, de Barretos e das camadas cretáceas da Bahia, mas que já existia desde o triassico superior alcançando o cretáceo inferior.

Mollusco  
Pelecypoda  
Nauidacea  
Matielidae

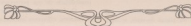
*Pisodon priscus*, sp. nov. Ihering, Itaimbé, genero que só vive actualmente nos rios e lagos da Africa Central, segundo se vê da descripção desta especie pelo Sr. Ihering, e que vai appensa a este relatório.

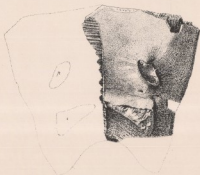
Já nas camadas cretáceas da Bahia de Todos os Santos, apparece uma fauna em que os vertebrados, quasi todos poderiam ser de idade mesozóica, mais particularmente do jurássico, ao passo que os numerosos molluscos ali encontrados são de typos ainda hoje existentes.

Dado que o dente de *Megalosaurus*(?) de Barretos, seja realmente distincto do dente de *Thecodontosaurus* de Rio Preto, que não vem figurado ao artigo do Sr. R. Ihering, e que não tivemos a fortuna de poder examinar, concluio a que chegamos considerando tão sómente o facto de haver o Sr. Ihering confundido o mesmo com o dente de um tubarão comparavel com *Carcharodon carcharias*, cujos dentes são de contorno approximadamente symetrico, quando o nosso exemplar é decididamente asymetrico, difficil se torna interpretar uma fauna de distribuição vertical tão extensa. Acreditamos entretanto que o peso da evidencia esteja a favor da idade wealdiana para a nossa formação, tomando este termo como representando camadas de passagem entre o jurássico e cretáceo. Si com esta opinião se conformar a das eminentes autoridades a quem consultamos ha já algum tempo, e si for mantida por futuros estudos de novo material, teremos que admitir uma origem muito mais antiga para a nossa Podocnemis, do que a admitida até hoje, o que não será de admirar-se, pois que já no triassico superior se achá representada a sub-ordem a que ella pertence.

Quanto á distribuição dada a essas varias formações, na zona estudada, uma simples consulta ao mappa appenso será sufficiente para della se formar um juizo.

São estas as considerações que nos occorrem ao escrever este relatório do trabalho geologico effectuado por nós na zona em questão, por determinação do M. D. Sc. Chefe da Commissão Geographica e Geologica do Estado de S. Paulo.





*Podsenemis harrisi.*

Fig. 5



Estampa IV



# Contribuição do Dr. Hermann von Ihering

## PLEIODON PRISCUS SP. N.

*Pleiodon testa oblongo-ovata, sólida, lavi, subcompressa; latera antice rotundior, subelongata, margine dorsali declivi; latere pestico elongato, oblique angulato, margine dorsali subrecto, declivi; margine ventrali parum arcuato, subrecto; margine cardinale antice brevi irregulariter tuberculato-crenato, pestico crassiore, tuberculis verticalibus interdum subdivisus crenato.*

Len. 74,5 mm.; alt. 44,8 mm. diam. 16 mm.

Hab.: Itaimbé, S. Paulo.

Desta espécie examinei uma valva direita, cuja extremidade anterior em parte está quebrada e cuja extremidade posterior falta completamente; a concha é sólida, lisa, de forma oval, tendo a extremidade anterior relativamente convergida. O apice que é pequeno e pouco distincto dista da margem anterior da concha 33 mm., sendo, pois, situado em  $\frac{33}{100}$  do comprimento total ou talvez  $\frac{40}{100}$ , tomando-se em consideração a ausência da extremidade posterior da concha. Sobre a metade posterior da valva corre uma doleza romba decorente do apice para traz e em baixo. A parte da charreira situada em frente do vertice tem forma lisa oval circundada duma elevação linear («Le ign») quatro tuberculos oval-alongados decorrentes de cima em baixo. A parte posterior da lamina cardinal (charreira) é forte até a grossura de 5 mm. e nella os tuberculos são mais numerosos, achando-se desenvolvidos em forma de dentes ou cristas verticaes, sendo, porém, a sua disposição na zona proxima ao vertice um tanto irregular, visto que os tuberculos em parte são divididos ao meio. Mais para traz estes dentes alcançam com maior regularidade a forma de laminae verticaes, mas os intervallos são encheidos de

massa petrosa que seria difficil remover sem prejudicar os processos calcareos da valva. Das impressões musculares é a anterior pouco distincta e em parte destruida, a posterior bem visivel, escavada de forma oval e em frente della vê-se debaixo da lamina cardinal a impressão do retractor. É provavel que a concha em estado completo tivesse 80 mm. de comprimento e 46 mm. de altura e 32 mm. de diametro. A concha foi encontrada pelo Sr. Joviano Pacheco, paleontologo da Commissão Geographica e Geologica do Estado de S. Paulo, em Itaimbé no interior do Est. de S. Paulo junta com ossos e escamas de peixes da ordem dos Garsides.

A descoberta de uma especie de Pleiodon em depositos lacustres do Est. de S. Paulo é de grande interesse, visto que as especies de pleiodon actualmente se encontram apenas nas lagos e rios da Africa Central. Conforme a theoria denominada de Archeleis por mim fundada o Brasil era ligado na época secundaria e no começo da terciaria com a Africa por um continente cuja fuzza era mais ou menos identica e uniforme. Actualmente as Mutelidas da America Meridional possuem todas charreiras lisas embora com vestigios dos dentes verticaes que caracterizam o typo taxodonte da charreira. É esta a primeira concha fossil da familia de Mutelidas provida de charreira taxodonte e ao mesmo tempo o primeiro representante fossil do genero Pleiodon.

S. Paulo, 31 de Julho de 1912.

## As observações magneticas

Fizeram-se observações de declinação magnética em 24 diferentes lugares, como se vê na lista que segue.

Todas as declinações observadas são de Norte para Oeste e diminuem à medida que se vai de Leste para Oeste, e isto mais ou menos proporcionalmente. Ha algumas excepções que se deve attribuir à presença de rochas magneticas. A maior anomalia foi notada abaixo do salto da Agua Vermelha, onde a declinação magnética, que devia ser cerca de 5°, chegou a 27°. Isto explica-se pela presença de diabas no solo e talvez, pela proximidade do profundo vale do rio, que neste lugar tem uma profundidade de 28 metros, não muito longe do barranco.

Teve-se a occasião de fazer observações em dois lugares onde anteriormente determinava a declinação magnética com o

mesmo instrumento, obtendo assim a variação media annual naquelles dois lugares.

LOCAL	Declinação magnética			Variação	
	Data	Antes.	Hoje.	Total	Media annual
Ilupera, Igreja da paróquia	3.50	2.10-2010	2.50	26.6-1905	+ 1.78
Barré, Hotel Dix	4.50	12.40-1920	4.50	21.3-1908	+ 0.74
					+ 1.5

Para as observações nos utilizamos de um theodolito Keuffel-Esser, com uma agulha bastante sensível.

O azimuth verdadeiro determinouse por meio de alturas do sol.

LOCAL	Latitude Sul	Longitude W. de Rio de Janeiro	Altura do observatorio sobre o mar	Declinação magnética observada
1 Barra do rio Mogi no rio Paraíba. Margem dir.	20°53'14"	5°01'13"	6-7	6°09
2 Barra do rio Paraíba. Margem esquerda.	20°10'00"	5°00'30"	12-7	6°06
3 Porto do Antonio Paulo. Margem esquerda.	20°10'10"	5°41'50"	19-7	6°08
4 Pouso X. em frente à barra Grande. Margem dir.	20°22'30"	5°46'22"	21-7	5°18
5 Barra do Trizal. Margem direita	20°10'00"	5°54'29"	24-7	5°11
6 Salto dos Pácos. Margem esquerda.	20°19'30"	6°03'18"	28-7	4°74
7 Salto do Marchão. Margem esquerda	20°19'58"	6°05'34"	7-8	3°08
8 Porto do Capim de Leite Antonio. Margem eq.	20°11'20"	6°10'50"	15-8	4°00
9 Pouso XIX. Praia. Margem direita	19°51'30"	6°10'42"	15-8	4°13
10 Pouso XX. Praia.	19°57'45"	6°10'24"	16-8	4°03
11 Barra do rio Turvo. Margem esquerda	19°57'10"	6°48'55"	21-8	4°44
12 Pouso XXVI. Ilha da Barra Bonita	19°53'20"	7°00'40"	25-8	4°06
13 Praia, perto da Ilha de Tracunhaçu.	19°53'30"	7°08'35"	26-8	4°01
14 Agua Vermelha. Pouso acima do Salto	19°52'40"	7°14'54"	26-8	2°54
15 Agua Vermelha. Pouso abaixo do Salto	19°51'50"	7°15'50"	5-9	2°57.4
16 Pouso XXXIII. Praia. Margem esquerda	19°53'00"	7°22'25"	11-9	2°48
17 Matsum. Pouso XXXIV. Margem esquerda	19°54'30"	7°08'22"	11-9	2°08
18 Salto da Onça. Pouso na ilha acima do salto.	20°06'10"	7°47'35"	11-9	2°41
19 Barra do rio Grande. Margem esquerda.	20°06'20"	7°54'15"	20-9	2°05
20 Ilha Solheira; na marg. opp. 2 km. abaixo da ilha.	20°08'00"	8°13'22"	25-9	2°01
21 Urubupungá. Praia abaixo. Margem direita	20°05'50"	8°20'00"	24-9	2°02
22 Ilupera. Igreja da paróquia.	20°28'00"	8°19'30"	3-10	3°50
23 Ilupera. Estação da E. F. Sorocaba	20°40'00"	8°20'00"	3-10	3°14
24 Barré. Hotel Dix	22°19'00"	5°56'00"	12-10	4°09

G. Wendel



Saibide e rio Dorados



Acampamento — Rio Dorados



Uma vista viva no rio Dorados



Tronco do rio Dorados

# Observações Meteorológicas — Rio Grande 1910

DATA	Hora	LUGAR	Temperatura				Ventos	Nebulosidade	OBSERVAÇÕES	Pressão Barômetro a 2 m
			Agua	Air	Max.	Min.				
Julho	1	7 m	15.0	8.5	—	7.0	Calmo	Nebulosa		722.0
	21	9 m	10.5	28.0	—	—	—	Claro		722.5
2	7 m	9 m	10.0	12.0	28.0	—	—	—		721.5
	21	9 m	15.5	8.0	—	6.0	—	Nebulosa		721.0
3	7 m	9 m	17.0	28.0	—	—	—	Claro		722.0
	21	9 m	10.5	12.5	29.0	—	—	—		720.5
4	7 m	9 m	10.0	8.0	—	6.4	—	Nebulosa		720.5
	21	9 m	17.5	28.0	—	—	—	Claro		721.0
5	7 m	9 m	17.0	11.5	29.0	—	—	Nebulosa		720.5
	21	9 m	16.5	7.5	—	6.3	—	—		722.5
6	7 m	9 m	17.0	21.0	—	—	—	Claro		720.0
	21	9 m	16.5	12.5	28.5	—	—	Nebulosa		719.5
7	7 m	9 m	11.5	7.0	—	7.0	—	—		719.5
	21	9 m	16.0	23.5	25.0	—	—	Claro		721.5
8	7 m	9 m	16.5	12.3	—	—	—	—		721.5
	21	9 m	11.5	3.0	—	2.5	—	Nebulosa		722.5
9	7 m	9 m	17.0	22.0	25.0	—	—	Claro		722.0
	21	9 m	16.0	12.3	—	—	—	—		721.5
10	7 m	9 m	16.0	6.0	—	5.0	—	Nebulosa		721.5
	21	9 m	17.0	22.5	23.5	—	—	Claro		722.0
11	7 m	9 m	16.5	12.0	—	—	—	—		721.5
	21	9 m	15.8	7.2	—	6.0	—	—		721.5
12	7 m	9 m	24.0	25.0	—	—	N. W. fraco	—		721.5
	21	9 m	13.5	11.0	—	—	Calmo	—		721.5
13	7 m	9 m	16.5	14.5	—	13.5	—	Nebulosa <sup>14</sup>	Temporal de W, madrugada	721.5
	21	9 m	18.5	23.5	—	—	N. W. fraco	Cum. <sup>5</sup>		719.5
14	7 m	9 m	17.5	14.0	25.0	—	Calmo	Claro		719.5
	21	9 m	17.0	11.0	—	10.5	—	Neb. forte		721.5
15	7 m	9 m	17.5	18.5	21.0	—	N. fraco	Cum. <sup>7</sup>		722.5
	21	9 m	17.0	9.5	—	—	Calmo	Claro		723.5
16	7 m	9 m	16.0	8.0	—	7.5	—	Neb. forte		724.0
	21	9 m	17.0	9.5	23.0	—	S. fraco	—	Coresa lunar	723.5
17	7 m	9 m	16.5	10.5	—	7.5	Calmo	Cum. <sup>5</sup>		723.0
	21	9 m	18.5	22.5	—	—	—	Claro		722.5
18	7 m	9 m	18.0	13.5	21.0	—	—	Sr. <sup>1</sup>	Coresa lunar	722.0
	21	9 m	16.5	11.0	—	10.6	—	Cum. <sup>4</sup>	Orvalho	722.0
19	7 m	9 m	19.0	26.5	—	—	—	Claro		722.5
	21	9 m	18.5	19.7	28.5	—	—	Cum. <sup>5</sup>		722.5
20	7 m	9 m	17.5	15.0	—	14.0	Calmo	Nebulosa <sup>15</sup>		721.0
	21	9 m	19.0	24.0	—	—	—	Nebulosa <sup>16</sup>		721.0
21	7 m	9 m	18.0	11.0	20.0	—	—	Sr. <sup>1</sup>		721.0
	21	9 m	18.0	13.5	—	12.0	N. W. fraco	Cum. <sup>4</sup>	Nebulosa fraca	722.0
22	7 m	9 m	20.0	30.0	—	—	Calmo	Cum. <sup>5</sup>		720.0
	21	9 m	16.5	21.5	31.0	—	—	Nebulosa <sup>17</sup>	Chuviscos, relampago	722.0
23	7 m	9 m	19.0	14.5	—	14.5	—	Nebulosa <sup>18</sup>	Choveu à noite	724.5
	21	9 m	20.2	22.5	—	—	N. W. reg.	Sr. <sup>1</sup>		725.5
24	7 m	9 m	18.5	10.5	22.5	—	S. W. fraco	Claro		726.0
	21	9 m	12.5	7.0	—	6.5	Calmo	Nebulosa		726.0
25	7 m	9 m	19.0	17.0	—	—	S. W. fraco	Nebulosa <sup>19</sup>	Chuviscos	726.0
	21	9 m	17.5	18.5	22.5	—	—	Nebulosa <sup>20</sup>		727.0
26	7 m	9 m	18.0	8.0	—	7.0	—	Cum. <sup>5</sup>		727.5
	21	9 m	19.0	24.5	—	—	N. W. reg.	Claro		728.0
27	7 m	9 m	18.5	9.5	24.5	—	Calmo	—		728.5
	21	9 m	17.0	5.2	—	4.2	—	—		729.0
28	7 m	9 m	19.0	27.0	—	—	—	A. Cum. <sup>1</sup>		727.5
	21	9 m	18.5	10.0	27.5	—	—	Claro		727.0
29	7 m	9 m	17.0	7.5	—	7.0	S. fraco	Cum. <sup>5</sup>		—
	21	9 m	19.0	26.8	—	—	Calmo	Claro		—
30	7 m	9 m	18.0	13.0	27.0	—	—	—		—
	21	9 m	17.5	6.5	—	5.5	—	Nebulosa		—
31	7 m	9 m	18.5	22.0	—	—	S. reg.	Cum. <sup>10</sup>		—
	21	9 m	18.5	15.0	25.5	—	S. reg.	Cum. <sup>10</sup>		—

DATA	Hora	LUGAR	Temperatura				Ventos	Nebulosidade	OBSERVAÇÕES	Pressão barométrica a 2 m
			Água	Air	Max.	Min.				
Julho	22	7m	17.5	8.8	—	7.5	Calmo	Cum. <sup>4</sup>	Nebula fraca	—
	21	"	18.5	22.0	—	—	S. E. reg.	Cum. <sup>4</sup>	Relampagos	724.5
	9m	"	18.5	12.3	24.0	—	Calmo	Claro	"	725.5
	23	7m	18.5	12.0	—	9.0	"	"	"	725.5
	21	Em viagem.	19.5	25.5	—	—	N. W. forte	Cum. <sup>1</sup>	Relampagos	725.5
	9m	11.º Acampamento	19.5	19.5	25.0	—	Calmo	Cum. <sup>15</sup>	Chover, chuviscou, trovoadas e vento forte à noite	721.5
	24	7m	19.5	18.4	—	11.0	"	Nimbos <sup>10</sup>	"	721.5
	21	Em viagem.	21.5	24.0	—	—	"	Claro	Chuveiro até 9 h.m.	727.5
	21	12.º Acampamento	19.5	15.5	25.0	—	"	Cum. <sup>4</sup>	Nebula fraca	725.5
	7m	Illa do Paula	12.5	13.5	—	11.0	"	Sac. <sup>1</sup>	"	725.5
	21	Em viagem.	21.5	24.5	—	—	"	Cum. <sup>4</sup>	"	724.5
	9m	13.º Acampamento	20.0	15.5	26.0	—	"	Cum. <sup>4</sup>	"	724.5
	7m	Baixa R. Fructal	17.0	16.0	—	11.0	"	Cum. <sup>4</sup>	Nebula	725.0
	21	Em viagem.	22.0	19.5	—	—	S. E. reg.	Cum. <sup>4</sup>	"	724.5
	9m	14.º Acampamento	21.5	15.5	27.5	—	Calmo	Claro	"	725.5
	7m	Periquito	19.5	11.8	—	10.0	"	Cit. Str. 8	Nebula fraca	726.5
	21	Em viagem acima dos Patos	21.5	24.0	—	—	S. E. fraco	Cum. <sup>4</sup>	"	727.0
	9m	15.º Acampamento	19.0	19.0	27.0	—	Calmo	Claro	"	727.0
	28	7m	20.5	12.0	—	10.0	"	Nebula	"	727.5
	21	"	21.5	23.5	—	—	"	Claro	"	726.5
	9m	"	20.5	18.0	28.5	—	"	"	"	727.0
	29	7m	20.0	10.5	—	9.5	"	Cum. <sup>4</sup>	Nebula fraca	726.0
	21	"	21.5	21.0	—	—	S. E. fraco	Claro	"	726.4
	9m	"	15.0	22.0	32.0	—	"	"	"	725.8
	30	7m	9.5	20.0	—	8.0	"	"	Nebula fraca	725.5
	21	"	29.4	21.0	—	—	S. E. fraco	"	"	726.3
	9m	"	18.0	20.5	32.0	—	Calmo	"	"	725.8
	31	7m	20.0	20.5	—	11.5	"	"	"	726.8
	21	"	28.2	21.0	—	—	"	"	"	726.0
	9m	"	15.5	20.8	28.5	—	"	"	"	726.8
Agosto	1	7m	20.5	11.5	—	10.5	"	"	Nebula fraca	730.0
	21	"	22.0	30.3	—	—	N. E. fraco	Claro	"	728.8
	9m	"	22.0	11.8	22.0	—	"	"	"	728.1
	2	7m	20.2	10.2	—	9.0	"	Cirrus <sup>4</sup>	Nebula fraca	730.3
	21	"	21.0	28.2	—	—	N. E. fraco	Cirrus <sup>4</sup>	"	728.1
	9m	"	20.5	11.0	26.0	—	Calmo	Neb. fraca	"	728.2
	3	7m	20.0	11.0	—	9.5	"	Fct. Cum. <sup>5</sup>	"	730.0
	21	"	21.5	29.0	—	—	E. fraco	Claro	"	728.1
	9m	"	20.2	15.5	32.3	—	Calmo	"	"	727.8
	4	7m	20.2	10.7	—	9.0	"	"	"	728.0
	21	16.º Acampamento	21.0	30.0	—	—	N. E. fraco	"	"	726.4
	9m	Maribondo	23.0	14.5	31.5	—	Calmo	"	"	723.4
	5	7m	21.0	7.6	—	7.0	"	"	Nebula fraca	725.3
	21	"	23.0	28.5	—	—	"	F. Cum. <sup>3</sup>	"	722.0
	9m	"	23.0	14.0	33.0	—	"	Claro	"	724.1
	6	7m	21.5	8.5	—	6.3	"	"	Nebula fraca	724.0
	21	"	23.8	32.5	—	—	"	"	"	722.4
	9m	"	22.0	14.5	34.5	—	N. W. fraco	"	"	722.4
	7	7m	21.5	11.8	—	6.8	Calmo	"	"	721.7
	21	"	23.0	31.3	—	—	"	Cum. <sup>4</sup>	"	723.5
	9m	"	23.0	15.0	34.5	—	"	Claro	"	723.5
	8	7m	21.0	11.0	—	9.0	"	"	"	725.2
	21	"	24.0	30.8	—	—	N. W. fraco	Cum. <sup>4</sup>	"	721.8
	9m	"	22.5	15.0	36.5	—	Calmo	Claro	"	723.0
	9	7m	21.5	10.8	—	8.6	"	"	"	723.8
	21	"	24.3	33.0	—	—	N. fraco	"	"	721.2
	9m	"	22.0	11.8	36.5	—	Calmo	"	"	723.7
	10	7m	22.5	6.9	—	6.3	"	"	Nebula fraca	725.1
	21	"	24.0	35.0	—	—	"	Cum. <sup>4</sup>	"	720.1
	9m	"	23.5	13.0	37.0	—	"	Claro	Nebula fraca	725.0
	11	7m	20.5	8.3	—	7.5	"	"	"	724.0
	21	17.º Acampamento	22.7	31.8	—	—	"	"	"	724.5
	9m	P. Izac	22.5	14.0	34.8	—	"	"	Nebula fraca	725.0
	12	7m	21.0	8.4	—	8.0	"	"	"	725.0
	21	"	21.0	30.6	—	—	N. E. reg.	Or. Str. <sup>1</sup>	"	724.0
	9m	"	21.5	14.3	29.2	—	Calmo	Claro	"	720.0
	13	7m	21.2	8.4	—	7.8	"	"	Nebula fraca	727.0
	21	18.º Acampamento	22.0	28.5	—	—	S. reg.	"	"	724.0
	9m	P. Luiz Antonio	21.0	12.8	27.6	—	Calmo	Neb. fraca	"	724.5
	14	7m	21.0	9.0	—	7.0	"	Claro	Nebula fraca	724.5
	21	"	22.5	36.4	—	—	"	"	"	721.5
	9m	"	21.0	12.0	37.0	—	"	"	Nebula e coroa lunar	723.0
	15	7m	20.5	6.8	—	6.3	"	"	"	722.0
	21	19.º Acamp. P. Bonita	23.5	31.5	—	—	"	"	"	722.6
	9m	"	22.5	18.7	32.0	—	"	"	Coroa lunar	723.0
	16	7m	20.8	12.0	—	11.5	"	"	Nebula	721.0
	21	Em viagem.	21.5	26.8	—	—	N. E. fraco	"	"	722.0
	9m	20.º Acampamento	23.5	16.5	34.5	—	Calmo	"	Coroa lunar	722.0
	17	7m	19.8	10.8	—	7.3	N. E. fraco	"	"	723.0
	21	21.º Acampamento	22.8	31.5	—	—	N. W. fraco	"	"	722.5
	9m	Illa Duas Irmãs	21.0	11.5	27.0	—	Calmo	"	"	724.5
	18	7m	20.8	11.5	—	10.7	"	"	"	726.5
	21	22.º Acamp. Barilha	23.8	27.4	—	—	N. W. forte	Str. <sup>2</sup>	"	727.0
	9m	"	23.0	18.0	28.0	—	Calmo	"	N. W. forte das 3 1/2 às 6 1/2 h. t.	728.5

DATA	Hora	LUGAR	Temperatura				Ventos	Nebulosidade	OBSERVAÇÕES	Pressão Barométrica a 10 m
			Agua	Air	Max.	Min.				
Agosto	19	7m	22.0	24.4	—	14.0	Calmo	Clr. Si <sup>10</sup>		720.5
	21	23.0	25.0	—	—	—	N. W. fraco	Calmo		728.5
	9m		22.5	18.0	29.8	—	Calmo	Clr. Si <sup>10</sup>		720.0
	20	7m	21.5	22.2	—	18.7		Clr. Si <sup>1</sup>		729.0
	21	24.0	23.0	27.5	—	—	S. E. fraco	Calmo		727.5
	9m		23.0	21.4	34.6	—	Calmo	Calmo	Coroa lunar	728.5
	21	7m	18.0	12.0	—	11.3			Nebulosa fraca	729.5
	21		25.5	36.0	—	—	S. E. reg.	Calmo		727.0
	9m	25.0	24.5	18.8	29.8	—	Calmo	Calmo	Temp. agua, Rio Turvo	21.2
	22	7m	23.8	14.5	—	12.8				22.8
	21		23.5	20.0	—	—	N. E. fraco			21.8
	9m		22.8	18.0	32.5	—	Calmo	Clr. Si <sup>1</sup>		730.0
	23	7m	22.0	12.0	—	11.2				728.0
	21		23.2	22.3	—	—	W. fraco	Clr. Si <sup>10</sup>		728.5
	9m		24.0	21.5	36.0	—	Calmo	Calmo		729.0
	24	7m	21.3	18.9	—	17.8		Clr. Si <sup>1</sup>		727.0
	21	Em viagem.	21.5	27.7	—	—	N. fraco	Clr. Si <sup>1</sup>		729.0
	9m	36.0	21.0	30.5	36.0	—	Calmo	Calmo		728.0
	25	7m	19.3	12.5	—	11.5			Nebulosa fraca	728.0
	21	27.0	24.6	26.8	—	—	E. fraco	Clr. Si <sup>1</sup>		729.0
	9m		21.2	17.8	31.2	—	Calmo	Calmo		729.5
	26	7m	18.8	15.6	—	13.5			Nebulosa fraca	728.0
	21	28.0	25.5	30.2	—	—	S. E. reg.			728.0
	9m		22.8	20.7	32.0	—	Calmo			730.0
	27	7m	19.5	11.0	—	8.0			Nebulosa fraca	728.5
	21		20.5	33.5	—	—	S. E. reg.			729.0
	9m		20.8	19.0	37.0	—	Calmo			730.0
	28	7m	19.5	12.9	—	10.4				728.0
	21		24.0	36.7	—	—	N. W. fraco			728.5
	9m		23.5	20.0	37.0	—	Calmo			729.5
	29	7m	20.0	12.5	—	12.4			Nev. Secco	728.5
	21		23.0	30.5	—	—	N. W. fraco			726.3
	9m		21.5	20.5	34.4	—				726.4
	30	7m	20.5	13.4	—	12.7	Calmo			727.0
	21		25.5	31.8	—	—				727.7
	9m		23.6	22.0	34.3	—	S. E. reg.			730.0
	31	7m	20.6	12.7	—	8.8	S. E. fraco			727.0
	21	26.0	24.5	29.2	—	—	S. E. reg.			729.0
	9m	Abalo da Agua Vermelha.	23.4	18.4	31.5	—	Calmo			730.0
Setembro	1	7m	15.7	22.6	—	14.5	E. fraco			729.0
	21		24.6	32.6	—	—	S. E. fraco			730.0
	9m		22.9	17.8	33.0	—	Calmo			731.0
	2	7m	21.4	14.6	—	11.9				727.5
	21		24.6	33.6	—	—				728.0
	9m		21.8	15.5	34.1	—				729.0
	3	7m	20.7	8.9	—	8.1				726.0
	21		24.5	32.7	—	—				725.5
	9m		20.0	15.2	33.1	—				728.0
	4	7m	22.0	15.0	—	10.7				725.0
	21		23.0	28.5	—	—				726.0
	9m		21.4	12.2	27.2	—				728.0
	5	7m	20.0	9.0	—	8.4				727.0
	21		21.2	25.3	—	—				728.0
	9m		20.8	13.1	28.2	—				728.0
	6	7m	21.2	13.8	—	12.7			Nebulosa regular	729.5
	21	30.0	23.0	25.5	—	—			Nev. Secco	728.5
	9m		22.2	18.8	27.9	—				729.5
	7	7m	20.3	12.8	—	12.0			Nebulosa regular	730.0
	21		24.1	28.4	—	—	E. fraco		Nev. Secco	728.0
	9m		21.5	18.0	30.3	—	Calmo			729.0
	8	7m	20.8	14.5	—	13.4			Nebulosa regular	729.5
	21		24.0	27.2	—	—	N. E. fraco		Nev. Secco	727.0
	9m		21.2	21.7	31.3	—	Calmo			729.0
	9	7m	21.5	17.0	—	10.6			Nimbus <sup>10</sup>	727.0
	21	32.0	22.0	24.0	—	—	E. reg.		Trovoada, relamp. de 11 h. n. a 3 h. m.	730.0
	9m		21.4	10.5	24.2	—			Chuveio de 1 1/4 h. m. a 3 1/4 h. t.	728.0
	10	7m	20.5	18.8	—	17.8	Calmo		Chuveio até 10 h. m. e de 1 a 1 1/4 h. t.	733.5
	21		23.1	22.0	—	—	S. W. fraco		Chuveio durante a noite e continuação.	731.0
	9m	Em viagem.	21.0	15.0	23.1	—	Calmo	F. Cum. <sup>1</sup>	Chuveio até as 10 h. m.	731.0
	11	7m	21.9	15.4	—	9.2				730.5
	21	34.0	24.0	21.2	—	—	N. E. fraco	Calmo	Nebulosa forte	727.0
	9m		22.9	20.6	30.9	—	Calmo			727.5
	12	7m	20.5	17.5	—	17.4	S. W. reg.	Nimbus <sup>10</sup>	Ch. de 12 1/4 h. n. a 2 h. m. T. relamp.	731.0
	21	35.0	21.8	21.7	—	—	E. fraco	F. Cum. <sup>10</sup>	Chuveio até 10 h. m. e de 1 a 1 1/4 h. t.	730.5
	9m		22.1	19.9	22.4	—	Calmo	Calmo		730.0
	13	7m	20.6	18.6	—	17.5			Trovoada	731.0
	21		23.0	20.8	—	—			Chuveio desde 10 h. m.	729.0
	9m		21.8	18.8	22.7	—		Str. Cum. <sup>1</sup>	Chuveio até 2 1/4 h. t. Coroa lunar	729.5
	14	7m	21.7	15.5	—	11.5			Neb. forte	729.0
	21		23.2	23.5	—	—	N. W. fraco			728.0
	9m		23.0	24.0	35.5	—	Calmo			729.0
	15	7m	22.5	20.5	—	20.3			Chuveio de 1 h. n. a 3 h. m. T. relamp.	730.0
	21	Em viagem.	24.0	27.5	—	—	N. W. reg.	Str. Cum. <sup>1</sup>		729.0

DATA	Hora	LUGAR	Temperatura				Ventos	Humedade	OBSERVAÇÕES	Precipitação em mm		
			Agua	Air	Max.	Min.						
Setembro	15	9 h	30.0	Ac. Praia acima S. da Oca	24.5	25.0	32.2	—	W. fraco	Claro	729.5	
	16	7 m	—	—	19.0	20.9	—	20.7	N. W. forte	St. <sup>1</sup>	732.0	
	21	9 h	—	—	25.0	31.5	—	—	N. W. reg.	St. <sup>1</sup>	730.5	
	9 h	—	—	22.3	21.4	20.4	—	W. fraco	St. <sup>1</sup>	732.0		
	17	7 m	—	—	22.8	15.1	—	13.3	N. W. fraco	Claros <sup>1</sup>	733.0	
	21	9 h	37.0	Acampamento	24.2	32.5	—	—	Calmo	Claro	730.0	
	18	7 m	Salto da Oca	22.3	17.1	33.3	—	—	Claros <sup>1</sup>	—	731.7	
	21	9 h	—	—	22.5	9.5	—	9.4	W. fraco	Claros <sup>1</sup>	733.0	
	9 h	—	—	24.5	27.1	—	—	W. fraco	Cirr. St. <sup>1</sup>	—	731.0	
	19	9 h	—	—	22.3	17.8	33.0	—	Calmo	Claro	731.8	
	20	7 m	38.0	Acampamento	20.9	12.8	—	9.7	—	—	731.2	
	9 h	Barra do R. Grande	25.8	26.5	—	—	W. fraco	Cirr. St. <sup>1</sup>	—	—	730.4	
	21	7 m	—	—	21.1	22.2	30.0	—	Calmo	Claro	729.6	
	20	7 m	—	—	21.5	12.5	—	10.4	S. fraco	Cirr. St. <sup>1</sup>	730.5	
	21	9 h	Ena viagem. P. do Taboado	24.5	26.5	—	—	S. fraco	—	Nev. Secco	729.0	
	9 h	30.0	Acamp. R. Sta. Quiteria	22.5	22.6	27.2	—	—	Calmo	—	728.5	
	7 m	Ena viagem. R. da Praia	23.8	16.5	—	17.8	—	—	Cirr. St. <sup>1</sup>	—	728.5	
	21	9 h	40.0	Acamp. João Queiroz	23.5	19.5	—	—	S. W. forte	Nimb. <sup>10</sup>	Temp. de 1 1/2 de 2 1/2 h.t. Relamp. e Partida	730.5
	22	7 m	—	—	22.8	20.2	28.7	—	Calmo	—	728.5	
	9 h	—	—	—	22.1	21.4	—	19.3	—	—	730.0	
	23	7 m	41.0	Acamp. I. Solteira	25.5	38.0	—	—	S. W. forte	Claro	731.0	
	9 h	—	—	—	24.5	15.5	28.0	—	Calmo	—	731.5	
	24	7 m	—	—	23.5	14.0	—	10.0	—	—	732.5	
	9 h	—	42.0	Acampamento	25.0	27.0	—	—	W. fraco	Claro	731.5	
	24	7 m	Salto de Urubabugui	24.0	15.0	28.0	—	—	Calmo	—	733.0	
	9 h	—	—	—	23.0	13.5	—	11.0	—	—	733.0	
	25	7 m	—	—	25.0	30.0	—	—	Brisa N.	Claros <sup>1</sup>	731.0	
	9 h	—	—	—	24.0	19.0	—	—	Calmo	Claro	731.5	
	26	7 m	—	—	24.0	18.0	—	15.0	N. E. fraco	—	732.0	
	9 h	—	—	—	25.5	20.4	—	—	—	—	730.5	
	27	7 m	—	—	24.5	18.0	31.2	—	Calmo	—	730.5	
	9 h	—	—	—	24.0	15.0	—	14.0	—	—	731.5	
	28	7 m	43.0	Acamp. Barra do Tietê	25.0	31.0	—	—	—	—	731.5	
	9 h	—	—	—	25.5	22.0	34.0	—	—	—	731.7	
	29	7 m	—	—	25.0	22.5	—	16.0	—	—	732.0	
	9 h	—	44.0	Acampamento	26.0	29.5	—	—	—	—	730.0	
	30	7 m	Salto de Itapara	24.0	22.0	32.5	—	—	—	—	731.0	
	9 h	—	—	—	23.5	19.4	—	16.5	—	—	730.9	
	21	7 m	—	—	24.2	30.9	—	—	S. E. forte	Claros <sup>1</sup>	730.8	
	9 h	—	—	—	21.5	23.0	36.1	—	Calmo	Nimbus <sup>10</sup>	Rel. Trov. Chuva de 3.15 h.t.	730.8
	29	7 m	—	—	23.5	19.0	—	18.0	—	—	Nebulosa. Chuva. Relamp. Trovoada durante a noite	732.9
	30	7 m	—	—	24.2	23.8	—	—	—	C. Nimb. <sup>10</sup>	—	732.7
	31	7 m	—	—	23.6	18.0	31.3	—	—	—	—	734.4
	1	7 m	—	—	22.4	16.4	—	15.6	—	—	—	736.8
	2	7 m	—	—	21.8	19.7	—	—	N. E. reg.	—	—	736.9
	3	7 m	—	—	26.7	17.7	20.6	—	Calmo	—	—	739.0
Outubro	1	7 m	—	—	21.5	16.0	—	13.5	—	F. Claros <sup>1</sup>	738.2	
	9 h	—	—	23.1	26.5	—	—	S. E. fraco	Claros <sup>1</sup>	—	736.2	
	2	7 m	—	—	23.0	21.4	33.2	—	Calmo	Claro	737.8	
	9 h	—	—	19.4	11.0	—	6.5	S. E. fraco	—	—	738.7	
	3	7 m	—	—	23.5	26.8	—	—	—	—	737.4	
	9 h	—	—	22.3	20.5	27.5	—	Calmo	Claros <sup>1</sup>	—	731.3	
	4	7 m	—	—	21.0	18.7	—	16.2	—	—	736.4	
	9 h	—	—	20.8	27.8	—	—	—	—	—	736.4	
	5	7 m	—	—	22.4	21.5	32.1	—	—	Claro	734.2	
	9 h	—	—	23.2	21.6	—	17.6	—	Claros <sup>1</sup>	—	734.2	
	6	7 m	—	—	24.3	31.3	—	—	S. E. fraco	Claro	731.9	
	9 h	—	—	23.8	21.2	32.4	—	—	Calmo	—	731.4	
	7	7 m	—	—	23.6	19.0	—	15.5	—	—	733.2	
	9 h	—	—	27.0	33.0	—	—	S. fraco	—	—	732.6	
	8	7 m	—	—	23.9	18.1	33.2	—	Calmo	—	732.9	
	9 h	—	—	—	23.8	18.1	—	16.4	—	—	734.2	
	10	7 m	—	—	27.0	33.5	—	—	Brisa S. E.	—	733.5	
	9 h	—	—	—	23.8	17.2	34.2	—	Calmo	—	733.2	
	11	7 m	—	—	23.4	20.5	—	14.3	—	—	735.2	
	12	7 m	Est. Itapara. E. F. N. O. B.	—	—	—	33.5	—	—	—	—	—
13	7 m	—	—	—	24.0	34.0	—	—	—	—	—	
14	7 m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15	7 m	—	—	—	34.0	—	—	—	Claros <sup>1</sup>	—	733.2	
16	7 m	—	—	—	26.5	34.5	—	—	Claro	—	733.3	
17	7 m	—	—	—	21.0	18.0	—	—	—	—	734.6	
18	7 m	—	—	—	26.5	—	—	—	Claros <sup>1</sup>	—	733.0	
19	7 m	—	—	—	25.0	37.5	—	—	Claro	—	732.6	
20	7 m	—	—	—	20.5	—	16.5	—	—	—	733.8	
21	7 m	—	—	—	35.7	—	—	—	—	—	733.0	
22	7 m	—	—	—	18.4	36.0	—	—	—	—	732.6	
23	7 m	—	—	—	18.2	—	18.0	—	Claros <sup>1</sup>	—	732.3	
24	7 m	—	—	—	26.7	—	—	—	Cirr. St. <sup>1</sup>	—	721.7	

G. Wendel.

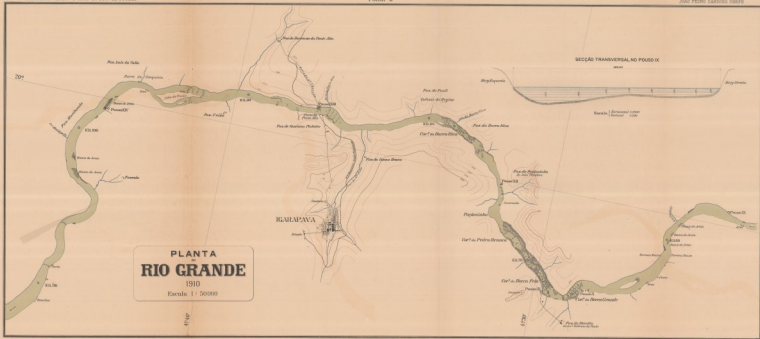
NDE

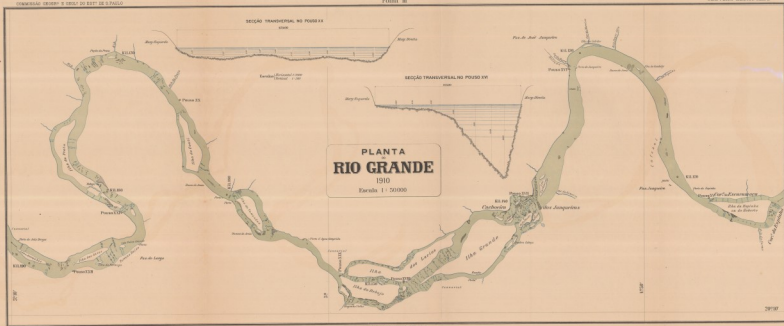
## ERRATA

Na pagina 3-1 coluna — linha 29 — em vez de 16.		leia-se: XVI
3-2	6	excede
3-2	20	XIX
3-2	62	30 mts.
4-1	3	largo e raso, portasto
4-1	19	20, XXVI
4-2	1	no
4-2	37	32,5
4-2	42	32, 1/2
6-2	9	XVI
7-1	52	inclinado
7-2	4	precedida
8	Longitude Oeste da barra do Rio Pardo.	
14	linha 19 em vez de 300 x 200.	





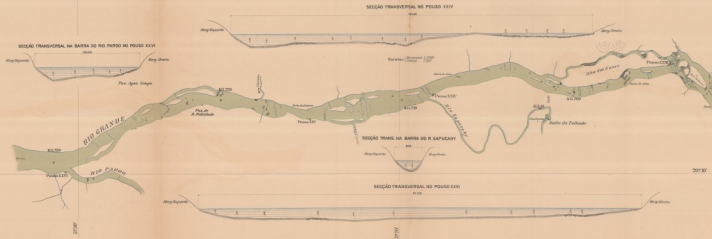




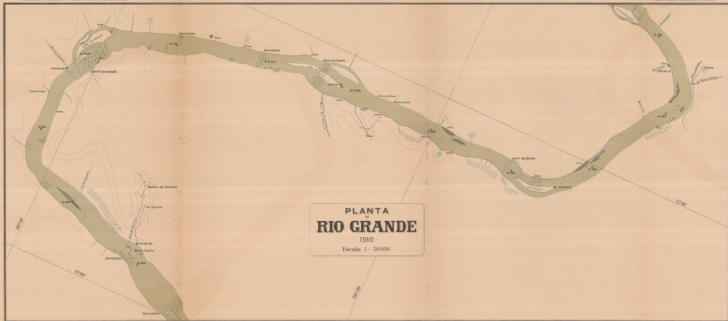
# PLANTA do RIO GRANDE

1910

Escala 1 : 50000

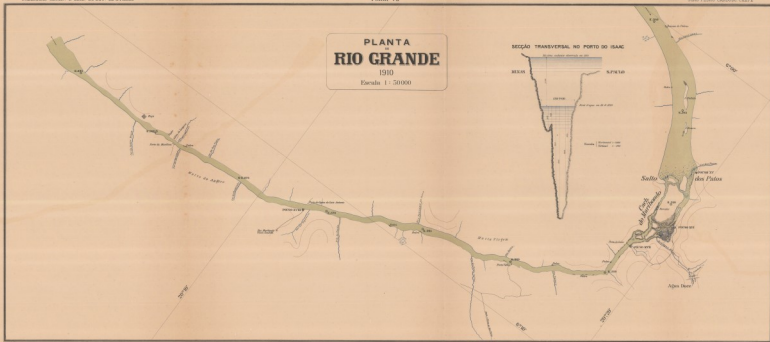
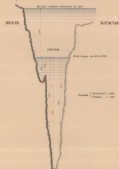






PLANTA  
RIO GRANDE  
1910

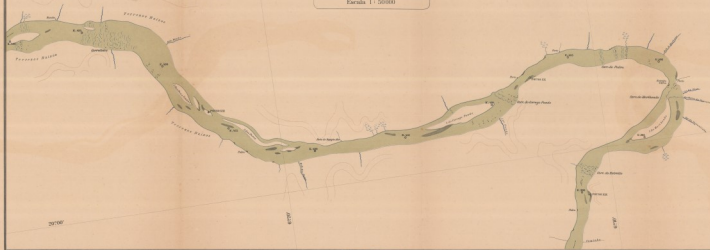
1910  
Escala 1 : 50000



# PLANTA do RIO GRANDE

1910

Escala 1 : 50000

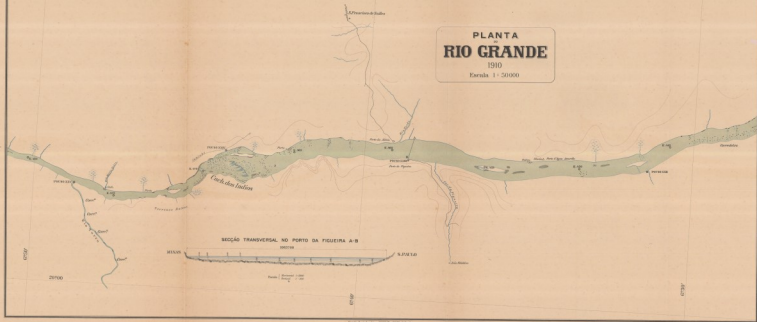




# PLANTA do RIO GRANDE

1910

Escala 1 : 50000







SECÇÃO TRANSVERSAL À MONTANTE DO SALTO DA ONÇA A-B



# PLANTA do RIO GRANDE

1910

Escala 1:50000



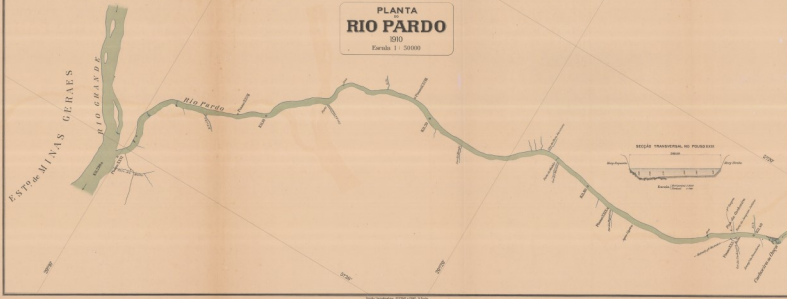
SECÇÃO TRANSVERSAL NA BARRA DO RIO GRANDE E RIO PARANAÍBA A-B



**PLANTA  
do  
RIO PARDO**

1910

Escala 1 : 50000





PLANTA  
RIO PARDO

1910  
Formula 1 : 50000



ESTADO DE  
MINAS GERAIS

Rio Grande

CACHOEIRA ITAÉURU  
Barra 2: 3.000

PLANTA  
DO  
**RIO TURVO**

1910  
Escala 1:50000

SECÇÃO NA BARRA DO RIO TURVO AGOSTO 1908

Area: 32m<sup>2</sup> Velocidade: media 0,07m por seg. Descrição: 10m/100 por seg.

Barra (Normal) 1: 200  
(Actual) 1: 200

SECÇÃO A-B NA BARRA DO RIO PRETO

Area: 32m<sup>2</sup> Velocidade: media 0,07m por seg. Descrição: 10m/100 por seg.

SECÇÃO B-C DO RIO TURVO

Area: 32m<sup>2</sup> Velocidade: media 0,07m por seg. Descrição: 10m/100 por seg.

Barra (Normal) 1: 200  
(Actual) 1: 200





