

*Recd. e exp. do
officio de
Bom. e Cap. de
officio de
C. de S. Derby*

RELATORIO

APRESENTADO AO ILLM.^{MO} E EX.^{MO} SNR.

DR. PEDRO VICENTE DE AZEVEDO

PRESIDENTE DA PROVINCIA

PELA

COMMISSÃO GEOGRAPHICA E GEOLOGICA

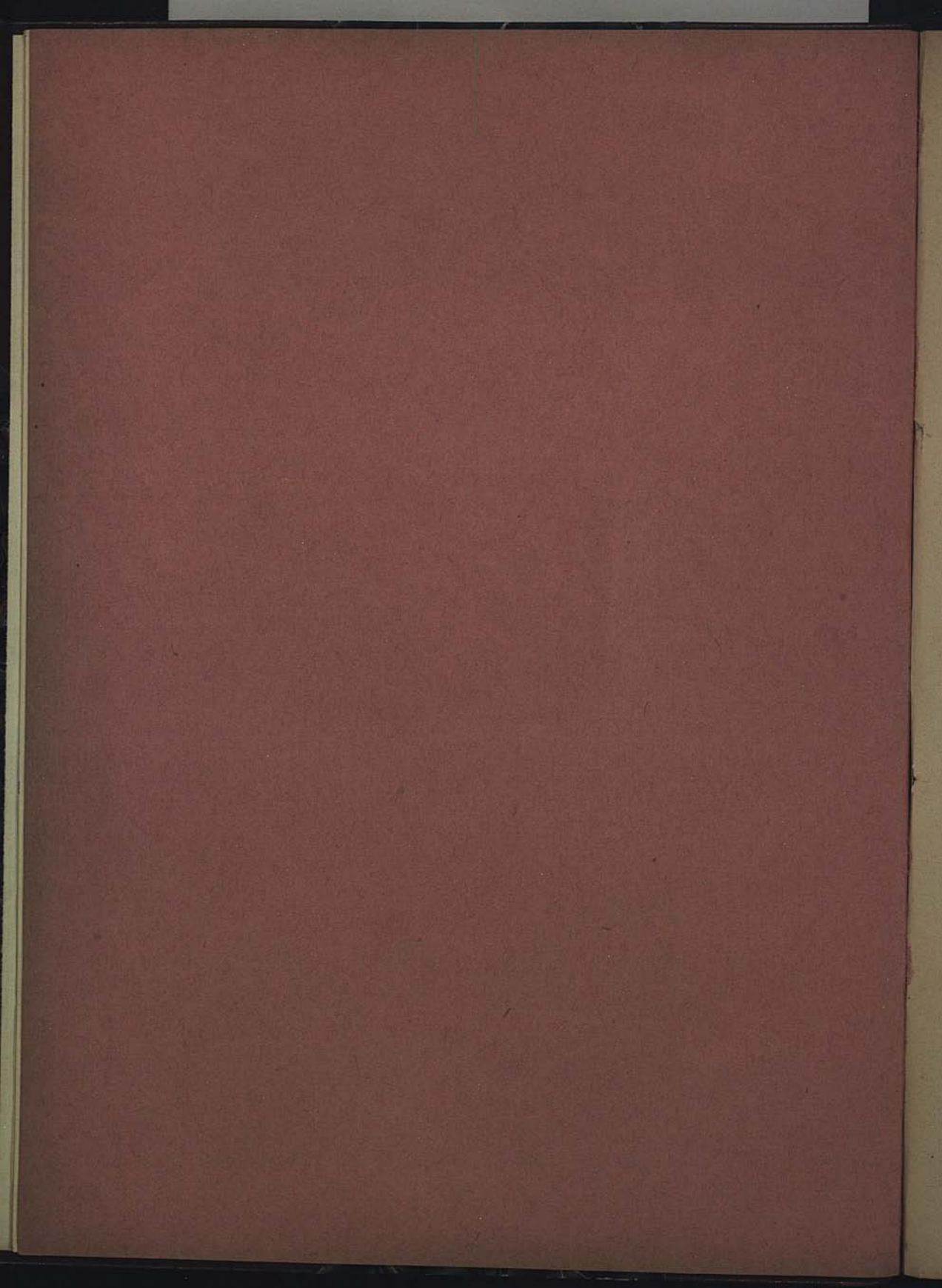
DA PROVINCIA DE SÃO PAULO



SÃO PAULO

TYPOGRAPHIA A VAPOR DE JORGE SECKLER & COMP.

1889



RELATORIO

DA

COMMISSÃO GEOGRAPHICA E GEOLOGICA

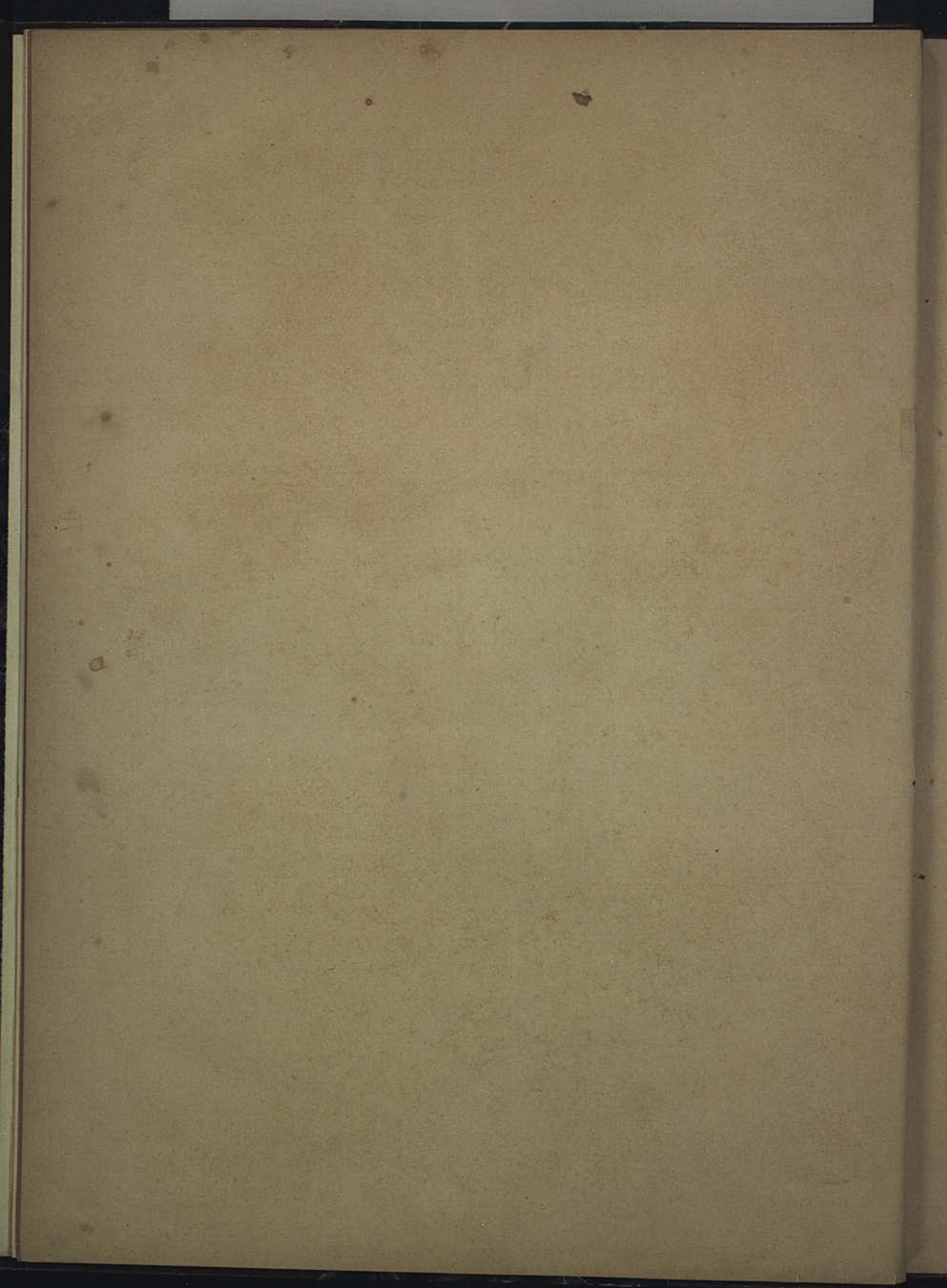
DA

Provincia de São Paulo



SÃO PAULO
TYPOGRAPHIA A VAPOR DE JORGE SECKLER & COMP.
1889

1782



S. Paulo, 24 de Dezembro de 1888.

Illm. e Exm. Snr.

As operações das diversas secções da Commissão, durante a campanha do presente anno, acham-se minuciosamente expostas nos relatorios junto dos diversos chefes do serviço. Antes de iniciar esta campanha em Maio, e depois da apresentação do ultimo relatório annual em 16 de Novembro de 1887, a Commissão occupou-se com os trabalhos de escriptorio, na coordenação em mappas dos estudos effectuados, organização de um relatório final sobre a exploração do rio Paranapanema, estudo e classificação do material geologico e botânico colleccionado e outros trabalhos analogos, os quaes todos tiveram satisfactorio andamento. Entre estes trabalhos avulta pela sua importancia e adiantado estado de preparação, o relatório sobre o rio Paranapanema, preparado pelo 1.^o Ajudante. Considerando este trabalho como valiosa contribuição á solução de questões attinentes á viação publica, que interessa a mais de uma provincia, o Exm. Snr. Ministro da Agricultura, Conselheiro Antonio da Silva Prado, mandou fazer a sua impressão na Typographia Nacional a expensas do Governo Geral, ficando a edição convenientemente augmentada para o fim de ser dividida entre os Governos Geral e Provincial. Das estampas que compõem a parte graphica da obra, 13 já foram gravadas pelo desenhista da Commissão e 8 já se acham impressas. A parte descriptiva já se acha quasi concluida e prompta para entrar no prélo, podendo estar impressa antes da conclusão das estampas. Além deste trabalho, ficaram em adiantado grão de preparação diversos outros relatorios especiaes sobre estudos geologicos, botânicos e meteorologicos, os quaes, com a permanencia da Commissão no escriptorio, na presente estação chuvosa, deverão ficar concluidos.

Pelo relatório junto do 1.^o Ajudante se vê que, apezar da estação pouco favoravel pela extraordinaria frequencia das chuvas, a somma de trabalho executado pela turma geographica excede por muito (quasi tres vezes) a da campanha passada. Este bom resultado é devido em grande parte á mais favoravel disposição topographica do terreno, e em parte, a maior proficiencia do pessoal neste genero de trabalhos, ganha com a pratica das duas campanhas anteriores, e em parte tambem á melhor distribuição do serviço obtida pela reorganização da Commissão, em virtude do augmento da verba votada pela illustrada Assembléa Provincial.

Chamo a attenção para ás judiciosas observações do 1.^o Ajudante sobre a marcha futura e provavel do levantamento geographico do territorio da provincia. De facto, os trabalhos minuciosos, e consequentemente mais demorados, que convêm á parte mais povoada, não podem, por emquanto, ter applicação sinão numa superficie que representa proxima metade da área total da Provincia. A outra parte, cuja área deserta diminue de anno para anno com a extensão da população para o Oeste, terá de ser levantada provisoriamente por um systema muito mais expedito, e sem minudencias, ficando para mais tarde estudos mais completos por trabalhos analogos aos que estão sendo encetados na parte hoje povoada. Da área a que tem applicação o systema actualmente seguido, cerca da oitava parte já está coberta pela rede de triangulação, e como ella, ao que se conhece da topographia da Provincia, corresponde ao mais difficil e mais demorado, o total do trabalho feito representa uma fracção realmente maior. E' somente depois de algumas campanhas em regiões francamente favoraveis para este genero de trabalho, que se poderá

calcular proximamente a marcha média das futuras operações. Entretanto é facil de prever que a área annualmente coberta possa ser ainda bastante augmentada.

Na campanha ha pouco finda, os trabalhos abrangeram uma área de pouco menos de um grão quadrado, e foram levantadas plantas de cerca de 3,067 kilometros de viação publica pelo processo dos *caminhamentos*, além de 319 kilometros nos rios Tieté e Sorocabá. Na zona exterior á dos estudos definitivos, os reconhecimentos de caracter geologico proporcionaram meios de se percorrer no valle superior do Paranapanema 748 kilometros, de que tambem se levantou planta.

Parecendo de utilidade ir fornecendo desde já á Administração Provincial e ao publico em geral, os resultados mais salientes dos trabalhos geographicos, achei conveniente annexar aos relatorios annuaes uma planta com o caracter de esboço, e em escala reduzida, da área explorada na campanha anterior.

Comquanto nestas cartas, que têm necessariamente de ser preparadas rapidamente, se possam apenas figurar os rios principaes e os mais importantes centros de população, parece-me que não serão destituídas de interesse e utilidade. A primeira carta ou planta desta serie, annexa sob o n.º 2, representa a área levantada nesta e na anterior campanha.

A turma geologica, além dos trabalhos propriamente de topographia, de que tambem se encarregou, tem-se occupado com o estudo das rochas e mineraes, que offerecem interesse economico e das relações mutuas e estrutura intima das diversas formações geologicas, que entram no territorio da Provincia. Nos dous relatorios junto encontram-se, ao par de informações sobre a topographia, estrutura geologica e aspecto agricola das regiões percorridas, noticias sobre os calcareos tão largamente explorados para o fabrico de cal e sobre minas de ouro, depositos de minereo de ferro, manganez e kaolin. A continuação destes estudos promete fornecer valiosa copia de informações uteis, que servirão de base para futura exploração industrial destas substancias. Com o mesmo intuito economico, foram iniciadas observações sobre a força motriz aproveitavel para a industria dos diversos cursos d'agua examinados pela Comissão. Aham-se em preparação minuciosos relatorios especiaes sobre estes diversos assumptos.

Nos estudos propriamente geologicos, a verificação da existencia de uma formação *Devoniana*, até agora desconhecida na Provincia; a da natureza eruptiva dos depositos de magnetita do Ypanema e do Jacupiranguinha e das rochas amphibolicas ao longo da Estrada de Ferro Inglesa e o começo de uma classificação scientifica da extensa e variada serie de granitos, são resultados de grande alcance scientifico, que hão de ser da maior utilidade pratica nos futuros estudos sobre a geologia da provincia, por dar a chave para a solução de alguns dos seus mais difficeis problemas.

As conclusões a que conduzem os estudos sobre as jazidas de magnetita são novas para a sciencia; as sobre as rochas amphibolicas combinam perfeitamente com as ultimamente feitas ou annunciadas pela Comissão da Gran Bretanha, como resultado de longos estudos no norte da Escocia.

Os trabalhos das secções botanica e meteorologica têm continuado com bastante regularidade. O herbario da Comissão, composto quasi exclusivamente de plantas dos campos, já contém para mais de 1.255 especies, das quaes 743 foram collidas na presente campanha. A mór parte deste herbario já se acha convenientemente classificada com estudos especiaes sobre diversas plantas, que ou já são conhecidas como de utilidade economica, ou promettem sel-o. Na secção meteorologica têm continuado as observações na estação mantida na capital pela Comissão, e nas duas estabelecidas por iniciativa particular nas cidades de Tatuhy e Itapetininga. Durante o anno foram estabelecidas nas mesmas condições mais as seguintes estações: em Rio Claro, S. Carlos, Araraquara, Bragança, as quaes já começaram a funcionar.

Em conclusão, cabe-me o grato dever de louvar o zelo e applicação com que todos os membros da Comissão corresponderam á confiança nelles depositada, fazendo o seu dever.

Deus Guarde a V. Exc.

Ilm. e Exm. Snr. Dr. Pedro Vicente de Azevedo, M. D. Presidente da Provincia de S. Paulo.

Orville A. Derby.

S. Paulo 5 de Dezembro de 1888.

Illm. Snr.

Tenho a honra de passar ás mãos de V. S. o relatório junto dos trabalhos da Secção Geographica na campanha de 1888, ha pouco finda.

Depois de uma rapida noticia sobre a marcha destes trabalhos, quer quanto á triangulação, quer quanto á topographia, additei alguns apontamentos attinentes ao aspecto physico, hydrographia, culturas, aptidão agricola, população e terras devolutas do territorio sobre que se têm desenvolvido até agora os estudos geographicos, a titulo de antecipada contribuição sobre esta parte da Provincia.

Não fossem as difficuldades de em tão limitado tempo como o que intercorre á suspensão dos trabalhos de campo e á apresentação deste relatório, sem duvida que estas noticias poderiam ter mais largo desenvolvimento, e encerrar maior cópia de dados positivos, o que só com mais vagar e após consulta e concatenação das notas de campo lhes seria possível dar. Ainda assim, ellas indicam o que ha de mais importante e saliente no caracter do territorio, a que se referem.

Deus Guarde a V. S.

Illm. Snr. Dr. Orville A. Derby, M. D. Chefe da Commissão Geographica e Geologica, etc.

Theodoro Sampaio.

RELATORIO DA SECÇÃO GEOGRAPHICA

Da marcha dos trabalhos na campanha de 1888.

Ao terminar os seus trabalhos na campanha de 1887, a Secção Geographica havia attingido o meridiano da capital. A triangulação, estendida desde o alto de Araçoyaba até além do Pico do Jaraguá, abrangia quasi um grão de longitude; e os trabalhos propriamente de topographia, alargando-se pelo valle do Tieté, comprehendiam em sua maior amplitude a cidade de Capivary ao Norte, e a villa da Piedade ao Sul, acostada á serra do mar. Na campanha de 1888, ha pouco finda, tendo para centro irradial a cidade de S. Paulo, estenderam-se estes trabalhos até ás divisas do valle do Parahyba, em Mogy das Cruzes, subindo o Tieté, e, alargando-se depois desde as serras do littoral até os picos da Mantiqueira, na extrema da provincia com a de Minas Geraes, envolveram a um tempo grande parte dos valles do Parahyba, Tieté, Jundiáhy, Atibaia e Jaguary, já entrando nessa região mais rica e mais densamente povoada do centro da Provincia.

Não obstante a persistencia das chuvas extraordinarias nos mezes mais favoraveis a estas operações, a quantidade de trabalho effectuado este anno foi realmente muito mais consideravel do que a alcançada nos annos anteriores. Varias causas concorreram efficazmente para este resultado: a natureza do terreno, o caracter da região, a melhor disposi-

ção dos pontos proeminentes que nella ha e que tinham de ser utilizados pela triangulação, enfim, um mais perfeito conhecimento do territorio em que se tinha de operar e a que se alliaa maior facilidade de communicações, e ainda um plano de operações judiciosamente combinado, concorreram para imprimir aos trabalhos da ultima campanha um maior impulso, dando-lhes duplicada extensão.

O estudo da geographia de uma região, no terreno, tem de estar adstricto a estas condições peculiares do solo, e a varias circumstancias eventuaes. Num territorio aberto, onde os valles alargam-se cingidos por montanhas á distancia e onde predominam vastas campinas, como nesta parte do valle do Tieté, o horizonte amplifica-se e as terras altas assumindo ao longe caracter mais accentuado, erguem-se como verdadeiras balizas sobre a região que ellas dominam.

A topographia da região explorada na campanha de 1888 era de facto mais favoravel ao desenvolvimento da triangulação: ao Sul, as cumiadas da serra do Mar offereciam pontos accessiveis e assás elevados com vastissimo horizonte, comprehendendo grande extensão da zona costeira, desde a ilha de S. Sebastião até as proximidades de Iguape, e alongando-se para o Norte até á gigantesca muralha representada pela Serra de Mantiqueira, coroada de picos elevados e característicos; no meio, onde o Tieté retalha sinuosamente uma planicie de vargens alagadiças erguem-se como pontos isolados: o Jaraguá, a Cantareira, a serra do Japy e as serras do Itapety e do Retiro.

A natureza do trabalho impõe-lhe tambem uma certa marcha um tanto caprichosa: a forma dos triangulos, a maior ou menor grandeza dos mesmos, os pontos de mais facil accesso, e, além de tudo isso, o estudo simultaneamente feito da topographia da região obrigam o engenheiro a adoptar uma marcha systematica, porem caprichosa, e muitas vezes forçada a sahir dos limites previamente traçados. Não obstante estas especiaes condições, o trabalho geographico estendeu-se de modo a não abranger maior área do que a que lhe havia sido designada para esta campanha, concentrando-se em torno da capital e muito proximamente limitado pelos meridianos de 3.^o e 4.^o e pelos parallelos de 23.^o e 24.^o, comprehendendo uma superficie pouco inferior a de um grão quadrado.

Si do alto da serra de Paranapiacaba, perto da estação da linha ferrea ingleza, tirarmos uma linha imaginaria a Mogy das Cruzes, e dali seguindo ao Norte por Santa Izabel, Nazareth, Santo Antonio da Cachoeira, Morro do Lopo, na extrema da Provincia com a de Minas Geraes, e dali torcendo a Poente seguindo por Bragança e pelo curso do Jaguary até proximamente o meridiano da cidade de Itatiba, onde fará pequena inflexão para o Sul afim de alcançar o parallelo da cidade de Campinas, tomando depois para Sudoeste e seguindo a Capivary por Monte-Mór a alcançar, já voltando para sueste, a villa de Cabreuva e as cumiadas da serra do Japy até a cidade de Jundiahy; donde, infectindo para o Sul pela villa de Parnahyba, Cotia, Una, Itapeperica, S. Bernardo e seguindo pela estrada Vergueiro tomar a serra do Cubatão, por cuja cumiada voltará ao Alto da Serra, teremos envolvido neste perimetro de forma irregular a zona dos trabalhos novos da ultima campanha, abrangendo em todo ou em parte os seguintes municipios: o da Capital, Mogy das Cruzes, Santa Izabel, Conceição, Juquery, Nazareth, Santo Antonio da Cachoeira, Atibaia, Bragança, Itatiba, Campinas, Indaiatuba, Monte Mór, Capivary, Itú, Cabreuva, Jundiahy, Parnahyba, Cotia, Una, Itapeperica e Santo Amaro.

Alguns dos municipios supra-citados já haviam sido trabalhados na campanha do anno passado: mas só em parte, e por isso tiveram de ser envolvidos na área da presente campanha. Isto explica a repetição de nomes e tambem a difficuldade de assignalar os limites reaes do trabalho de cada anno. Não é raro, e pelo contrario está na natureza destes trabalhos, ficarem de uma campanha para outra grandes porções de territorio sem exploração alguma, não podendo todavia deixar de se as comprehender na zona dos estudos definitivos de cada uma. E' sabido que a triangulação deve preceder sempre aos trabalhos propriamente topographicos, e desta circumstancia depende, antes de tudo, a marcha regular e systematica deste ultimo serviço; por esta razão tambem a planta de um territorio, onde a exploração já vae bastante adiantada, fica muitas vezes incompleta ou sem aquella densidade cartographica que deve ter, quando inteiramente percorrido ou estudado o dito territorio.

Na campanha do anno passado, comquanto se tenha abrangido área bastante consideravel, as plantas da região explorada apresentavam ainda vassios, ou superficies em branco, que houveram de ser preenchidos com os trabalhos da presente campanha. Dahi a quasi impossibilidade de se avaliar por superficies a importancia ou quantidade de trabalho de

cada anno; faz-se necessario examinar, não as parcelas de cada campanha, mas o total de todos os annos, o conjunto do serviço definitivamente effectuado. Assim considerando, a zona dos estudos geographicos com caracter definitivo, isto é, a área sobre que se têm desenvolvido os trabalhos de triangulação e de topographia, equivale mui proximoamente a $1\frac{1}{2}$ grão quadrado, ou cerca de 17 mil kilometros quadrados.

Segundo estimativa fundada nos dados geographicos existentes, aliás deficientes, a area total da Provincia de S. Paulo é de 264.000 kilometros quadrados ou pouco mais de 22 grãos quadrados; attendendo-se, porém, que cerca de metade deste extenso territorio está ainda hoje deshabitado e quasi totalmente desconhecido, e que uma exploração geographica com o systema e methodo adoptados pela Commissão não pôde ter applicação igual em todo elle, mas sim modificado a se o poder adaptar ao estado e condição do territorio mais desconhecido, é evidente que a ardua tarefa de exploração geographica e geologica da Provincia ficará reduzida por metade.

Si da foz do Rio Pardo, affluente do rio Grande, traçarmos uma linha ao Sul até Lenções e dali outra que vá ter á barra do Itararé, no Paranapanema, (Vide planta n. 1) teremos dividido o territorio da Provincia em duas partes proximoamente eguaes, ficando ao Oriente todo o territorio povoado e ao Occidente o grande sertão de que hoje apenas se conhecem os contornos assignalados pelo curso dos rios Grande e Paraná e as duas grandes linhas representadas pelo Tieté e Paranapanema; região extensa, quasi totalmente deshabitada e apenas percorrida pelas tribus nomades dos selvicolas. Este vasto territorio representando mais de 100.000 kilometros quadrados deve, sem duvida, ser estudado por um systema de exploração muito mais rapido e tambem menos dispendioso.

O territorio ao Oriente daquella linha, onde actualmente se reúne tudo quanto esta prospera Provincia pôde apresentar como a melhor expressão do progresso nacional na agricultura, na industria, na densidade da população, tem tambem os seus claros, as suas grandes extensões desoccupadas e quasi desconhecidas, verdadeiros sertões nas visinhanças de um mundo de progresso e de actividade.

Grande parte da região adjacente á serra do Cubatão e Paranaíacaba, as terras do littoral na ribeira de Iguaçu, os campos do Sul nas raíes da provincia do Paraná, si não são uns verdadeiros desertos, pouco representam na actividade economica da Provincia.

Os estudos geographicos devem, por mais de uma razão, amoldar-se ao estado de adiantamento e de occupação dos territorios a que elles se destinam, e esta circumstancia deve ser sempre attendida, visto como os mappas representam despezas e devem corresponder a interesses de caracter economico.

Assim considerando, os estudos geographicos até agora effectuados no territorio da Provincia representam em área proximoamente uma oitava parte da zona occupada e activa, onde estes estudos devem ser em maior escala e com muito maior somma de minucias e de uteis indicações.

Para os que se não acham familiarizados com trabalhos desta natureza, e lhes desconhecem a importancia, difficuldade e somma de esforço e labor que elles exigem, tudo se resume numa questão de tempo ou na rapidez da marcha do serviço. Ignoram o que é a exploração de uma região onde nunca se emprehenderam trabalhos semelhantes, onde tudo ha de ser feito de novo, porque poucas, muito poucas são as contribuições aproveitaveis no que diz respeito ao conhecimento da geographia da Provincia. Desconhecem o systema e methodo de trabalho onde a questão de celeridade não deve primar á de qualidade e em que nem sempre se pôde, por motivos superiores á humana vontade dar toda a presteza que elles muitas vezes comportam.

Trabalhos desta ordem, destinados a orientar a administração, a suggerir melhoramentos, a despertar o espirito de empresas e de progresso, como fontes seguras de informação, devem ser mantidos, custeados, desenvolvidos gradual e successivamente, sem outra preoccupação que não a do bem, que delles decorre, porque de facto são elles agentes que fomentam a riqueza commum, guiando os poderes publicos e os publicos interesses.

Passaremos a dar resumida conta da marcha que tiveram os trabalhos a cargo da Secção Geographica: os trabalhos de triangulação e os de topographia.

Quanto á triangulação, de que especialmente estivemos encarregados, foi iniciada nesta ultima campanha pelas estações mais avançadas da campanha anterior, as estabelecidas no morro do Botucavará, perto da villa de Parnahyba e no Pico do Jaraguá a Noroeste desta

capital. Destes pontos fomos a princípio marchando para sul, approximando-nos da capital, onde conseguimos estabelecer duas estações de triangulação em favoráveis condições, sendo uma no alto da torre do Jardim Publico, outra no alto da Liberdade, nas vizinhanças do antigo observatorio astronómico da extincta commissão de Longitude, denominando toda a cidade e os seus arredores.

Depois, tendendo ainda para o Sul e Sudoeste alcançamos as alturas de Itapecerica, S. Bernardo, Pilar, e a serra do Cubatão, conseguindo estabelecer nesta primeira parte da campanha 12 estações de 1.^a ordem no alto dos morros mais elevados e accessíveis e varias estações secundarias ou de planície, destinadas especialmente aos trabalhos de topographia.

Desenvolvendo a rede de triangulos para o sul até attingir as cumeadas da serra, donde se descortina a região littoral, a cidade de Santos e varias ilhas nas proximidades da costa, retrocedemos para o Norte, indo occupar na corda de morros immediatamente ao Norte do Tieté, isto é, nas serras da Cantareira, Bananal, Itaberaba, Retiro e Itapety outras tantas estações, dominando o valle do mesmo Tieté e permittindo estender a triangulação ainda mais para o Norte até a região mais montanhosa da extrema de Minas e para além do parallello de 23°. Ficara assim sufficientemente balizada a região situada entre as mencionadas serras e as do Cubatão e Paranapiacaba, incluindo o municipio da capital e estendendo-se até ás divisas do valle do Parahyba. Cinco estações de 1.^a ordem foram ahi successivamente occupadas como vertices de grandes triangulos, algumas em altitude superior a 1.000 metros, dominando vastissimo horizonte.

Alcançada uma base maior e em melhor posição relativamente aos pontos culminantes e accessíveis da região mais ao Norte, onde correm os rios Atibaia e Jaguary, achavamo-nos em condições de prolongar a rede dos triangulos até a Mantiqueira, que attingimos a 28 de Setembro, e dahi ás terras altas dos municipios mais ricos da zona do Oeste. Foram pois occupadas nesta zona as seguintes estações de 1.^a ordem: o pico de Itapetinga, perto da cidade de Atibaia, Morro Grande dos Cunhas, em Santo Antonio da Cachoeira, Morro do Lopo na (Pedra do Guarayuva), extrema de Minas, serra da Bocaina ou de Itapechinga junto de Bragança, o Morro do Barreiro, no municipio de Atibaia, a torre da matriz desta cidade, a serra dos Cocas, o Morro Agudo do Franco, o Morro Pellado da Louveira, o pico da Guaxatuba ao Sul da villa de Cabreuva e dous pontos no alto da serra do Japy, um no espigão fronteiro áquella villa, e outro no Morro Guaxinduba, na fazenda da Alerta.

Além destas estações principaes, donde quasi se domina em globo o territorio dentre Tieté e Jaguary, foram occupadas mais 9 estações de segunda ordem, destinadas a fixar a posição de cidades, villas, estações de vias-ferreas ou quaesquer outros pontos de importancia relativa para a geographia d'esta zona.

A rede de triangulos, cujos vertices foram successivamente occupados na ultima campanha, abrange uma superficie de cerca de 10.400 kilometros quadrados, representando 31 estações de 1.^a ordem, muitas das quaes foram por mais de uma vez repetidas. Das estações que se tornam dignas de menção por sua attitude, apontaremos as seguintes:

Pico do Jaraguá	1100m.
Morro do Botucavará (em Parnahyba)	961m.
Itapecerica	909m.
Morro do Bonilha (em S. Bernardo)	975m.
» Pellado do Pilar	969m.
Pico de Itaguassú	1137m.
Serra do Poço (a Leste do Zanzalá)	888m.
Cantareira (Morro do Capitão Freire)	1103m.
Pico de Itapetinga (Atibaia)	1430m.
Morro Grande dos Cunhas (em Santo Antonio da Cachoeira)	1115m.
» do Lopo (Pedra do Guarayuva)	1655m.
Serra de Itapechinga (em Bragança)	1056m.
Morro do Barreiro (Itatiba)	1039m.
» Agudo (Itatiba)	931m.
Serra dos Cocas (Itatiba)	954m.
» do Japy (Cabreuva)	1137m.
» da Guaxinduba (Cabreuva)	1174m.
» da Guaxatuba	965m.

A zona alcançada pelos trabalhos de triangulação é sem duvida mais consideravel do que a que fôra coberta pela rede de triangulos, visto como grande numero de pontos, alguns da maior importancia, foram attingidos e fixados por intersecções de visadas, sem que todavia se os deva incluir na área dos trabalhos definitivos, não tendo sido occupada a estação do terceiro vertice. Assim é que das estações estabelecidas nas serras de Parana-piacaba e Cubatão, com vastissimo horizonte sobre o mar, attingimos o pico mais elevado da ilha de S. Sebastião, as ilhas dos Alcatrazes, Moela, Santo Amaro e Queimada Pequena, os morros da ilha de S. Vicente e toda a cidade de Santos, cujo ponto principal escolhido para vertice de grande triangulo foi a torre da igreja de MontSerrat, cujas coordenadas astronomicas acabam de ser determinadas pelos importantissimos trabalhos da Commissão de Longitude da Repartição Hydrographica.

Destas mesmas estações e das que foram assentadas um pouco mais ao Norte, nas proximidades de S. Bernardo e do Pilar, alcançam-se ainda as terras mais afastadas do lado do Sul, no valle da ribeira de Iguape, as serras da Conceição de Itanhaen, dos Itatins e todo o prolongamento da serra do Mar nas duas direcções do Nascente e do Poente. Das estações occupadas nas montanhas da extrema da Provincia, do alto da Pedra do Guarayva, superposta ao Morro do Lopo, por exemplo, um vasto horizonte abre-se em todas as direcções, attingindo os pontos mais elevados da Mantiqueira desde o Morro Sellado até proximo do Itatiaia, o valle do Parahyba, onde se distinguem cidades e situações ao longo do rio, e a mór parte do territorio do centro e Norte da Provincia até as longínquas serras de Araraquara e de Caldas. Assim tambem do alto das estações sitas na serra do Japy em horizonte, que se abre amplamente para Noroeste, se alcançam as serras, em fórma de chapada, erguidas para os lados de Botucatu, Piracicaba, Brotas, como os extremos da grande zona povoada e rica da Provincia.

Grande numero de pontos espalhados em vasta superficie estão assim determinados com caracter provisorio e servindo como elemento e base de futuras campanhas em annos subsequentes.

Os trabalhos de topographia na campanha de 1888 tiveram triplicado desenvolvimento e se repartiram por duas zonas distinctas: a estudada o anno passado e a zona da nova rede de triangulação.

Os estudos geographicos effectuados na campanha anterior tinham de ser primeiramente completados e revistos no corrente anno, afim de dar aos mappas correspondentes aquella densidade cartographica compativel com a escala adoptada e com a importancia das localidades que elles representam.

Tendo-se adoptado, para maior conveniencia do trabalho, que as cartas geographicas a publicar correspondessem em superficie a quartos de grão e havendo necessidade de se preparar algumas dellas em condições de serem apresentadas como specimens deste trabalho, determinou-se completar os vãos ou claros existentes nas mencionadas cartas, dando-se assim preferencia a este serviço, sem todavia prejudicar ao da nova zona de exploração.

Todo o territorio ao Norte do Tieté, entre Capivary, Monte-Mór, Indaiatuba, Itaicy e Cabreúva, representando uma área proximamente de 1300 kilometros quadrados; parte das terras, dentre os rios Sorocaba e Tieté no triangulo assignalado pelas cidades de Tatuhy, Tieté e Porto Feliz, equivalente em área a perto de 360 kilometros quadrados, ou ao todo 1660 kilometros já envolvidos no perimetro dos trabalhos do anno anterior, tinham de ser agora estudados mais minuciosamente, sendo ainda preciso percorrer-se todo o systema de viação publica e caminhos particulares, que interessam esta zona da Provincia.

As plantas de todo este territorio ficaram a cargo do engenheiro João Frederico Washington de Aguiar, cuja aptidão e competencia já o anno passado ficaram provadas por trabalhos de identica natureza. Durante os primeiros mezes da campanha annual occupou-se este engenheiro exclusivamente com este serviço, na região ao Norte do Tieté, desenvolvendo o trabalho com a rapidez compativel, percorrendo o territorio em varios sentidos e levantando-lhe a planta com a devida minuciosidade.

Foram assim percorridos dentro desta zona 845 kilometros de viação publica, de que se fez planta pelo processo dos *Caminhamentos*. Passando mais tarde, já no fim da campanha, a explorar a porção do territorio supra-referida entre o Tieté e o Sorocaba, foram

ainda percorridos 145 kilometros de estradas e caminhos, completando assim o trabalho restante e necessario para encher a carta de um quarto de grão, cujo centro mais notavel é a cidade de Itú.

Faltava percorrer os grandes rios ahi comprehendidos: o Tieté e o Sorocaba, cujos cursos cheios de sinuosidades e accidentes difficilmente se poderiam figurar por um simples trabalho de topographia, feito á distancia ou ao longo das estradas mais visinhas. Em consequencia, no mez de Setembro, uma turma composta dos engenheiros Aguiar e Gonzaga de Campos, desceu o Tieté desde o salto de Itú até a barra do Sorocaba, levantando-lhe a planta e procedendo a um reconhecimento geologico ao longo desta primeira arteria fluvial da Provincia. Os estudos desta secção do Tieté, abrangendo 173 kilometros, foram levados a effeito não só sob o ponto de vista da topographia e geologia, como tambem attendendo-se á possibilidade da navegação, que aliás se reconheceu difficil ou quasi irrealisavel. Entre o Salto de Itú e a cidade de Porto Feliz é o rio muito tortuoso e alongado, vencendo uma distancia directa de 24 kilometros com o desenvolvimento de 55. A rapidez do curso, os frequentes accidentes do leito onde diques ou camadas de grés endurecido multiplicam as cachoeiras e os obstaculos, tornam esta parte do Tieté imprestavel para os misteres da navegação.

Para baixo de Porto Feliz, conquanto o rio continue muito sinuoso e conte algumas cachoeiras importantes, o leito mais desimpedido, de uma largura de 70 a 80 metros, sufficientemente profundo, torna possivel uma navegação em épocas favoraveis. Nos tempos coloniaes foi este trecho do Tieté sempre navegado, servindo o porto de Ararituaba (Porto Feliz) de ponto inicial da grande navegação interior, que punha em communicação o valle do Paraguay com os portos da costa oriental no Atlantico; mas tudo isso finou-se, ha muito tempo, e de tão grande empreza não resta hoje sinão memoria, aliás muito grata para a historia paulista.

O curso do Sorocaba, de perto da estação de Bacatava para baixo, até o rio Tieté, foi tambem minuciosamente estudado debaixo dos mesmos pontos de vista, levantando-se-lhe a planta por 146 kilometros, interessando aos municipios de Campo Largo, Tatuhy, Porto Feliz e Tieté. Por suas pequenas proporções não é este rio susceptivel de navegação, conquanto apresente trechos perfeitamente desimpedidos e onde as profundidades são favoraveis.

Em circumstancias mais prosperas de densidade de população e desenvolvimento de negocios, em um futuro que não nos é dado prever, estes rios hão de ter sem duvida uma applicação qualquer no problema das communicações interiores; hoje, só com desproporcionados dispendios se os poderá aproveitar.

Emquanto na zona dos trabalhos da campanha anterior eram estes estudos levados á conclusão, outra turma, a principio a cargo do engenheiro José Nogueira Jaguaribe e depois sob a direcção do engenheiro Axel Frick, encarregava-se da exploração do territorio ao Sul do Tieté e ao Poente da capital, nos municipios de Una, Cotia, Itapeccica e Santo Amaro, procedendo a estudos que abrangeram uma área de proximamente 900 kilometros quadrados e tendo principalmente em vista resolver algumas questões de hydrographia, quanto ás origens dos rios Sorocaba e Cotia, cujas cabeceiras contravertem nos morros do Cahucaia e Serra de S. Lourenço, em região pouco povoada e conhecida.

A exploração desta parte da provincia apresenta reaes difficuldades pela escassez da população, pela falta de caminhos, dos quaes o explorador topographo quasi nunca se deve desviar, por não estar isso na indole e systema dos trabalhos que elle vae effectuando. Si ao geographo é dado por vezes deixar as estradas para embrenhar-se nas mattas á busca de um pico proeminente, donde consegue descortinar uma região inteira ao redor de si, o mesmo não acontece ao topographo, cuja missão é estudar o paiz, cortando-o em varias direcções ao través do systema de viação publica existente.

O territorio situado em torno da villa de Itapeccica, em um circulo de muitas leguas, maxime para os lados de Iguape, offerece por isso difficuldades que só com vagar e com um systema modificado de trabalho se poderá ir vencendo, em beneficio do melhor conhecimento da região. Dentro deste territorio, que interessa aos municipios da capital, Santo Amaro, Cotia, Una e Itapeccica, foram percorridos 487 kilometros de viação publica, de que se levantou planta pelo processo dos *caminhamentos*.

Na zona propriamente dita dos estudos da ultima campanha, os trabalhos de topographia abrangeram área correspondente á da rêde de triangulos, visto como a turma de

triangulação também procedia a estudos topographicos em torno das estações occupadas e ligava uns aos outros todos os vertices de triangulo por meio das vias de comunicação existentes, cujas plantas eram assim successivamente levantadas.

Uma planta por este modo organisação não pôde ser tão completa como deve ser aquella que representa uma região cuja área foi totalmente percorrida. Ha sempre grandes vãos naquelles logares mais distantes das estações de triangulo, os quaes evidentemente não poderiam ser preenchidos sem trabalhos de topographia para isso mais directamente encaminhados.

Não obstante isso, a planta da nova zona estudada mostra em varios pontos notavel densidade de uteis indicações de caracter topographico, como no municipio da Capital, onde, além dos trabalhos da Commissão ha os effectuados pela Commissão de Terras Publicas e Colonisação. Nos municipios de Bragança, Atibaia, Itatiba e Jundiáhy a respectiva planta geographica apresenta também notavel condensação de dados de caracter orographico, hydrographico e relativos á cultura e occupação do solo, tendo sido exploradas todas as grandes estradas que irradiam do centro dos referidos municipios.

Attendendo-se para a planta n. II, annexa a este relatório, que representa em pequena escala a zona total dos estudos definitivos effectuados pela Commissão, nota-se logo que dentro deste irregular perimetro em forma de trapezio, já se inclue área sinão muito consideravel pelo lado da extensão, pelo menos bastante importante por mais de um aspecto. Quasi todas as estradas de ferro da provincia têm ahí incluída parte da sua zona garantida: a linha ferrea de Santos a Jundiáhy, a Paulista, a Bragantina, a S. Paulo e Rio de Janeiro, a Sorocabana e a Ituana ahí têm, em todo ou em parte, o seu percurso incluído nos limites desta zona. Uma boa cópia de dados e informações interessando a estas estradas pôde ser já obtida pela inspecção do conjuncto dos trabalhos geographicos effectuados.

Quanto ao que diz respeito ás terras do dominio publico, que tanto interesse hoje despertam pelo lado da colonisação, também alguma coisa pôde ser fornecida, sinão quanto á extensão e quantidade, questão ainda dependente de processo de discriminação, ao menos quanto á distancia e posição relativa das mesmas terras em condições de serem aproveitadas.

O problema da viação publica, que ainda agora tantos interesses suscita, também poderá obter valiosos subsidios que concorram para uma melhor orientação, guiando o governo e os particulares na melhor solução que se lhe puder dar.

Foram levantadas plantas de 1756 kilometros de viação publica dentro da zona coberta pela rede de triangulação na ultima campanha. Si, porém, a estes dados ajuntarmos os obtidos pelas duas turmas geologicas, quer dentro da zona dos trabalhos definitivos, quer além desta zona, onde mais livremente se desenvolveram, o algarismo representativo da quantidade de trabalho do corrente anno seria realmente muito mais consideravel. De facto, reunindo aqui em um só quadro todos os dados correspondentes ao trabalho das diversas turmas em 1888, temos:

1.º Trabalhos effectuados para preencher as lacunas das da campanha de 1887:

Viação publica.....	1311 kilometros
Exploração de rios.....	319 >
Total.....	1630 >

2.º Trabalhos effectuados dentro da nova zona dos estudos,

Viação publica.....	1756 kilometros
---------------------	-----------------

Ao todo 3386 kilometros, ou o triplo do trabalho effectuado na campanha de 1887.

Como os estudos de geologia se estenderam por uma zona muito mais vasta, como a que representa toda a região superior do valle do Paranapanema, onde o engenheiro Luiz Felipe Gonzaga de Campos fez largas excursões, os levantamentos topographicos foram também se ampliando simultaneamente com os de geologia, representando já valioso subsidio para a geographia desta parte da Provincia. O engenheiro Campos, além dos trabalhos em que tomou parte na zona dos estudos definitivos, levantou mais 748 kilometros de viação publica interessando aquella região. Estes trabalhos, considerados como de *re-conhecimento*, visto a triangulação ainda não abranger esta parte da Provincia, reunidos aos

da anterior campanha, envolvem e retalham em todos os sentidos uma área territorial quasi duas vezes maior do que a dos estudos definitivos; entretanto, já vão elles fornecendo dados mais positivos que permitem formar idéa mais segura do character geographico desse territorio.

Como os chefes das turmas geologicas têm de apresentar relatório aparte, deixo, por evitar repetição, de fazer menção mais circunstanciada dos trabalhos topographicos por elles effectuados, e que representam valiosa contribuição para a Secção Geographica.

Noticia descriptiva da zona dos estudos

Não vem aqui descabida uma noticia descriptiva, rapida, ainda mesmo antecipada sobre o character geral das terras incluídas na zona dos estudos definitivos; e dizemos antecipada, por dever este assumpto constituir materia de especial publicação, que nem sempre vem a proposito em relatório como este, destinado a dar noticia da marcha que vai tendo o trabalho de anno para anno. Entretanto, julgo de utilidade alguma informação que se possa ir adiantando e assim fazendo mais salientes os fins e alcance dos estudos que imos effectuando.

O territorio até agora estudado nas duas campanhas de 1887 e 1888, cujos limites deixamos atrás assignalados, é parte do valle do Tieté na sua porção superior e tem o character das terras altas. A grande chapada sobre que se entende a mór parte do territorio da Provincia, cuja margem oriental se representa pelo enorme paredão, denominado serra do Mar, por se achar quasi debruçado sobre as aguas do Atlantico, declinando de Sueste para Noroeste e imprimindo pelo seu pendor geral ao curso dos rios uma direcção opposta a do Oceano que lhe fica ao pé, em seu aspecto physico é uma vasta planicie apenas um tanto mais accidentada e cheia de asperezas exactamente na porção que ora consideramos.

Desde a linha de cumiadas, que fórma o beijo do planalto, onde se erguem destacadas, rompendo a monotonia da linha, as denominadas serras de Paranapiacaba, Cubatão, Itanhaen, nomes locais de uma mesma entidade orographica, cujos pontos culminantes raro excedem de 1.000 metros, vem o terreno declinando aos poucos até a linha mais funda, indicada pelo curso do Tieté, que corta o nosso territorio em diagonal e levantando-se depois em socolcos para Nordeste até o maciço da Mantiqueira, d'onde dimanam os mais notaveis afluentes daquelle rio, entre os quaes erguem-se esporões secundarios, como si foram galhos de um mesmo tronco gigantesco.

Duas elevações principaes dominam toda esta região: o Morro do Lopo, no angulo Nordeste, o mais alto esporão da Mantiqueira, cujas encostas rochosas e escarpadas conduzem á aresta viva representada pela Pedra do Guarayuva, cotada 1655 metros, e a serra do Japy, mais no centro, cotada 1212 metros no dorso mais proeminente, com as fórmas caracteristicas das montanhas constituídas pelos schistos crystallinos.

Do alto da Pedra do Guarayuva a vista alonga-se por vastissimo horizonte, com esplendido panorama: embaixo e mais perto os valles fundos do jaguary e do Atibaia abrindo-se para Noroeste, os morros graníticos de Itapetinga, Guaripocaba e Itapechinga, cujos levantados perfis deixam bem accentuados os movimentos do solo; para o lado do Sul, ainda por cima das cumiadas da Cantareira (1105) e de Itaberaba e de toda a corda de morros que fórma o seu prolongamento para Nordeste, divulgam-se os morros do Retiro (949m) em Santa Izabel, Itapety, em Mogy das Cruzes, os morros do Pilar e de S. Bernardo, e ainda além, aquellas serras que margeam a chapada pelo lado do mar; para o Poente a vista estende-se até a Serra do Japy, cujo perfil desenha no horizonte um largo trapezio, deixando vêr pelo vão existente entre elle a ponta mais avançada da Cantareira, a brecha onde passa o Tieté ladeada pelos morros do Jaraguá, Botucavari, Boturiuna, Sabão e Guaxatuba com as fórmas agudas e caracteristicas; para o Norte e Nordeste pôde-se attingir mesmo ás longinquas serras de Caldas e Araraquara, já fóra do territorio que estamos descrevendo, mas dentro de um raio mais curto, a serra do Pico do outro lado do Jaguary, o Morro do Barreiro e a serra dos Cocaes, em Itatiba, todas as terras altas de fórmas maciças e de perfil indistincto dos lados do Amparo, nos revelam um sólo bastante movimentado e talvez de uma constituição geologica differente.

Si do Morro do Lopo passarmos ao Japy através dos valles do Atibaia e do Jundiáhy, o horizonte amplifica-se ainda mais, porque toda a região em cerca de tres quartos do mesmo horizonte, desdobra-se n'uma immensa planície, onde raro se vê um ponto que sobressaia, a não ser em remota distancia, os picos da serra do Congonhal, as terras altas além de Piracicaba, e ainda mais adiante os perfis já indecisos das serras de Botucatú e do Bofete; mais perto de nós porém, e já dentro dos limites da zona dos estudos, as serras da Vargem Grande, S. Francisco, Araçoyaba, todas as terras altas desde S. Roque até Ipanema, á esquerda do Tieté, fazem como uma platéa de montanhas fechando a vasta planície pelo lado do Sul.

Orographicamente considerado, é este territorio dos mais importantes da Provincia. Si o aspecto desta região não pôde ser tido como verdadeiramente montanhoso, si o solo algum tanto movimentado não o é ainda tanto quanto baste para lhe dar o caracter dos paizes de montanha, o aspecto das regiões altas, tal como se apresentam as chapadas desta parte do nosso continente, é ali bastante accentuado e destaca-se perfeitamente do resto da Provincia.

Por sobre o nivel do planalto que constitue o embasamento desta construcção orographica, na média altitude de 700 metros, montanhas, cujas cumiadas por vezes excedem de 1000 metros, formam nos seus varios segmentos, obrigados a uma orientação quasi uniforme de Sudoeste para Nordeste, cordilheiras paralelas, cortadas a meio pelo curso do Tieté e intervalladas por planícies onde correm afluentes de segunda ordem. As serras de Paranapiacaba, Cubatão e Itanhaen, na margem do planalto; as serras de S. Lourenço ou do Chiqueiro, os morros de S. Bernardo, do Pilar e de Itapety; as serras de S. Francisco em Sorocaba, Vargem Grande, Itaquy, Cantareira, Itaberaba e Pedra Branca, como seguimentos de tres linhas de serranias distinctas, entre si paralelas, são evidentemente as arestas vivas desta região de planícies altas. E si por ventura geologicamente estes varios trechos de montanhas representam entidades diferentes na orographia, não se pôde entretanto deixar de reconhecer a notavel disposição para a segmentação em série a que elles obedecem.

Logo após estes alinhamentos de montanha, á pequena distancia para o Norte e paralelamente, levanta-se uma fiada de morros estreitos, de encostas escarpadas, constituídos de schistos metamorphicos e que os denominados morros de Inhoahyba, Pantojo, Saboó e Boturuna são os mais notaveis representantes. Paralelamente ainda e acostada á serra do Japy, á direita do Tieté, ergue-se outra fiada de morros pontegudos com os nomes locais de Guaxatuba, Jaguacoára e da Viuva, com a mesma constituição daquella serra. O mesmo Japy, que visto á distancia parece um maciço compacto e inteiro, é na realidade constituído por tres fiadas paralelas de morros, fundamente cortados em orientação de Sudoeste para Nordeste e intervallados por cursos d'agua de importancia secundaria. Gargantas numerosas ou abertas como intersticios dos varios segmentos dão passagem, na mór parte dos casos, com cerca de 200 metros de elevação sobre o nivel geral do planalto.

Para o Norte do Japy, para os lados de Indaiatuba, Itupeva e Campinas, abre-se larga planície com elevação de 240 metros em média sobre as aguas do Tieté, deixando apenas distinguir pequenas eminencias de constituição granítica, alinhando-se desde as visinhanças de Itú até adiante de Louveira, na via ferrea paulista.

Ao través destas successivas linhas montanhosas, mais ou menos interrompidas, corre o Tieté, cujo valle ora alarga-se em extensas planuras, ora se reduz aos extremos limites das gargantas por onde passa o rio.

A parte do valle, que interessa ao nosso territorio, pôde se dividir em duas secções diferentes: uma desde Mogy das Cruzes até a foz do rio S. João, em Barueri, e outra abaixo desta foz. A primeira tem 94 kilometros de comprimento e inclui o municipio da capital, a segunda tem 119 kilometros e vae até a barra do rio Sorocaba.

Na primeira secção do valle, aberta em planície e cingida nos limites septentrionaes e austraes pelas duas cadeias culminantes da Cantareira e do Cubatão, recebe o Tieté os seguintes afluentes: pela margem esquerda, os rios Jundiáhy de cima, Tahyassúpeba, Guayó, Itahim, Itaquera, Paracanduva, Tamanduathy, os quaes todos não passam das proporções de ribeirões mais ou menos volumosos; o rio Grande, o mais consideravel destes afluentes, á esquerda, que vem da ponta de Paranapiacaba nas proximidades da estação do Alto da Serra, collecciona as aguas do rio Pequeno, do MBoy-Guassú, do Pirajuçara e do Ja-

da anterior campanha, envolvem e retallham em todos os sentidos uma área territorial quasi duas vezes maior do que a dos estudos definitivos; entretanto, já vão elles fornecendo dados mais positivos que permitem formar idéa mais segura do caracter geographico desse territorio.

Como os chefes das turmas geologicas têm de apresentar relatorio aparte, deixo, por evitar repetição, de fazer menção mais circumstanciada dos trabalhos topographicos por elles effectuados, e que representam valiosa contribuição para a Secção Geographica.

Noticia descriptiva da zona dos estudos

Não vem aqui descabida uma noticia descriptiva, rapida, ainda mesmo antecipada sobre o caracter geral das terras incluídas na zona dos estudos definitivos; e dizemos antecipada, por dever este assumpto constituir materia de especial publicação, que nem sempre vem a proposito em relatorio como este, destinado a dar noticia da marcha que vae tendo o trabalho de anno para anno. Entretanto, julgo de utilidade alguma informação que se possa ir adiantando e assim fazendo mais salientes os fins e alcance dos estudos que imos effectuando.

O territorio até agora estudado nas duas campanhas de 1887 e 1888, cujos limites deixamos atrás assignalados, é parte do valle do Tieté na sua porção superior e tem o caracter das terras altas. A grande chapada sobre que se entende a mór parte do territorio da Provincia, cuja margem oriental se representa pelo enorme paredão, denominado serra do Mar, por se achar quasi debruçado sobre as aguas do Atlantico, declinando de Sueste para Noroeste e imprimindo pelo seu pendor geral ao curso dos rios uma direcção opposta a do Oceano que lhe fica ao pé, em seu aspecto physico é uma vasta planicie apenas um tanto mais accidentada e cheia de asperezas exactamente na porção que ora consideramos.

Desde a linha de cumiadas, que fórma o beigo do planalto, onde se erguem destacadas, rompendo a monotonia da linha, as denominadas serras de Paranapiacaba, Cubatão, Itanhaen, nomes locais de uma mesma entidade orographica, cujos pontos culminantes raro excedem de 1.000 metros, vem o terreno declinando aos poucos até a linha mais funda, indicada pelo curso do Tieté, que corta o nosso territorio em diagonal e levantando-se depois em socacos para Nordeste até o maciço da Mantiqueira, d'onde dimanam os mais notaveis affluentes daquelle rio, entre os quaes erguem-se esporões secundarios, como si foram galhos de um mesmo tronco gigantesco.

Duas elevações principaes dominam toda esta região: o Morro do Lopo, no angulo Nordeste, o mais alto esporão da Mantiqueira, cujas encostas rochosas e escarpadas conduzem a aresta viva representada pela Pedra do Guarayuva, cotada 1655 metros, e a serra do Japy, mais no centro, cotada 1212 metros no dorso mais proeminente, com as formas caracteristicas das montanhas constituídas pelos schistos crystallinos.

Do alto da Pedra do Guarayuva a vista alonga-se por vastissimo horizonte, com esplendido panorama: embaixo e mais perto os valles fundos do Jaguary e do Atibaia abrindo-se para Noroeste, os morros graniticos de Itapetinga, Guaripocaba e Itapechinga, cujos levantados perfis deixam bem accentuados os movimentos do solo; para o lado do Sul, ainda por cima das cumiadas da Cantareira (1105) e de Itaberaba e de toda a corda de morros que fórma o seu prolongamento para Nordeste, divulgam-se os morros do Retiro (949m) em Santa Izabel, Itapety, em Mogy das Cruzes, os morros do Pilar e de S. Bernardo, e ainda além, aquellas serras que margeam a chapada pelo lado do mar; para o Poente a vista estende-se até a Serra do Japy, cujo perfil desenha no horizonte um largo trapezio, deixando vêr pelo vão existente entre elle a ponta mais avançada da Cantareira, a brecha onde passa o Tieté ladeada pelos morros do Jaraguá, Botucavari, Boturiuna, Sabão e Guaxatuba com as formas agudas e caracteristicas; para o Norte e Nordeste pôde-se attingir mesmo ás longinquas serras de Caldas e Araraquara, já fóra do territorio que estamos descrevendo, mas dentro de um raio mais curto, a serra do Pico do outro lado do Jaguary, o Morro do Barreiro e a serra dos Cocaes, em Itatiba, todas as terras altas de formas maciças e de perfil indistincto dos lados do Amparo, nos revelam um sólo bastante movimentado e talvez de uma constituição geologica differente.

espigão intermedio a Itatiba, Campo Largo e Jundiáhy, banha Monte-Mór, a cidade de Capivary e vae desembocar no rio Tieté 5, ^{km} acima da barra do rio Sorocaba. Pela margem esquerda desembocam: o ribeirão de *Santo André* que vem da serra de Itaquy; o *Caveté* que desce do Boturuna; o *Araçariguama* e o *S. Roque* que dimanam das serras de Itaquy e Vargem Grande; o *Pirapitinguy*, o *Itahym*, o *Caiaedtinga*, o *Avicuya* e o *Sorocaba*, cujas cabeceiras se apoiam nos morros Cahucaia e Serra de S. Lourenço e se fórma pela reunião de tres galhos principaes: o Sorocábussú, o Sorocá-mirim e o rio de Una, corre a principio sobre uma chapada por de trás da serra de S. Francisco, que é por fim cortada a meio pelo rio, dando logar ao notavel salto de *Itaparananga* e mais embaixo a pittoresca queda do Voturantim. Dahi corre o rio a norte, banha a cidade do mesmo nome; recebendo pequeninos afluentes até que lhe entra pela direita o *Piragibú*, oriundo do *Pantojo* e que já traz as aguas do *Varejão*. De então em diante segue o rio com varias inflexões no rumo geral de noroeste. São seus afluentes pela margem esquerda, o *Itanguá*, *Ipanema*, o *Sarapuly*, o maior dos seus afluentes, que desce da serra ao sul da Piedade e traz as aguas do *Pirapora* e do *Iperó*; mais adiante recebe ainda o *Tatuly*, o *Guarapó*, o ribeirão da Onça, e outros de menor importancia, indo desembocar no Tieté, pouco abaixo da barra do Capivary, depois de um curso de mais de 200 kilometros.

Da barra do rio S. João á foz do Sorocaba tem o curso do Tieté um desenvolvimento de 271 kilometros, sendo a queda total de 263 metros, o que demonstra um leito fortemente inclinado e por conseguinte impraticavel.

Os rios *Jaguary* e *Atibaia*, antes da sua junção para formar o Piracicaba, interessam tambem ao territorio que estamos estudando. O *Jaguary* tem um valle estreito e encaixado, curso a principio de nordeste para sudoeste, até entrar no territorio paulista, junto do Morro do Lopo, depois tomando direcção de noroeste vae passar a 6 kilometros ao Norte da cidade de Bragança, cortando um terreno granítico, assás movimentado até unir-se com o Atibaia.

Este ultimo fórma-se de dous galhos principaes: o *Cachocira* que passa em Santo Antonio e o *Atibainha* que banha a villa de Nazareth, ambos descem das immediações do Morro Sellado, a Leste do Morro do Lopo, separados por um alto espigão intercurrente, e se reúnem 8 kilometros acima da cidade de Atibaia e em frente á ponta Norte da serra de Itapetinga. O Atibaia banha a cidade do mesmo nome, corre para Noroeste, quasi parallelamente ao Jaguary, passa 3 kilometros ao Norte da cidade de Itatiba e recebe a mór parte das aguas da cidade de Campinas, situada no espigão divisor das aguas entre este rio e o Capivary.

Uma origem identica na formação destes valles secundarios, os faz muito semelhantes no aspecto. Assim como o Tieté na porção superior se caracteriza pelas grandes vargens, assim a mór parte dos afluentes mais caudalosos. O Atibaia acima da cidade deste nome, no tronco principal como ao longo dos dous galhos que o formam, corta uma série de vargens com o mesmo aspecto das do Tieté. Grande numero dos seus pequenos afluentes da margem esquerda são tambem abertos em vargens mais ou menos extensas. O Jundiáhy desde Campo Limpo até perto de Itupeva pôde-se dizer que corre através de uma vargem continua. O Sorocaba enquanto se conserva na chapada por detrás da serra de S. Francisco, nos municipios de Una e Piedade corta tambem uma série de vargens, que os saltos e cachoeiras apenas interrompem, accusando as subitas mudanças de nivel.

Esta predisposição dos valles de se abrirem em planicies niveladas e alagadiças, torna ainda mais saliente o contraste entre as terras baixas e as montanhas visinhas, que parecem assim mais elevadas, mais energicamente perfiladas sobre a linha monotona do nivel das campinas.

Si deixando esta ordem de idéas relativas á orographia e hydrographia da região, passarmos a consideral-a sob outros aspectos attinentes á capacidade agricola do solo, á distribuição das mattas e dos campos, á população e aos melhoramentos materiaes, em rapida digressão pelo territorio a que nos temos referido; e si marchando do Poente para Oriente, para depois seguir a norte, tomarmos por ponto inicial a Fabrica de Ferro de S. João do Ypanema, nas visinhanças da base da triangulação, teremos assim quasi que a par e passo acompanhado o desenvolvimento dado aos trabalhos da Secção Geographica.

Deixando Ypanema e a estação da via ferrea Sorocabana 128 kilometros da Capital cotada 548 metros acima do nivel do mar, subindo o curso do ribeirão cujas aguas repre-

guaré; o rio da *Cotia* que desce da serra de S. Lourenço e o S. João que vem da serra da Vargem Grande; pela margem direita recebe o Tieté as águas do *Perová* ou rio de *Una*, do *Baquirivú-Guassú* que vem do Arujá, e do *Guapira* que desce da Cantareira entre Sant'Anna e a Conceição. Todos estes afluentes, a excepção do rio Grande, tem menos de 40 kilometros de curso.

O que caracteriza esta parte do valle do Tieté são as grandes vargens: o rio tem branda declividade e as suas águas correndo vagarosas através de terras baixas formam por vezes vastos alagadiços. Desde Mogy das Cruzes, onde o nível do rio tem a altitude de 740 metros até a barra do rio S. João, onde essa cota desce a 707m, o valle desdobra-se quasi que em uma só e immensa vargem. De facto observando-se o fraco pendor desta porção do valle, e as terras mais visinhas do curso do rio, parece que se tem diante um comprido lago de outras eras, ou antes uma série de lagos, cujas bacias se foram gradualmente aterrando até mostrarem, como em nossos dias, esse aspecto de planicies baixas, niveladas, sujeitas ás inundações e cujo solo caracteristicamente negro attesta ainda agora a sua primitiva origem.

Estas vargens não são retalhadas a meio pelo curso do rio, ficam ordinariamente em uma ou outra margem, e, segundo parece-nos, devido ao principio de reciprocidade dos movimentos synchronicos das águas, se dispõem de modo alternado ao longo do rio, ora á direita, ora á esquerda, como se vê nas de Agua Branca, Sant'Anna, Tamanduately, Guapira, Conceição, Baquirivú, S. Miguel e proseguindo até Mogy das Cruzes vão ellas se estendendo e ampliando até attingir em alguns logares largura de 3 kilometros e mais. A vargem de Pinheiros, ao poente da Capital e ao longo do curso do rio Grande, por uma extensão de cerca de 20 kilometros, é um notavel exemplo destas planicies baixas, niveladas com uma largura de 2 a 4 kilometros, cujos contornos perfeitamente definidos são formados por morros arredondados sobre que se desenvolvem bellissimos campos. A do Tamanduately, de que a vargem do Braz, no perimetro da Capital, é a parte mais larga, prolongando-se ainda além do Ypiranga e S. Caetano até as proximidades do Pilar, na extensão de 24 kilometros, é outra vasta bacia, que não obstante as inundações a que é sujeita, vae agora povoando-se e transformando-se sob a influencia da pequena cultura. A vargem do Guapira entre Sant'Anna e a villa da Conceição, com a forma de uma bacia circular, estendendo-se até as abas da Cantareira, com um diametro de cerca de 3 kilometros, é o mais bello specimen destes primitivos lagos soterrados, hoje cobertos pela vegetação monotona das gramineas que os tem convertido em vastas campinas. A do Baquirivú, ao longo do rio deste nome, entre a Cantareira e o rio Tieté, desde as proximidades da Conceição até Arujá por mais de 20 kilometros, é uma das mais vastas e por sua posição e orientação parece estar destinada a ser o caminho natural mais directo da Capital ao valle do Parahyba.

Com a apparencia de vastos alagadiços que uma vegetação especial quasi sempre justifica, o solo negro, um tanto frouxo pela presença de certa dose de arêa e cascalho, estas vargens, á primeira vista, parecem pouco proprias para a cultura, não obstante as bellissimas provas que se vêm nos arredores da Capital. Uma cultura pequena, mas intelligente e multiplicada pôde sem duvida fazer prodigios nestas terras baixas que margeam o Tieté.

Na segunda secção, para baixo da barra do rio S. João, corre o Tieté através de um terreno montuoso, por um leito tortuoso e ingreme, onde são frequentes e notaveis os obstaculos suscitados pelos desnivelamentos subitos, formando saltos e cachoeiras até perto de Itú, onde o valle se alarga novamente, sem que todavia o leito readquiria mais branda declividade. Banhando a villa da Parahyba, o arraial da Pirapora, a villa do Salto e as cidades de Porto Feliz e Tieté, prosegue o rio sempre muito sinuoso e encachoeirado até a barra do Sorocaba, onde termina a secção que estamos descrevendo. São mais numerosos e consideraveis os afluentes que desembocam nesta secção, taes como, pela direita: o rio *Fuquiry* que desce da serra de Itaberaba ou morro do Gil, com um curso de cerca de 80 kilometros; o *Jundiuvira* que desce do morro do Caaguassú, contornando a serra do Japy na sua vertente do sul; o *Cabrenva* cujas águas banham a villa deste nome, vindo do esporão mais occidental do Japy; o *Jundiahy* que nasce no extremo sul da serra de Itapetinga, ao poente da villa de Nazareth, corre a principio para noroeste, banha a cidade do mesmo nome, e em Itaicy, torce bruscamente para sudoeste, recebe as águas do *Pirahy* ou do *Pinhal* e desemboca na villa do Salto, após um curso de cerca de 114 kilometros; o *Capivary*, cujo curso se equipára ao do Jundiáhy, com que corre parallelo, nasce no alto

vezes e a serra interposta de S. Francisco. Em direcção a S. Roque o terreno é montuoso e granítico e com o mesmo aspecto da região ao oeste do rio Una que ha pouco descrevemos. Manchas de campos em terreno mais unido alternam por vezes com largos tractos de matta onde o solo mais permeavel faz variado e viçoso o aspecto da vegetação. Voltando á Sorocaba, o caracter da região intermedia pouco diversifica: em cima da serra ao sul della são as terras mais frescas e productivas; descendo a serra pela estrada que conduz á capella da Penha, as plantações de canna, milho, legumes e algodão nas abas da montanha, fazem notavel contraste com a região mais distante desdobrada em extensas campinas.

De junto da capellinha, que por sua posição proeminente foi escolhida para uma das estações de triangulação, a vista mergulha em vastissimo horizonte para ainda alem de Piracicaba. Fazemos um rapido esboço da região circumjacente: embaixo Sorocaba, quasi encoberta pela ultima dobra da serra, coroa uma collina com a sua casaria construida em amphitheatro; Itú, dahi distante 33 kilometros para nordeste, divisa-se ao longe emergindo do seio de uma planicie; mas descendo depois a Porto Feliz para voltar á Sorocaba temos envolvido n'um perimetro triangular um largo tracto de terreno levemente ondeado, retalhado por pequenos afluentes do Tieté e do Sorocaba, onde não ha sinão campos, extensos cerrados e só por excepção alguma restinga de matto que por nenhuma qualidade se distingue. Ao poente deste territorio, entre a estrada de Porto Feliz e a linha ferrea Sorocabana, e para alem da serra de Araçoyaba, o solo pouco diversifica, apenas no espigão entre o Sorocaba e o Tieté, que denominaremos de Boituva, o caracter da vegetação traduz melhor a qualidade das terras; e si acaso o solo é ali naturalmente fertil pela presença de rochas eruptivas, derramadas em lenções sobre o gréz, formando manchas mais ou menos extensas que a lavoura do café ou da canna avidamente aproveita, a acção destruidora do fogo devastando as mattas por largas zonas, onde a samambaia prevalece e se multiplica, se tem feito sentir de um modo realmente dasastroso.

No terreno situado a leste, entre a estrada que vae de Sorocaba a Itú e a mesma linha Sorocabana, comprehendendo o valle do Piragibú, ainda apparecem os campos em mais de metade do territorio, apenas interrompidos pelos morros graníticos do Passa Tres e do Varejão, coroados de mattas intermeadas de plantações variadas.

Para alem do Tieté, divulgam-se ainda lombadas de terras de aspecto aparentemente esteril como entre Porto Feliz e Capivary, na vertente do Tieté; mas em breve os grandes retalhos dos louros canaviaes cobrindo as encostas e alternando com as mattas corpulentas e vigorosas, nos indicam logo termos alcançado uma zona mais rica e tambem muito mais prospera.

Feita esta rapida digressão, retrocedamos até Una para seguirmos á Cotia 31 kilometros para Leste. Cortando as aguas do Sorocabussé e as do Sorocamirim, os dous galhos principaes do Sorocaba, penetra-se em extensas campinas, deixando á direita e ao Sul um verdadeiro sertão que se dilata para alem da serra de S. Lourenço, e á esquerda o espigão granítico da Vargem Grande, em que se apoiam as terras altas de mediocre capacidade agricola do municipio de S. Roque. Maus caminhos, nenhum commercio, nenhuma agricultura, população escassa, eis o que se vê neste largo trecho que atravessamos rapidamente. Ao longe mais ao Norte pela corda de morros que se prolonga na direcção de Les-nordeste até as proximidades da Parnahyba e Baruary, com os nomes locais de Pinheirinhos e Itaqui, o solo ja apresenta melhor caracter. O valle estreito do rio S. João, por onde sobe a via ferrea Sorocabana, divide esta região em duas zonas distinctas: ao Norte a serra de Itaqui cujos esporões se prolongam até as aguas do Tieté e se cobrem de boas plantações de canna e de café; ao Sul o terreno ondeado e mais baixo que se abre em campos com abundantes capões de matto baixo, mas onde a lavoura cede o passo á criação do gado. Todo o territorio comprehendido entre aquella via ferrea e a velha estrada da Capital á Sorocaba tem este mesmo caracter.

Ao sul da Cotia para os lados da Graça e de Itapeccerica, o solo mais movimentado e de constituição granítica reveste-se de uma vegetação melhor e tem grandes mattas que se exploram para o commercio de madeiras com a Capital. Comquanto em altitude de 800 a 900 metros, estas terras não são largamente aproveitadas pela lavoura. Dizem que o milho e os legumes, não dão bem ahi e que o solo frio não é propicio ás plantações.

Sahindo da Cotia para a Capital na direcção de Leste, penetra-se n'um paiz chato, semeado de campos, retalhado por pequenos valles no fundo dos quaes deslizam fios d'agua por entre uma vegetação mais viçosa e unida.

sadas servem aos misteres da fabrica de ferro, para seguir á Sorocaba com pequena inflexão por Campo Largo, marchamos a principio por um terreno horisontal, retalhado por pequenos correios, atravessando vastas campinas frequentemente intermeadas de restingas de um matto baixo e sem viço, em que se traduz a pouca fertilidade natural de um solo impermeavel de argila vermelha, superposto aos schistos e grês. Até Sorocaba, que se attinge após 18 kilometros de um terreno monotonico e sem cultura, tendo já deixado atrás a serra de Araçoyaba coroada de mattas, em cujas encostas se divisam os retalhos dos canaviaes e das plantações de café, a impressão, que se tem, seria a da esterilidade si as pequenas culturas por detrás das habitações pobres ao longo das estradas nos não explicassem os motivos desta apparente incapacidade do solo. O gado pastando por estas campinas, parte das quaes são do dominio publico, dá mais vida a esse quadro onde aliás se contam numerosas situações e muitos moradores.

Sahindo de Sorocaba para o sul ao longo do rio do mesmo nome em direcção á serra de S. Francisco, deixando ainda á esquerda o salto do Voturantim que até agora representa grande potencia hydraulica perdida, 4 $\frac{1}{2}$ kilometros da cidade, atravessamos os campos do Itapeva, e subindo gradualmente até a velha capella de S. Francisco, na base da encosta granitica e escarpada da serra, alcançamos os limites de uma zona de caracter inteiramente differente. O solo, mudando de natureza, cobre-se de vegetação mais variada e corpulenta e a lavoura mais desenvolvida deixa ver largos tractos de cultura de canna, algodão, e legumes por todo terreno montuoso que se avizinha das abas da serra. Para ganhar a Piedade, pequena villa que progride no fundo do valle apertado do Pirapora, 28 kilometros para o sul de Sorocaba, faz-se preciso atravessar a serra no extremo de sudoeste galgando a altitude de 730 metros, crusar o valle do Jurupará, affluente do Pirapora, e seguindo por uma estrada que volta por um espigão de morros graniticos onde a matta destruida se substitue por vasto tapete de samambaia, descer para o valle encaixado do Pirapora para penetrar no povoado, construido a meia encosta e em terreno accidentado e pouco favoravel ao seu natural desenvolvimento. Construções novas, matriz, theatro, camara municipal, duas pontes sobre o rio que corre ao lado, um commercio que se abastece por uma lavoura mais desenvolvida e em solo mais favoravel, dão um ar de prosperidade a esta pequena villa acostada ás serras e já nos limites dos sertões que descambam para o valle de Iguape. Vastas capoeiras cobrem as baixas e os altos morros onde por excepção se divisam retalhos mesquinhos da matta que se destruiu; a lavoura em ponto pequeno, mas multiplicada, attesta os bons habitos agricolas da população do municipio.

Da Piedade á villa de Una, que lhe fica 25 kilometros para nordeste, percorre-se um terreno granitico, a principio pela esquerda do rio Pirapora e depois galgando varios espigões e outros tantos correios, affluentes do Sorocaba, desce-se o morro da Boa-Vista para alcançar a villa através da vargem onde corre o rio de Una que dá nome ao povoado.

Ao longo da estrada ha grande numero de moradores formando bairros, em torno dos quaes se vê uma pequena lavoura bem tratada, algumas fazendas e situações circundadas de pastagens bem desenvolvidas. Entre Una e Piedade o terreno parece ter sido de longa data muito trabalhado, o solo oriundo da decomposição do granito ou do micaschisto, que vae se tornando a rocha predominante, parece tambem ter sido bastante productivo, qualidade acaso minorada hoje por um systema de agricultura que nem sempre é o mais racional.

Quem desce o alto espigão intermedio ás aguas do Pirapora e do rio de Una e penetra na vargem, junto da qual se ergue a pequenina villa que nenhuma actividade revela, decerto terá observado a differença de caracter e de aspecto da região circundante aquem e alem deste ultimo rio. De facto, o curso do rio Una, que segue sempre a norte até confundir-se com o Sorocaba, é como uma linha profunda dividindo duas regiões perfeitamente distinctas. A oeste, as terras altas quasi sempre coroadas por blocos de granito, onde a vegetação põe logo em evidencia a melhor qualidade do solo, deixam ver a preferencia que lhes dão os habitantes nas numerosas pequenas plantações pelas encostas e no maior numero das situações espalhadas ao longo dos caminhos. Do lado de leste, o solo mais igual e mais baixo reveste-se de uma vegetação rasteira e indecisa ou se desenvolve em campos acaso abandonados, como um sertão desconhecido e quasi deshabitado.

Una é um pequeno povoado cujo progresso é imperceptivel, dista de S. Roque a nordeste 18 kilometros e de Sorocaba 30 kilometros, atravessando o rio deste nome duas

contendo melhores sortes de terreno em que se tem estabelecido uma pequena lavoura de canna. A parte deste valle á esquerda da linha ferrea ingleza é então especialmente notavel pela fraqueza das suas terras; nos arredores do Jaraguá onde outr'ora existiram as lavras auríferas de D. Joaquim o terreno parece mesmo esteril. Do outro lado do rio Juquiry entre Caieiras e o Ribeirão dos Cristaes, o solo si melhora algum tanto, não parece aliás aproveitado porquanto até a pequena lavoura é ali muito escassa. Ao longo da linha ferrea desde os Perús até o tunel de Belém, o aspecto monotono dos campos desertos explica perfeitamente a imprestabilidade do solo.

O grande e prospero estabelecimento industrial do coronel Antonio Proost Rodovalho em Caieiras, dedicado á ceramica, ao fabrico da cal, á exploração das rochas graniticas, cujos productos abastecem a capital, é o unico centro de actividade que se vê nesta extensa zona intermedia ao Jaraguá, o tunel de Belém e a villa da Parnahyba.

O territorio mais chegado ao Tieté e confinado pelas aguas do rio e pela corda de morros da Cantareira é ainda um vastissimo campo, com vargens lindissimas, mas cuja capacidade agricola é bastante medioere. A exceptuarmos as terras altas da serra de Itapety, perto de Mogy das Cruzes, do morro do Retiro em Santa Isabel e das serras de Itaberaba e Bananal, que são como manchas de um terreno melhor em altitude superior a 900 metros, todo o resto da região é uma vasta planicie onde melhor vinga o gado do que a agricultura. A população numerosa, mas pobre, reparte-se por pequenos povoados como Nossa Senhora do O', Conceição, Bom Sucesso, Arujá, e Santa Izabel já nas aguas que vertem para o Parahyba. Cannaviaes de acanhadas proporções, pequenos cafezaes muito rareados, alguns vinhedos já antigos e outros, que se desenvolvem agora com melhor aspecto, além das plantações de milho e legumes, são os specimens da lavoura modesta desta região.

Ao norte da serra de Belém ou das Sete Voltas, no valle propriamente do Jundiacy, o terreno nenhuma superioridade apresenta, são ainda os mesmos campos e cerradões acaso manchados aqui e alli por alguns retalhos de matta na encosta dos morros mais elevados. A não ser aquelles tractos de boas terras da encosta norte do Japy, das cabeceras do Jundiacy-mirim, e da serra de Itapetinga, tudo mais constitue um paiz chato e sem attractivos onde uma vegetação rareada accusa por toda a parte a natural inferioridade do solo.

Descendo o rio Jundiacy para baixo da cidade, ao longo da linha ferrea Ituana, ainda a inferioridade das terras se traduz na ausencia quasi completa da lavoura; só depois da estação de Itupeva, onde o rio atravessa um cordão de morros graniticos começam a apparecer as grandes plantações de café cobrindo as encostas e as alturas pedregosas das collinas. Grandes fazendas e situações prosperas se succedem então ao longo da linha ferrea entre si disputando esta faixa de um terreno melhor, estendido de um lado até Itú e Cabreuva e de outro attingindo o valle do Capivary para além da Louveira.

Tal é o caracter do primeiro territorio ao norte do Tieté; estudemos agora o segundo que se prolonga de Campinas á fronteira montanhosa de Minas pelos valles do Atibaia e do Jaguary. Nota-se logo que a região mudou de aspecto e forma perfeito contraste com o territorio precedente: agora a massa das rochas graniticas e eruptivas é de certo predominante sobre a dos schistos ou rochas sedimentares e o relevo do solo se accentua e se caracteriza.

Tomando o curso do Atibaia, a linha mais funda desta parte do territorio, consideremos a região em globo: aquem Atibaia, o terreno mais chato embora retalhado por numerosos ribeirões que fluem a Norte, é uma campina quasi continua desde acima de Bom Jesus da Canna Verde até proximo de Itatiba, de que apenas se exceptuam a alta serra de Itapetinga cujas encostas pedregosas são mais ferteis e a lombada de terras de mediana elevação, á direita do Maracanã onde ha alguns bons cafezaes. Acima da cidade de Atibaia cotada 825 metros sobre o mar, pelo curso do Atibainha que nos conduz a Nazareth, villa pobre sobre um alto espigão de 902 metros de altitude, o terreno melhora algum tanto; mas é pelo valle do Cachoeira, o outro galho do rio Atibaia, que se penetra no terreno melhor. As plantações extensas do café coroando os altos morros em altitude que excede por vezes de 1,000 metros, o grande numero de estabelecimentos agricolas em um solo quasi todo virgem, ou recentemente trabalhado, dão inteira superioridade ás terras do municipio de Santo Antonio sobre as de Atibaia.

De Itatiba para baixo, a serra granitica dos Cocaes, interposta ao Atibaia e ao Capivary, com altitude superior a 900 metros é um bello testemunho a favor da feracidade

Desde Carapicuhya até Pinheiros, desde o Tieté, que passa pouco distante ao Norte, até além de Santo Amaro, todo o paiz mostra o mesmo aspecto, alguns raros trechos de matta no mais alto dos espigões entre os ribeirões do Jaguaré e Pirajucara e Capella, modificam um tanto esse aspecto sem aliás lhes tirar o característico das regiões calvas e pouco productivas. Não ha lavoura que avulte, pequenas roças, largas pastagens, abundancia de moradores repartidos em bairros ao longo das estradas eis o que se vê neste trecho de 34 kilometros entre a Cotia e a Capital.

Para o Sul desta zona que acabamos de esboçar abre-se o valle do Rio Grande, como um vasto deserto interposto aos dous maiores centros de actividade da provincia: S. Paulo e Santos. Para cruzarmos o valle do Rio Grande, tomemos a estrada Vergueiro na direcção do Sueste: marchamos a principio em terrenos de campo, passamos o Ypiranga e S. Caetano e deixando á esquerda as vargens alagadiças do Tamanduatchy, entramos em S. Bernardo, galgamos um espigão de rochas micaceas que a estrada atravessa em cortes profundos e descemos para o rio Grande, que ali tem uns 20 metros de largura mais ou menos, entrando em territorio completamente differente. Não mais campos, porém extensas e espessas mattas com caça abundante, um solo humido, onde a agua surge por toda a parte, eis o que vae atravessando a antiga estrada Vergueiro, que já foi um modelo na viação publica do Brazil. Esta estrada quasi que já não existe, ao menos de S. Bernardo para Santos: o calçamento desaparece sob o matto que invade e cresce no leito de estrada, as pontes cahidas, os cortes entulhados, os aterros destruidos pela força das enxurradas, as valletas entupidas, um aniquilamento completo. Depois da Varginha que é a ultima situação que se encontra indo de S. Bernardo, entra-se num deserto; e si acaso, em tempo não remoto, ao longo desta estrada que foi a primeira arteria da provincia, existio um commercio activo, um trafego que jamais se interrompia, hoje nem ao menos ruínas se encontram attestando a grandeza que já foi. Só em baixo da serra, já na ponte do Cubatão, começam a apparecer as primeiras habitações, pondo fim a esse deserto que só o boia-deiro hoje atravessa apressadamente conduzindo o gado para o littoral.

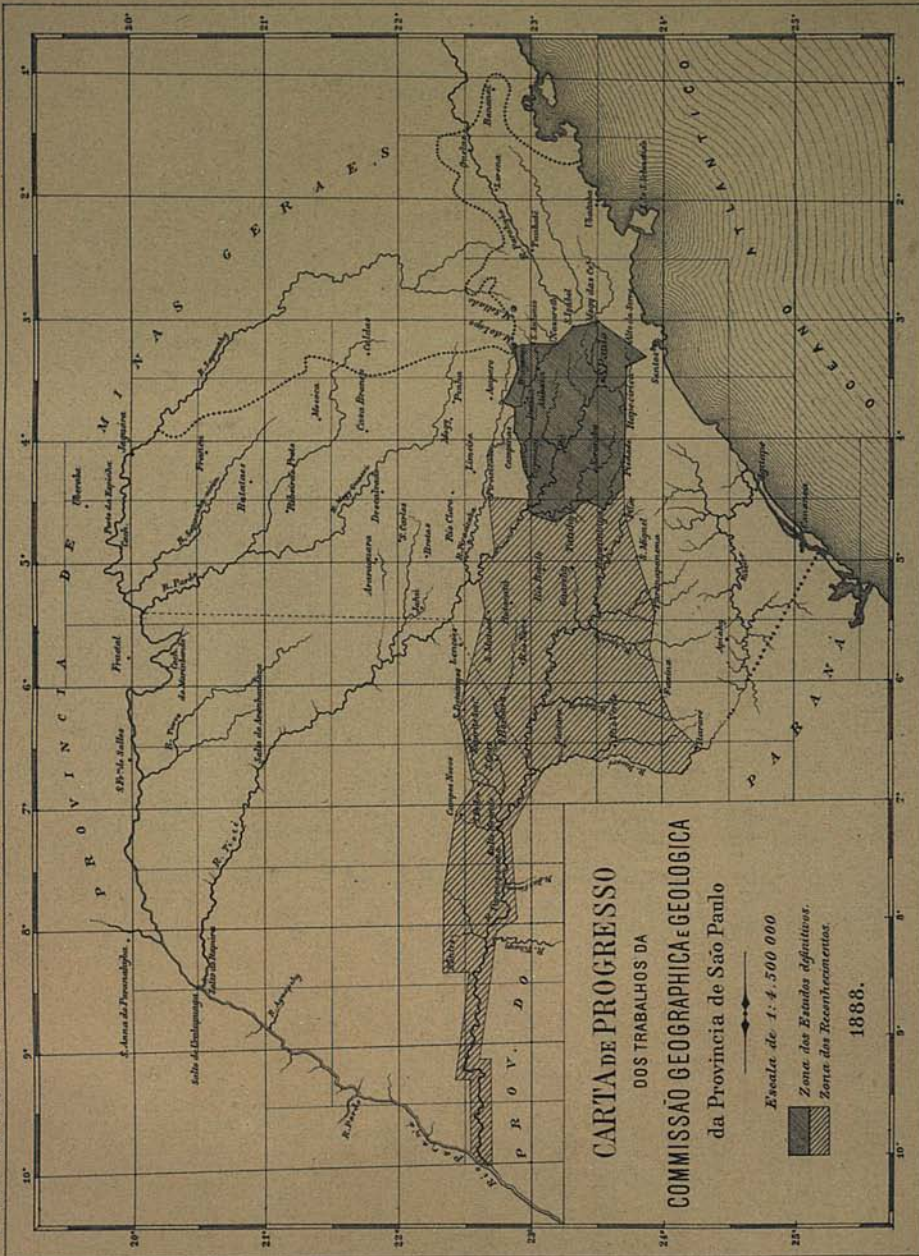
Não haverá acaso razões de ordem politica ou administrativa que justifiquem a re-stauração desta estrada? Ao poente desta via de comunicação quasi destruida abre-se o valle do rio Grande em largo sertão, onde ainda hoje existem vastas superficies completamente desconhecidas. Do lado de leste e aquem da via-ferrea ingleza inclue-se um territorio de forma triangular, coberto de densa matta, um tanto encharcado e quasi sem população alguma, entestando com as serras que limitam o valle em suas cabeceiras.

Além da estrada de ferro, e entre Mogy das Cruzes e o rio Tieté encerra-se um territorio ondeado, de solo mediocre, em grande parte coberto de campo e onde somente nos altos morros como os do Pilar se divisam mattas intermeadas de alguma cultura. Alguns bairros como os de Palmeira, Baruel, Guayó, Pereiras e Pilar, são outros tantos centros de pequenas lavouras assentadas em um solo melhor e cujos productos attingem muito facilmente os mercados da capital.

Ao longo do Tieté, e entre este rio e a linha ferrea S. Paulo e Rio de Janeiro, o terreno não tem melhor aspecto, a lavoura tambem é quasi nulla e por isso mesmo os pequenos povoados como Itaquaquecetuba e S. Miguel quasi nada representam economicamente; rodeados de campos e vargens estes velhos logarejos sem estimulo para progredir são apenas recordações do poder que os iniciou. Antigas missões dos Jesuitas que ali ministravam aos nossos indios os primeiros rudimentos de civilização, estes logares, depois de quasi duzentos annos, não passam ainda hoje de pobres aldeas.

Passando agora ao territorio situado ao norte do rio Tieté, dentro da zona dos estudos, mais rapidamente os descreveremos dividindo-o por secções segundo as linhas naturaes mais salientes: 1.º o territorio comprehendido entre o Japy, a serra de Itapetinga e o mesmo Tieté, incluindo os valles do Jundiahy e do Juquiry; 2.º o territorio exterior a este e que circunda pelo norte e nordeste abrangendo parte dos valles do Capivary, Atibaia e Jaguaray.

A primeira região, constituída de rochas micaceas em sua maior extensão tem o aspecto ondeado, cobrindo quasi todo o terreno um tapete monotono de campos. Differentes na elevação e no aspecto, diversos na capacidade agricola do solo levantam-se ali a serra da Cantareira, o morro Grande do Juquiry e a serra de Itapetinga como ilhas de boa vegetação n'um oceano de campos. O valle inteiro do Juquiry desde perto das suas cabeceiras até o Tieté é uma só campina, acaso aqui e ali apertado por morros graníticos



destas terras. A serra inteira é um imenso cafezal que se prolonga até perto da cidade de Campinas, junto da qual passa a linha limitrophe dos terrenos de schistos estendidos para o poente.

Além Atibaia o caracter do solo é ainda melhor: toda a corda de morros altos que forma o espigão divisor com o Jaguaré e que nos pontos mais elevados toma os nomes de serra do Curralinho, Morro grande, Bocaina, Itapechinga, Biriçá, Barreiro, Serra das Cabras e Morro Agudo, passando pelos municipios de Santo Antonio da Cachoeira, Bragança, Itatiba e Campinas, toda essa faixa da largura media de 15 kilometros, de ha muito trabalhada é ainda hoje um vasto theatro da boa lavoura do café que os entendidos, aliás, consideram ahí já em periodo de decadencia.

Do territorio da Provincia até agora examinado é esta a porção mais rica, mais prospera e a mais largamente desenvolvida pelo lado da agricultura. Cidades como Campinas, talvez a mais rica de quantas ha no interior do Brazil, Itatiba e Bragança onde ao progresso realiado se allia o desejo incessante de maior adiantamento, attestam cabalmente o que vale o poder da agricultura nas regiões convisinhas de que são ellas os centros naturaes de impulsão e de actividade.

Dentro dos limites da zona que temos esboçado ha vastas extensões de terras que são do dominio publico.

Impossivel é dizer qual a quantidade em área que estas terras representam, o que só um demorado processo de discriminação poderia fazer; mas, tanto quanto nos podem guiar informações colhidas nas proprias localidades, indicaremos os sitios onde param estas terras aliás em parte invadidas ou irregularmente occupadas.

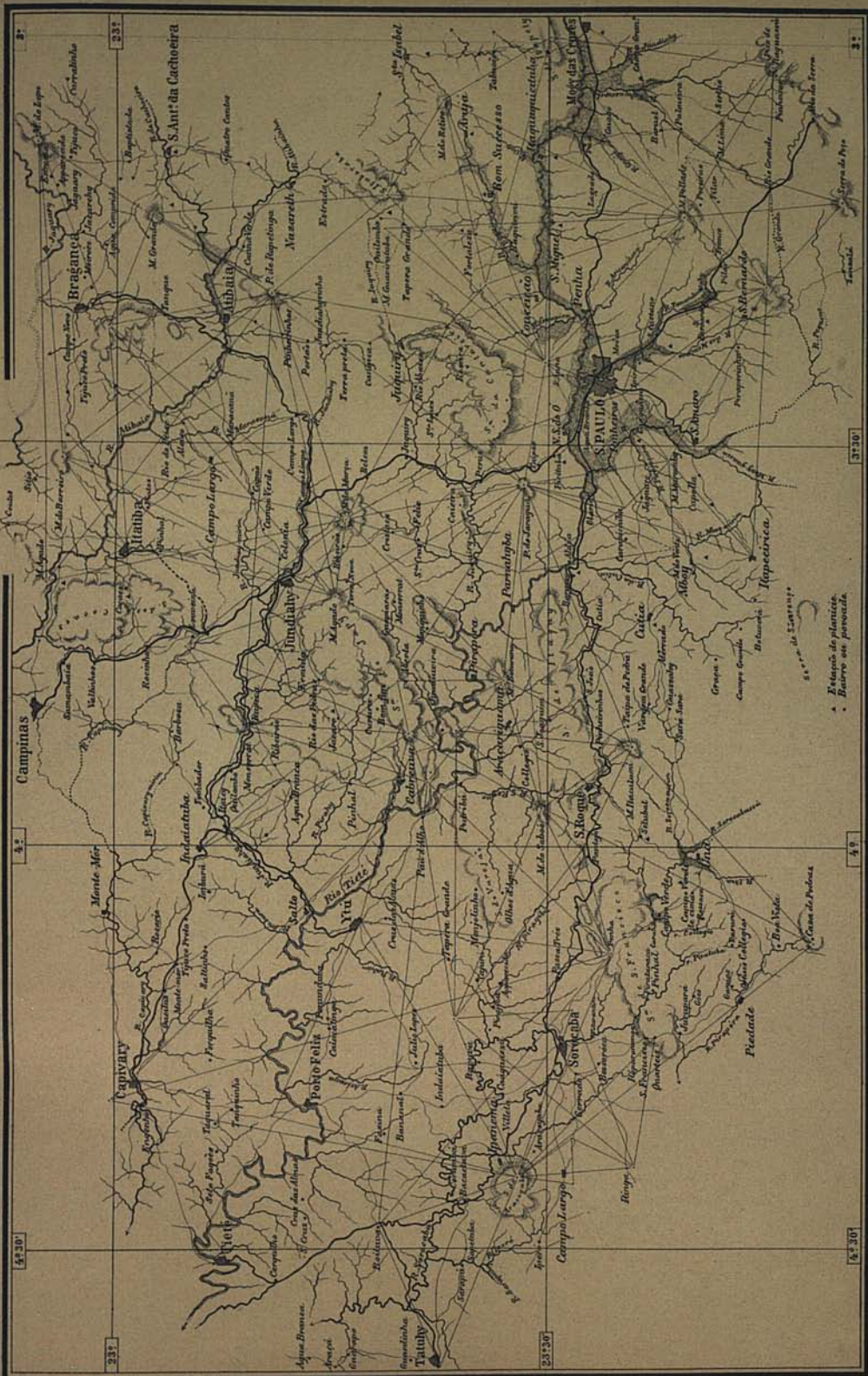
Um facto salta logo á vista de quem percorre estas terras de propriedade do Estado a sua fraca capacidade agricola. Como pela mór parte se encontram ao sul do Tieté na zona dos campos a que nos temos referido, estas terras são verdadeiros retalhos de um terreno inferior, acaso abandonados desde a remota epoca das doações e sesmarias. Assim é que se vêm destacadas formando manchas mais ou menos largas no meio de terras de propriedade particular, ordinariamente de qualidade superior.

A exceptuarmos a larga zona de terras acostadas á serra do Mar e que transmontam para o valle da Ribeira de Iguape, cuja aptidão para a lavoura é provavelmente superior, todo o mais territorio deixado ao dominio publico é de mediocre qualidade. São pela mor parte terrenos de campo cuja fertilidade natural é fraquissima e cujo aproveitamento é ainda hoje um problema para a lavoura.

As bellas campinas do municipio de Campo Largo, nas immediações da villa, os campos da Itinga para as cabeceiras do ribeirão de Ipanema, um retalho dos terrenos de matta na encosta meridional do Boturuna, ao Poente da villa da Parnahyba; os campos visinhos da extincta aldêa de Barueri, á direita do Tieté e fronteiros ás barras dos rios S. João e Cotia; parte dos campos de Carapiculyba, do Pirajuçara e de Santo Amaro, largos trechos ao redor da capital, pelas vargens do Tieté e do Tamanduatehy; grande parte da extensa vargem do Baquirivú, bem como parte dos bellissimos campos das proximidades de Mogy das Cruzes, são do dominio publico.

Ao norte do Tieté e para além da Cantareira, ao que nos consta, não ha terras devolutas.

Theodoro Sampaio.



Carta provisória da zona triangulada na escala de 1:600 000.

SECÇÃO GEOLOGICA

Illm. Sr. Dr. Orville A. Derby, Dignissimo Engenheiro-Chefe da Comissão Geographica e Geologica da Provincia de S. Paulo.

Proseguindo nas pesquisas que deveriam dar mais minucioso conhecimento dos terrenos de época carbonífera que occupam uma extensa parte da área da Provincia, encontrava sempre, para a completa definição e delimitação desses depositos sedimentarios, a falta embaraçosa das formações bem caracterisadas e distinctas que na columna geologica constituem os grupos infra e superpostos ao grupo carbonífero. Assim era que, pelos reconhecimentos feitos até o fim da campanha de 1887, limitados á zona comprehendida entre os rios Paranapanema e Tieté, e por algumas excursões na região que fica entre este ultimo rio e o Mogy-guassú, chegára á conclusão de que o grupo composto de grêz, schistos e calcareos silicosos de idade carbonífera, assentava sobre uma formação de grêz de possança consideravel, até certo ponto de caracteres petrographicos constantes, porém, sem apresentar organismos fossilisados que indicassem precisamente a época de sua deposição. Do outro lado sobre as formações carboníferas assentam possantes massas de um grêz, em geral molle e vermelho, cortado por diques, alternando, e ás vezes coberto de grandes lenções de uma rocha eruptiva—augito-porphyrítico. Esta formação, que deve ser tida na mais alta importancia, não só pelo extraordinario desenvolvimento de sua occurrencia, por uma extensa e larga faxa desde a Republica Oriental até as cabeceiras do rio Paraná (1), como ainda pela proverbial fertilidade da terra-rôxa que resulta da decomposição das diversas variedades do augito-porphyrítico, tambem não nos tinha offerecido ainda referencia alguma paleontologica: apenas por analogias petrographicas e pelo modo de occurrencia das rochas, tinhamos a vossa esclarecida supposição de ser ella parte do grupo triassico ou permiano.

Foi attendendo á primeira dessas lacunas que me ordenastes no começo da campanha que ora finalisamos, fosse, partindo de um dos pontos do nosso horizonte carbonífero, a rumo proximamente de S. O. até as divisas com a provincia do Paraná, e mesmo por territorio daquella, em busca das relações que prendem o grupo carbonífero paulista a formações de idade determinada, cuja existencia antevies naquella região por vossos astudos em uma parte da provincia do Paraná.

Em meados de Maio, partindo da estação de Bacatava, e procurando sempre fazer o reconhecimento de estradas e regiões ainda não percorridas, dirigi-me por Tatuhy, Gua-

(1) Contribuição para o estudo da Geographia Physica do Valle do Rio-Grande, por Orville A. Derby.

Emquanto caminhando para O. os grêz molles com augito-porphyríticos do grupo acima alludido formam uma coberta quasi continua ao grupo carbonífero, na direcção que agora seguimos encontramos apenas em pequenos maciços isolados, verdadeiras sentinellas destacadas da grande chapada do Rio Novo, Botucatu, Brotas, etc. Assim a N. O. do Guarehy, fica uma série desses morros com a altitude média de cerca de 800 m, todos com sua forma característica devida ao modo de esborçamento dos grêz e porphyritos, em geral cobertos de sólo de terra róxá, onde com grande vantagem cultivam o café naquella localidade. Na estrada que vae ao Rio Bonito, começa essa formação a cobrir os schistos, 6 kilometros a N. N. E. da villa do Guarehy; é o começo do Morro dos Andrades.

Entre Guarehy e Espirito-Santo, quasi a chegar a este ultimo povoado, é tambem a formação carbonífera encoberta por um serrote destacado que, alinhando-se com os precedentes na direcção de S. O. a N. E., estende-se desde as margens do rio Itapetininga até proximo ás do Guarehy. É a serra do Espirito-Santo ou do Palmital, que na estrada que seguimos denominam da Conquista. O grêz alterna com as porphyritas de augito, e cobre-as na chapada do serrote onde attinge a altura de 800 metros, na face de S. E.; mas na encosta N. O., as porphyritas derramam-se sobre os schistos silicosos da formação carbonífera, que ahi logo recomecam.

Na margem esquerda do Paranapanema, no espigão que divide as suas aguas das do Taquary (com uma elevação de cerca de 670 metros), a formação carbonífera, com uma espessura maior exposta, é tambem cortada por diques e lenções de porphyrita de augito, que dão a excellencia das terras altas de cultura n'essa parte da provincia, onde em varios pontos os campos são visivelmente successores de matas n'um solo de terra-roxa.

Subindo a rumo de S. por esse espigão, entra-se de novo, cerca de 40 kilometros do rio Paranapanema, na região dos grêz inferiores ao horizonte carbonífero com fosseis, que deixaramos perto de Baciaetava, e que ahi são cortados por diversos diques de augito-porphyrítico.

Ao approximar da Faxina, já nos cursos d'aguas que fazem as cabeceiras do rio Taquary (na altitude de cerca de 650 metros) apparece uma nova formação: um grêz branco maciço de camadas horizontaes mais possantes do que nos do typo até então encontrado, levanta-se do curso d'agua em escarpas abruptas; e essa formação vae tomando vulto na região a S. O. da Faxina quando se procuram as divisas com a provincia do Paraná. É ella que dá o característico de todos os rios que nessa area descem quasi a rumo de N. a entrar no Paranapanema: o Taquary e o Pirituba seu affluente, o rio Verde, o Itararé, o Jaguaricatu e o Jaguarihyva, formando a bacia do Itararé, ao que poudes observar, atravessam todos essa formação, com uma feição topographica especial e interessantissima. Nascidos na região dos schistos inclinados e mais ou menos metamorphisados, que com grandes massas de granito constituem a serra denominada de S. Roque, S. Francisco, de Parapiacaba e prolongam-se até cerca da cidade de Castro, entram esses rios na alludida formação talhando verdadeiros *cañons*, por vezes tão profundos (de 100 metros e mais) que se torna impossivel chegar ao seu leito. Muitas vezes o rio passa desaparecido sob um solo hoje coberto de vegetação por espaço de algumas centenas de metros, como acontece em alguns pontos do Itararé, para cima da barra do Jaguaricatu. Em todos os pequenos affluents nota-se proporcionadamente o mesmo phenomeno. A facil desagregação de um tal material dá ainda origem á formação de cavidades mais ou menos profundas (*caldeirões*) no leito dos rios. Em quasi todos esses rios têm sido encontrados, principalmente nos caldeirões, depositos de cascalho diamantifero. Tudo leva a crer que as pequenas pedras encontradas são arrancadas desse grêz onde acharam ellas sua segunda collocação a par do material desaggregado mais resistente que veio constituir o grêz.

Penetrando no Paraná vimola crescer de espessura até onde chegamos, na divisa das aguas dos rios Itararé e das Cinzas, onde n'uma altitude superior a 1.100 metros, os campos, muito mais favoraveis á criação, são sempre constituídos pelo mesmo grêz branco alternando aqui e alli com schistos argillosos e cobertos em certos pontos por uma formação recente de conglomerato cimentado por limonita. É certamente esta formação a mesma que se prolonga a S. pela provincia do Paraná, com o nome de *Serrinha*, constituindo um degráo escarpado sobre a chapada de Corityba, e que descreveis na vossa «Memoria sobre a geologia da região diamantifera da Provincia do Paraná».

Foi nessa região que tivemos o prazer de ver realisada a vossa previsão da existencia de terreno devoniano bem caracterizado.

rehy e Espirito-Santo da Boa Vista, descendo o valle do rio Guarehy, a atravessar o Paranapanema na barra deste ultimo rio; dahi á Lagôa-grande, Faxina, Lavrinhas, S. João Baptista do Rio-Verde, Capella dos Barbosas, S. José da Boa Vista e Jaguarihyva. De volta, passando por S. Pedro do Itararé, Pirituba, Faxina, Paranapanema, S. Miguel Archanjo e Pilar, cheguei a Sorocaba em principios de Julho. Entre outras digressões e irradiações que fiz de diversos pontos desse itinerario, no intuito de colher a maior somma de dados sobre as formações, e mesmo topographicos, citei: as que fiz da margem esquerda do Paranapanema, a rumo de O. até cerca de 18 kilometros a O. de Bom-Successo, atravessando o espigão elevado que divide as aguas do Taquary das do Apiaty e das dos pequenos afluentes da margem esquerda do Paranapanema, e que nas suas ramificações para N. dá as pequenas aguas dos ribeirões de Santa Helena, Anta Brava, Poças, etc., para o rio Paranapanema; da Faxina seguindo as principaes estradas n'um raio de cerca de 15 kilometros; de S. José da Boa-Vista seguindo pelo ribeirão do Herval até os campos altos que fazem a divisa das aguas do rio Itararé com as do rio das Cinzas, etc.

De todos os caminhos percorridos fiz o levantamento topographico, acompanhado de um perfil a aneroides, attendendo ainda á ligeira indagação dos melhores pontos que devam servir á triangulação daquella parte da Provincia.

Apenas caberia n'um relatorio especial, que não nesta ligeira noticia, a enumeração de todos os dados colhidos nessa excursão; apontarei sómente alguns mais salientes pelas consequencias que delles dimanam:

Da estação de Baciaetava, que fica na depressão que o rio Sorocaba vae cavando sobre os grêz e schistos argillosos, sem silex, desde a cidade daquelle nome, caminha-se por pequeno espaço sobre esses grêz e schistos para encontrar logo, desde o rio Tatuhy, os schistos com silex, sós ou acompanhados dos calcareos silicosos e fossilíferos que constituem o nosso horizonte carbonifero bem determinado. Esta formação estende-se, pela zona do nosso trajeto, até o rio Paranapanema, e mesmo na sua margem esquerda existe, n'uma faixa de mais de 40 kilometros de largura, até abaixo da villa de Bom Successo. Em algumas localidades é ella melhor caracterizada pelo apparecimento dos fosseis, aliás sempre escassos e muito mal conservados, porém, ainda assim identificando a formação. Entre outras muitas, citaremos: o alto que faz a divisa das aguas do rio Tatuhy das do Guarehy (cerca de 710^m de altitude), denominado—Serrinha do Fonseca—onde apparecem, pouco abaixo de uma delgada camada de calcareo silicoso róseo, alguns fosseis silicificados, como madeiras de Coniferas, folhas de Lepidodendrons e conchas mal conservadas; nas circumvisinhanças do Guarehy, e dentro mesmo da freguezia, (cerca de 600^m de altitude), os mesmos fosseis e alguns Lepidodendrons, em diversos pontos proximos á freguezia do Espirito Santo da Boa Vista, os mesmos fosseis; e, cerca de 10 kilometros a O. desta freguezia, descança sobre os schistos uma camada de calcareo branco, contendo reptis fosseis do mesmo typo e acompanhados dos mesmos crustaceos que apparecem nos calcareos de Itapetininga, Tieté, Piracicaba, Rio Claro, Limeira, etc.

Em diversos afluentes e no proprio leito do rio Guarehy madeiras fosseis, e apparecimento muito frequente dos schistos carbonosos pretos que fazem parte da mesma formação.

Nos afluentes da margem esquerda do rio Paranapanema, como ribeirão da Anta Brava, ribeirão das Poças, e corrego da Machina em Bom Successo, tambem fragmentos de Coniferas e Lepidodendrons.

Nos trechos em que, por falta de córtes ou excavações naturaes, não ha exposição das camadas da formação, ainda nos ficam alguns caracteres geraes do sólo, a que apenas damos o valor de indícios, mas que entretanto nesse espaço se reproduzem quasi geralmente: o sólo apresenta-se em geral muito pouco accidentado, apenas com as depressões produzidas por erosões proporcionaes ao volume d'agua dos rios, como sóe acontecer n'essas formações de sedimentos horizontaes. Demais, em contraposição ao grêz sem silex, produzem em geral os schistos argillosos carboniferos, e muito principalmente os calcareos, uma camada vegetal de muito mais fertilidade, nas zonas de matto; e mesmo nos campos hoje existentes parece que o sólo se deve prestar com pequeno trabalho a culturas especiaes; assim acontece com os campos em torno de Guarehy e de Itapetininga, e os que vimos na margem esquerda do Paranapanema, onde a terra vermelha argillosa dos schistos fornece uma vegetação menos aspera, e sem o enfezamento dos cerrados e campos seccos dos grêz da formação sem silex.

mentos posteriores, produzindo as falhas que alli parecem existir, é possível explicar a elevação relativa das escarpas de gréz e puddingas que se apresentam principalmente na face L. do massiço.

De ha muito buscavamos a origem do mineral de ferro, procurando encontral-o de um modo positivamente seguro no meio das massas eruptivas que lhe deviam ter servido de vehiculo. Debalde, seguindo as descrições de Varnhagen e Eschwege, havíamos procurado os sitios a que se elles referem. Além da profunda decomposição do sólo, a vestimenta deste com capoeiras cerradas, foram até então o maior embaraço. Felizmente, porém, nesta ultima estadia, tivemos a fortuna de encontrar uma das alludidas veias, na margem esquerda do ribeirão do Ferro, cerca de 400^m. abaixo da officina de preparação mecanica do minereo. Vós mesmo a vistes ultimamente em rapida excursão. E' um largo dique de rocha eruptiva, hoje muito alterada e transformada em uma substancia inteiramente analoga á que produz a decomposição do pyroxenito de Jacupiranguinha, contendo muito quartzo, provavelmente de formação secundaria, e contendo nodulos de diversos tamanhos e veias do mineral de ferro. Os estudos comparativos dessa rocha com os elementos muito mais positivos das jazidas de Iguape, poderão vir talvez explicar cabalmente a occurencia do mineral.

Do dia 22 de Julho até principios de Agosto percorri a zona por onde se estendem as jazidas de calcareo na face N.O. da serra de S. Francisco, acompanhando-as no curso do rio Pirapora até o bairro do Salto, e voltando d'ahi a Sorocaba, tendo feito o levantamento topographico de todos os caminhos ainda não percorridos.

Partindo de Sorocaba a rumo de S. pela estrada que conduz á Piedade, deixa-se logo ao sahir, a zona de gréz horizontaes, e entra-se nos schistos argillosos inclinados de que se compõe a serra; no meio desses schistos apparecem logo ao começar a subida da serra, na altura em que o rio Sorocaba faz o salto do Voturantin, estratos da mesma rocha exposta n'aquella cachoeira com uma espessura superior a 50^m; é um quartzito duro, geralmente massiço, em alguns logares laminado, tendo a massa entretrecida de laminas e agregações de mica (Biotita), que por vezes tomam tal desenvolvimento que o producto da alteração é pela mór parte argilla. Além da mica encontram-se nesses schistos de quartzito, cristaes de turmalinas, pequenas laminas de oligisto, apatita, etc., tudo indicando elevado gráo de metamorphismo.

Depois continuam os schistos argillosos, cortados em diversos pontos por diques de um diorito que tambem apparece em outras estradas divergindo de Sorocaba entre os rumos de S. e S.E.

A cerca de 12 kilom. de Sorocaba, entra-se na zona dos calcareos, que ahi são explorados para o fabrico da cal por 7 ou 8 pequenos productores, constituindo entretanto activo commercio de exportação d'aquella cidade.

As jazidas que visitámos alinham-se n'uma direcção geral de N. 70° L. por extensão de cerca de 30 kilom.; a extrema de L. sendo a do Pantojo, e a ultima de O. a do Salto de Pirapora, sem fallar no calcareo de Ypanema da mesma natureza e com a mesma orientação, mas que faz parte d'um massiço destacado, verdadeira ilha no meio dos grés horizontaes sobrepostos aos schistos inclinados.

Em todas ellas o material é o mesmo calcareo quasi preto por mistura de substancia carbonosa, tendo aqui e alli veias de calcita, e em alguns pontos, como no Salto de Pirapora veias spathicas de carbonato de cal, magnesia e ferro. Algumas vezes o calcareo é mais silicoso, magnesiano, produzindo cal muito magra.

Em geral, porém, a cal é gorda e de boa applicação nas construcções aereas.

A sua direcção é em geral a mesma dos schistos que os comprehendem: N. 70° L., mergulhando de 50° a 70° para N.O.

Subindo o rio Sorocaba, na zona em que elle atravessa os calcareos, encontra-se na parte inferior destes, uma camada possante (de cerca de 10^m) de um calcareo branco massiço, de granulação fina, um tanto saccharoide, e que se pode prestar aos empregos do marmore.

D'ahi para cima é o trecho encachoeirado do rio, que desce a serra sempre sobre um granito cõr de carne semelhante ao do Salto de Itú: massa principalmente constituída de

Descendo dos campos altos do Barreiro para Jaguarihyva, n'uma escarpa de grêz branco maciço com intercalações concrecionadas de limonita, de mais de 100 metros de altura, para o ribeirão do Gerivá afluente do Jaguarihyva, por baixo dos grêz uma espessura de cerca de 30 metros de schistos argillosos e grêz schistosos com finas camadas de limonita chega até o nível do ribeirão; foi no meio desses schistos que encontrei os fosseis de idade devoniana que, depois de estudados, deverão servir-nos de valiosa referencia. Os generos ahi encontrados são principalmente: *Vitulina* (em grande abundancia) *Kinchonella* *Spirifer*, *Discina*, *Chonetes*, *Strophodontes*, e trilobitas dos generos *Dalmanina*, ou talvez, *Phacops*, etc.

Essa formação parece assentar e mesmo alternar com os grêz e schistos argillosos sem silex, inferiores ao carbonifero, e que se estendem continuamente por Paranapanema, S. Miguel Archânjo, Pilar, Sorocaba e Itú, formando a borda da bacia dos sedimentos horizontaes a que nos temos referido; entretanto não nos foi possível nesse reconhecimento estabelecer positivamente a relação que os prende por falta de boa exposição continua.

Proximo ao passo do rio Pirituba ainda encontramos sob uma espessura consideravel do grêz branco da Serrinha, schistos argillosos e arenosos analogos aos fossilíferos, porém debalde procuramos restos organizados. Assim ainda nos resta por estudos mais minuciosos precisar a ligação de taes depositos, aliás muito provavelmente partes do mesmo grupo Devoniano.

Caminhando da Faxina a rumo de S., os grêz encostam-se logo, a 7 kilometros, proximo á estrada que vae a Ribeirão Branco, nos schistos argillosos inclinados da Serra de Parapiacaba. São estes schistos em tudo analogos aos da Serra de S. Roque atravessados pela linha Sorocabana. Alternam, como elles, com camadas de um quartzito impregnado de silicatos magnesianos, mostrando nos leitos e planos de junta o aspecto unctuoso do talco (quartzito do tunnel de Inhoahyba); com um calcareo verde muito silicoso impregnado dos mesmos silicatos magnesianos (marmore verde do Pantojo); e tambem com camadas de um calcareo escuro ou preto impregnado de substancia carbonosa, com veias spatulas, igual aos da Serra de S. Francisco, Pantojo e Ypanema, etc. A direcção geral desses schistos e calcareos é N. 75.º L. entretanto, localmente, quer na pedreira do calcareo preto para fabricação de cal, quer no ponto onde exploram o calcareo verde para lages, encontrei-lhes uma direcção de N. 30.º L. mergulhando de 55.º para N. O.

No valle do Itararé ainda apparecem os mesmos schistos e calcareos a cerca de 15 kilometros acima da freguezia de S. Pedro.

Da Faxina até Sorocaba é sempre a mesma formação de grêz horizontaes, approximando-se a estrada ora mais ora menos da orla da bacia; ás vezes chegando a penetrar nos schistos inclinados e maças de granito que os acompanham, como acontece entre Pilar e Sorocaba no valle do rio Sarapuhy. Na villa de Paranapanema fica tambem a cerca de 10 kilometros a S. E. a formação dos schistos e calcareos, donde descem as aguas que vão constituir o rio Paranapanema.

No Pilar a orla passa mesmo na freguezia, onde os schistos horizontaes de grã-fina (coticulares), descansam sobre schistos micaceos altamente sublevados, que se estendem para L.

Do dia 9 de Julho até 22 desse mez, occupei-me do estudo mais minucioso do maciço de Araçoyaba, percorrendo os côrtes da Estrada Sorocabana que lhe circunda as fraldas de N.E., desde a ponte do rio Sorocaba (no kilom. 108) até a estação de Baciaetava, fazendo observações estratigraphicas e o levantamento topographico da parte dessa região não percorrida. Comquanto ainda não estejam construidas as plantas e perfis que devem melhor esclarecer a constituição da montanha, nem ainda estudados os elementos mal conservados que alli se offerecem ao geologo, todavia temos já com o vosso auxilio estudos começados que deverão em memoria especial dar conta do apparecimento dos depositos de magnetita que alli são explorados para fabricação do ferro.

O maciço de Araçoyaba, constituido, ao que parece, em sua maxima parte dos schistos inclinados com calcareos e granito identicos aos da Serra de São Roque e São Francisco, deveria constituir uma elevação immersa proximo á borda da bacia, ao tempo em que se deposeram os grêz e schistos devonianos ou carboniferos que enchendo a zona quasi de nível que hoje o circunda, tambem o revestio pelas encostas e até o alto de possantes formações de grêz e schistos horizontaes. Sómente por phenomenos de desloca-

Na margem do Sorocaba, junto á ponte do Taboão, apparecem ainda camadas d'um calcareo magnesiano esverdeado muito silicoso, com a direcção N. 80° L. A associação desta rocha com os granitos amphibolicos e a sua posição fazem-nos antes suppor a continuação das camadas de S. Roque. Com effeito nas circumvisinhanças desse ponto o granito amphibolico espalha-se entre os schistos micaceos por uma área de cerca de 4 kilometros de largura, tomando frequentemente a estrutura de gneiss.

Subindo o rio Sorocaba, são ora os schistos micaceos, ora o granito amphibolico; no ponto em que existiu antigamente a ponte do Quilombo, apparece no leito mesmo do rio o granito amphibolico com estrutura gneissica.

Depois, acompanhando o sopé do pequeno massiço a que denominam especialmente—Serra de S. Francisco, não se encontra por essa estrada boa exposição de rochas; mas quasi ao chegar á ponte do Sorocaba em Campo-Verde, apparecem ainda os schistos micaceos. Faltando depois rochas expostas, por uma região toda de mattas ou sapesal, sómente já a 5 kilometros de Pantojo apparece um grande desmontamento de diorito, ás vezes porphyritico, cortando os schistos argillosos que dahi para diante vão sem interrupção até Pantojo.

Outra secção da serra na encosta de N. O. é fornecida pela linha Sorocabana que percorremos da estação de Pantojo até a de Sorocaba. Comquanto a direcção geral de L. a O. que tem a estrada nesse ponto, faça cortar muito obliquamente as formações que constituem a serra, orientadas a L. N. E., muitas vezes acompanhando a mesma camada; todavia, vencendo uma altura de 275 m em 30 kilometros, fornece boa somma de dados para o estudo da constituição da serra. Estudado o material colligido, e construidas as plantas e perfis da região que fica entre S. Roque, Una, Piedade, Sorocaba e linha Sorocabana, teremos um contingente a adicionar aos estudos mais detalhados do nosso collega Dr. Oliveira, sobre os terrenos que a linha Ingleza corta de S. Paulo a Jundiáhy, e sobre aquelles que demoram para O. entre os rios Juquary, Tieté e Jundiáhy. E' por esse meio que devemos estabelecer a relação entre as multiplas variedades de granito ali existentes, e a função geologica de cada uma dellas, bem assim as relações entre os granitos e as rochas eruptivas basicas que os prendem aos terrenos sedimentarios de diversas edades, para definir a posição relativa dos sedimentos levantados que, parece, deverão ser destacados em dois grupos: o mais metamorphisado, dos schistos micaceos, e o que menos o é, dos schistos argillosos contendo depositos de calcareo carbonoso. E' por isso que nestes apontamentos registramos apenas os factos, deixando as definitivas conclusões para trabalhos especiaes que temos de confeccionar.

Da chave do Pantojo (kilometro 77+900) á estação de Piragibú podemos dizer que a grande massa dos terrenos atravessados é constituída de schistos argillosos com grande inclinação approximando-se muitas vezes da vertical, mas com uma direcção geral de N. 70° L. mergulhando de 45 até 80.° para N. O. Em alguns pontos os schistos são assetinados, em outros apresentam mesmo os caracteres da ardozia, mas em nenhuma das secções apparecem verdadeiros micaschistos, nem mesmo os schistos micaceos que encontramos na chapada da Piedade.

Frequentemente são os schistos atravessados por veieiros de quartzo, e interstratificados com camadas de quartzito ou mesmo de um schisto tão quartzoso que passa a quartzito.

No kilometro 80+400, vê-se intercallado nos schistos um affloraemento de calcareo cinzento esverdeado, muito silicoso com veias brancas, e de textura semi-cristallina; deve ser o prolongamento do calcareo verde metamorphisado de Pantojo.

No kilometro 84+800 n'uma das faces do corte vê-se a mancha de um desmontamento de rocha eruptiva (provavelmente amphibolica) e camadas de um material de composição muito semelhante ao do calcareo verde do Pantojo. Continuam os mesmos schistos até a estação de Piragibú, no kilometro 88+100. A 1.500 m a L. N. E. da estação fica uma pedreira que serviu ao revestimento do tunnel de Piragibú. E' um quartzito muito laminado com desenvolvimento nos planos de laminação, e mesmo por toda a massa, de um mineral micaceo, unctuosos, sem elasticidade (Sericitá?), raramente acompanhado de pequenas laminas de oligisto. Correndo com uma direcção de N. 80° L. é essa mesma camada que se atravessa no pequeno tunnel de Inhoahyba (kilometro 90+50) com uma espessura de 30m.

orthoclase cor de carne, e de muito quartzo, ás vezes leitoso, com muito pequena proporção de Biotita. É provavelmente devida ao contacto a presença do calcareo branco.

Do dia 9 de Agosto até o ultimo d'esse mez, saindo de Sorocaba, dirigi-me pelo bairro do Jundiáçanga, á villa do Sarapuhy, bairro dos Cocaes, freguezia do Pilar, e d'ahi á villa da Piedade; d'onde passei a percorrer em diferentes sentidos a parte da chapada da serra compreendida entre a estrada de ferro Sorocabana ao N., a estrada que vae de Piedade a Una ao S., o rio Pirapora a O., a estrada de Una a São Roque a L.; depois, do bairro do Campo-Verde de baixo atravessando para Pantojo, empreguei os ultimos dias do mez em examinar os côrtes da linha Sorocabana entre as estações de Pantojo e Sorocaba:

Na zona do nosso percurso encontrámos sempre os mesmos grêz molles mais ou menos argillosos, ás vezes schistosos, contendo aqui seixos de quartzo e de granito, alli concreções de pyrites de formas exquisitas, a que o vulgo dá o nome de fructos petrificados. Nunca, porém, n'esses grêz pudemos encontrar fosseis. Em alguns pontos, como no passo do rio Ypanema, o granito está desnudado, apparecendo a superposição dos grêz aos granitos. Em outros apenas grandes blocos de granito mostram a proximidade da borda da bacia. Proximo á villa de Sarapuhy, apparece sobre o grêz uma formação recente de conglomerato ferruginoso cimentado por limonita. Finalmente, no Pilar entra-se para uma zona de schistos micaceos, cortados por veias de quartzo ás vezes pyritoso, outras vezes impregnado de oxydos de ferro e manganez. Para o S. do Pilar, notamos nos schistos micaceos a direcção N. 35° L., mergulhando de 75° para L.

Saindo do Pilar a rumo de L. vae sempre a estrada sobre os schistos micaceos por espaço de 6 kilometros, apparecendo varios despontamentos de diorito na massa dos schistos; depois começa um granito de duas micas que passa a ser muito quartzoso na descida para o rio Turvo. Atravessa-se este rio na zona em que elle desce da serra por saltos repetidos, que n'esse ponto são todos sobre um granito de grã-fina, de elementos de orthose pouco definidos, e de uma só mica (Biotita) em pequena proporção.

Pouco adiante, descendo para o vallê do Turvinho, o granito carrega-se de turmalinas, e continúa com pequenas variações na estrutura até cerca de 18 kilometros, onde reaparecem os schistos micaceos quasi verticaes, dirigidos N. 20° L., mergulhando para L., interrompidos por grandes bossas ou diques de granito que parecem tambem orientar-se segundo a direcção dos schistos micaceos.

Ao descer para o rio Sarapuhy, que ahi corre tambem em cachoeiras sobre granito de maiores cristaes, notam-se atravessando esta rocha, pequenos diques de diorito quartzoso, carregado de pyrites.

Passando o Sarapuhy, continuam os mesmos granitos por cerca de 2 kilometros; ahi torna-se a rocha de grã muito mais grosseira com grandes e bem formados cristaes de orthose (olho de sapo). Seguindo sempre sobre o granito, ora reduzido a saibro, ora a argilla vermelha, apparece por vezes o schisto micaceo formando verdadeiras faxas entre a grande massa do granito, ahi, porém, com a orientação mais proxima da dos schistos argillosos N. 65° L.

O ponto mais alto (915^m) divisa das aguas do Sarapuhy das do Pirapora, 6 kilometros antes da Piedade, é ainda do granito do ultimo typo. Apenas cerca de 1 kilometro antes de chegar á villa, apparecem os schistos micaceos sempre cortados pelo mesmo granito de 2 micas que ainda apparece na villa.

Saindo de Piedade (cerca de 750^m de altitude), a rumo de N. N. E. continuam os schistos micaceos dirigidos a N. 25° L. por cerca de 3 kilometros; ahi começam os granitos amphibolicos porphyroides com cristaes de orthoclase até de 0^m,10 de comprimento; depois de 4 kilometros sobre esta rocha, toma ella a estrutura gneissica com a direcção N. 60° L. Cerca de 1 kilometro adiante, recommençam os schistos micaceos com a orientação normal de N. 70° L., mergulhando de 75° para S. E. E vão os schistos micaceos nesse rumo até o rio Sorocaba. Mesmo n'uma elevação a O. da estrada, o ponto mais alto das circumvisinhanças, dividindo aguas do Pirapora das do Sorocaba (885^m), são ainda os schistos micaceos com a mesma orientação.

a do Itúpocú, por cerca de 600^m, com um desnivellamento de cerca de 1^m.20. Ha um travessão na cabeça da corredeira, e para baixo um grande numero de pedras que, com o alargamento a 150^m, reduzem a profundidade do rio a menos de 0^m.40: a rocha é um grez com seixos de granito;

a do Salvador-Corrêa, onde por cerca de 200^m ha um desnivellamento de cerca de 0^m.80; tambem é um degrão de grez que faz a cachoeira;

a do Pompéo (ou do Avacucaya), tambem de grez, e com um desnivellamento apenas de 0^m.50 por 150^m;

a do Prudente (ou Avarémendoava-mirim), constituída por um dique de augito-porphyrto que corta o grez a N. 200 O., com um desnivellamento de cerca de 1^m.20 por espaço de 200^m;

finalmente, a cachoeira do Juquiá, na ponte de Porto-Feliz, (ponte de Capivary), em que por uma extensão de 1.500^m o rio é completamente cheio de grandes blocos do mesmo grez que logo abaixo forma o paredão da margem esquerda, sobre o qual se acha situada a cidade de Porto-Feliz; o desnivellamento total deve ser superior a 3^m.

De Porto Feliz a Tieté melhoram um pouco as condições de navegação, concentrando-se as dificuldades apenas em alguns pontos. A extensão é de 64 kilometros, dirigindo-se o rio a rumo geral de O. N. O. As corredeiras principaes são: Acanguéra-grande, Acanguéra-mirim, Itanhaen, Tiririca, do Machado, Sabaúna, Bojuy, e a dos Pilões. As cachoeiras são:

a do Jacob, de cerca de 1^m. de desnivellamento por 300^m; abaixo desta cachoeira o rio estreita-se, e as grandes massas de um grez mais compacto reduzem a largura d'agua canalizada a 20^m;

a do Avarémendoava de pequena extensão, cerca de 50^m, onde um dique de augito-porphyrto de 30^m. de largura dirigido a N. 60.º L., produz um desnivellamento, em canal apertado, de cerca de 1^m;

a de Itagassava-guassú, onde um cordão de grez, dirigido a N. 45.º O, produz um desnivellamento 0^m.80 em menos de 40^m;

a do Pirapora-mirim, dique de augito-porphyrto de 20^m. de largura dirigido a N. 40.º O, produzindo um desnivellamento de cerca de 0^m.60 por extensão de 100^m;

a cachoeira de Pirapora, constituída por um porphyrito de grã grossa cortada por diques de outra de grã mais fina; a quéda total por cerca de 400^m é de 3^m; tendo a quéda principal 1^m.60 por cerca de 60^m. E' de todas as cachoeiras n'esse trecho do Tieté aquella cuja força hydraulica poderá mais facilmente ser aproveitada.

Da cidade de Tieté até a barra do Sorocaba, o rio muito sinuoso, principalmente logo abaixo da cidade, e com um desenvolvimento de 54 kilometros no rumo geral de N. O., não offerece obstaculos de maior monta; apenas algumas corredeiras, das quaes são mais importantes:

a do Garcia, em que um cordão quasi de L. a O. produz um desnivellamento de 0^m.30 por espaço apenas de 10^m;

a do Mathias Peres;

a de Itapema-guassú, cordão tambem de L. a O. desnivellamento de 0^m.40 por cerca de 15^m;

e a de Itapema-mirim, cordão a N. 55.º O, com um desnivellamento de 0^m.40 em menos de 20^m.

Sob o ponto de vista geologico, o rio atravessa n'esse tracto, tres formações diferentes:

1.ª, o granito que constitue as cachoeiras do Salto de Ytú, onde se acham estabelecidas 3 fabricas de tecidos e 1 de papel, e onde provavelmente mais de futuro, outras se estabelecerão, aproveitando a força motriz que a natureza alli offerece em larga cópia. O granito é muito quartzoso, sendo o quartzo geralmente opalino; o feldspatho é roseo e em cristaes pouco definidos; a mica (Biotita) está em muito pequena proporção; pequenos diques de uma rocha eruptiva mais moderna com os caracteres de um melaphyro, cortam esse granito. Esta rocha limita-se apenas ao nosso ponto de partida.

2.ª, formação dos grez e schistos argillosos sem sillex, a mais extensa das tres, e que se pode dizer a unica que apparece ao longo do curso do rio, pois que este n'ella serpenteia por mais de 140 kilometros. E' um grez branco ou amarellado, argilloso, ás vezes schistoso

No kilometro 91+400 (altitude de 720^m) apparece pela primeira vez uma pequena enseada dos grêz e schistos horizontaes que mais para baixo vão tomando vulto, e na baixada do Sorocaba cobrem quasi completamente as formações que até aqui temos em (contrado).

No kilometro 91+700 já os schistos inclinados vão á mostra até kilometro 92+520 a 700^m. de altitude), onde apparecem elles cobertos pelos grêz horizontaes.

No kilometro 96+900, comquanto muito alterada, a rocha parece um verdadeiro schisto micaceo com a direcção N. 25.^o L., mergulhando de 82.^o para L.

Logo adiante começam os quartzitos do Voturantim a que acima nos referimos, dirigidos de L. a O., e que apesar de não serem expostos continuamente, parecem estender-se até kilometro 97+100, onde começam alluviões até a chave do Passa-Tres (kilometro 98+650), onde entra-se na região do granito, (na altitude de cerca de 600 metros) que aliás já em muitos dos altos marginando a estrada apparecêra cercado pelos schistos. O granito é de grandes elementos, de facilima desagregação dando um saibro em que os elementos se conservam quasi inalterados (olho de sapo).

No kilometro 102+500, é esse granito cortado por um dique de porphirita de augito de grandes cristaes, com 8 metros de possança e dirigido a N. 35.^o O. Depois a linha corta sempre o mesmo granito até kilometro 103+700, onde voltam os quartzitos do Voturantim que vão quasi sempre á mostra até ser encobertos no kilometro 104 pelos grêz horizontaes, ora schistosos, ora massiços, ora cheios de concreções de pyrites.

D'ahi, com pequenas intercalações dos schistos inclinados, são sempre os grêz horizontaes do rio Sorocaba, que se atravessa no kilometro 107+940 na altitude de 532 metros.

No kilometro 108+800 está um granito de Muscovita que mais para N. carrega-se de turmalinas e passa mesmo a um hyalo-turmalito. E' esse mesmo granito que no kilometro 112+650, além da estação de Sorocaba, torna a interromper o grêz por pequena extensão; nellê tem apparecido em veias de quartzo pequenos cristaes e ninhõs de chalcopyrite.

Entra d'ahi por diante a linha francamente na zona dos grêz que descrevemos na descida do rio Sorocaba, e que fazem o solo de todo esse trecho da margem esquerda do rio, coberto de campos e cerrados.

No dia 12 de Setembro segui, acompanhando o nosso collega Dr. Aguiar, para o Salto de Itú, onde embarcamos no dia 14 para effectuar a descida pelo rio Tietê, desde aquelle local até a barra do Sorocaba.

No levantamento topographico e reconhecimento geologico desse trecho do rio, gastámos 13 dias, desembarcando na barra do Sorocaba a 27 de Setembro.

O rio tem n'esse trecho uma largura média de 80 a 90^m com a profundidade, aliás muito variavel, de 3' a 4^m, e desenvolve-se pelas sinuosidades n'uma extensão de 172 kilometros.

Sob o ponto de vista da navegabilidade, tem esse trecho do rio uma divisão natural pelas cidades que banha: Porto-Feliz e Tietê.

Do Salto de Itú á cidade de Porto-Feliz, segue o rio a rumo geral de L. a O., por uma extensão de 55 kilom. Um grande numero de corredeiras e mesmo cachoeiras tornam por demais difficultosa a navegação. Além de muitas corredeiras, das quaes são mais importantes: a da Ponte-velha, a do Bispo, a do Burú (em frente á barra do ribeirão do mesmo nome), a do Caiacatinga (pouco acima da foz do ribeirão), a do Caramby, a do Itapuí, a de Jacúrupava, a do Limoeiro, e a do Engenho-d'agua, ha um grande numero de razos e pedras altas no leito do rio, que seriam obstaculos de grande alcance. As cachoeiras são:

a do Atuahy, pouco acima da barra do ribeirão do mesmo nome, com um desnivelamento de cerca de 1^m.50 na extensão de 250^m: um travessão ou degrão de grêz dirigido quasi normalmente ao curso, produz um salto de 0.^m60 para a esquerda, ao passo que o rio alarga-se a 200^m deixando apenas um estreito canal junto á margem direita, de corrente impetuosa e ericado de pedras;

é um dique de augito-porphyrítico dirigido N. 80.º L.; aparentemente outros lhe succedem para baixo, cortando o grez, que se mostra em alguns pontos cosido pelo contacto; a rocha que parece formar todo o fundo da corredeira, surgindo aqui e ali, é o augito-porphyrítico, e o desnivellamento total deve exceder de 4^m. Depois da ponte de Boitúva, o rio amansa, passando 800^m abaixo pela ponte que a Estrada Sorocabana constróe no seu ramal para Tatuhy, e 500^m abaixo desta recebendo o rio Tatuhy.

4.ª, da ponte de Boitúva á cachoeira do Luiz de Pontes, por um desenvolvimento de 49:200^m; é n'esse trecho o rio, de cerca de 45 metros de largura média, já engrossado pelas aguas do rio Tatuhy, livre de cachoeiras; apenas algumas corredeiras e razios de pequena extensão. Bastante sinuoso, são ahi as frequentes mudanças de direcção produzidas por accidentes da superficie mais pronunciados, que se traduzem nos cotovellos do rio por paredões de 6 até 15^m de altura; taes elevações, em geral cobertas de mattas, correspondem ainda ao apparecimento de outra formação geologica: comquanto não se mostrem ainda no rio, existem, nos altos, depositos de schistos argillosos e mesmo calcareos com sílex. Assim é que, em muito dos paredões e barrancas altas, sobre o grez está o schisto argilloso coberto por alluviões de sílex. Algumas das corredeiras e ilhas são de cascalho de sílex.

Foi quasi ao terminar esta secção que tomamos elementos para determinar a descarga do rio, pouco acima da barra do ribeirão do Guarapó. Pretendiamos tomal-os em outros pontos para baixo; mas, tendo a esse tempo adquirido o rio um grande accrescimento d'agua pelas chuvas, de pouco serviria tal determinação. A secção tomada no Barreiro-rico, com o rio baixo, deu-nos para descarga 17:327 litros por segundo.

5.ª, da cachoeira do Luiz de Pontes á cachoeira Sem-Canal, na fazenda do Sr. Manoel Alves de Lima, 28:700^m. Nesta secção, onde o volume do rio pouco augmenta, recebendo apenas o ribeirão da Onça e outros pequenos cursos d'agua, exaggeram-se as condições apontadas na precedente: as sinuosidades são ainda maiores, não só pelas elevações que as motivam, como ainda pela frequente passagem sobre duas rochas de resistencia muito differente. Por isso tambem apresenta-se como uma serie de cachoeiras e saltos ligados entre si por longas corredeiras, desnivellando-se o rio de cerca de 50^m entre as suas extremidades.

E' tambem nesta secção que se póde aproveitar em muitos pontos uma enorme quantidade de força motriz; e em varias situações são já empregados motores hydraulicos nos misteres das respectivas lavours. E' provavel, porém, que mais tarde maiores industrias alli se vão instalar. Alem d'isso, alli as terras adjacentes se podem dizer por todo esse trecho do melhor prestimo agricola. Possantes diques e lenções de porphyrito córtam e alternam com os grez e schistos formando excellentes sólos de cultura nas lombadas que separam os pequenos afluentes e grotas para o rio; os altos que não são de *terra-roxa* são em geral de *terra-vermelha de pederneiras*, proveniente dos schistos e calcareos com sílex do horizonte carbonifero. Taes dessas terras trabalhadas no plantio da canna, ha cerca de 80 annos, ainda hoje produzem com 30 a 40 % de vantagem sobre os bons terrenos de outras regiões. São tambem os porphyritos que constituem as cachoeiras que passamos a enumerar rapidamente:

a do Luiz de Pontes, dois degraus de porphyrito: o primeiro com um desnivellamento de 0^m,60 por 40^m, o segundo cahindo de 1^m,60 por cerca de 50^m. Depois, por uma volta de cerca de 6 kilom., em cuja convexidade O. entra o ribeirão da Onça, volta o rio sobre si mesmo em um isthmo de 200^m na fazenda do Dr. Campos, onde schistos e calcareos com sílex alternam com lenções de porphyrito;

—a do Urbano Pires, toda formada de porphyritos: o rio alargado a mais de 100^m, por cerca de 1:700^m, desce 3^m,50; ahi a força d'agua é aproveitada n'um pequeno engenho de canna. Por uma corredeira quasi continuada, chega-se á cachoeira do Manico, tambem de porphyrito, com um desnivellamento de 3^m em 80^m. Igualmente em corredeira constante desce-se até a

—cachoeira do Dr. Botelho, formada pela mesma rocha eruptiva, com um desnivellamento total de cerca de 4^m em 1:200^m de extensão. Tambem uma pequena parte da força motriz é já aproveitada. Vem depois a

—cachoeira das Tres Ilhas, do Coronel Joaquim Pires, a maior força motriz que pelo rio encontramos. O rio alargado a 140^m, desce sobre lenções de porphyrito, intercalados

e alternando com schistos argilosos; pouco abaixo do Salto encontra-se ainda por cerca de 2 kilometros o granito sustentando esses grez, que então são cheios de seixos e mesmo de grandes blócos daquela rocha; entre os seixos de quartzito e granito apparecem algumas vezes seixos de porphyrito, que provavelmente atravessa o granito nas proximidades.

Pode-se dizer que na primeira secção é o grez que constitúe todas as corredeiras e cachoeiras, salvo a do Avarémandoava-mirim que é um dique de porphyrito cujo contacto e metamorphismo sobre o grez encaixante estão á mostra na cachoeira.

Na corredeira de Jacurupava, apparece na margem direita, cobrindo os grez, uma formação de schistos argillosos fragmentados, um pouco bituminosos, cortada tambem por um largo dique de porphyrito.

Em outros pontos apparece ainda o porphyrito nos altos, porém sempre fóra da caixa do rio.

Ao invéz d'isso, na 2.^a secção, de Porto-Feliz a Tieté, as rochas eruptivas são muito mais frequentes e a mór parte das corredeiras e cachoeiras são por ellas formadas. A cachoeira de Pirapora é parte de um enorme derramamento d'essas rochas que de ambos os lados do rio produzem excellentes terras de cultura.

3.^a Apenas, cerca de 24 kilometros acima da foz do Sorocaba, começam a apparecer os calcareos alternando com schistos argillosos e contendo nodulos de sílex, e typicos do horizonte carbonifero definido. É esta a terceira formação, que ainda mais se accentúa para baixo da barra do rio Capivary (5.500^m. acima da do Sorocaba), onde o sílex torna-se mais abundante. Com effeito, abaixo da foz do Sorocaba, tenho visto em excursões anteriores paredes de calcareo com os reptis fosseis e grande quantidade de madeiras silici ficadas.

Com o fim de executar até a barra do rio Sorocaba o mesmo serviço que no Tieté havíamos feito, embarcámos por aquelle rio, no local em que a linha Sorocabana o atravessa no kilometro 145+300 a 11 de Outubro, e tendo perdido alguns dias pelas continuadas chuvas, somente a 25 chegámos ao mesmo ponto em que deixáramos o reconhecimento do rio Tieté.

A extensão total percorrida, aliás muito alongada pelas sinuosidades do rio, foi de 146 kilometros, tendo, porém, sido obrigados a varar por terra em muitas das cachoeiras que se repetem n'uma grande parte desse percurso.

Para apontar aqui ligeiramente algumas das condições que offerece o rio, d'um lado como via de transporte, do opposto como fonte de força motriz, dividil-o-emos em 6 secções:

1.^a, da ponte de Bacaetava á barra do Sarapuhy, com uma extensão de 28.500^m. O rio com uma largura média de 20 a 25^m, e insignificante volume d'agua, não deixa pensar em navegabilidade; entretanto n'essa parte só raramente ha pequenas corredeiras quasi sempre de fundo de grez, outras vezes de cascalho. A rocha em que se encaixa o leito é sempre o mesmo grez, que descrevemos de perto da estação de Bacaetava; descendo, o grez é muitas vezes argilloso, e alguns dos barancos mais altos são constituídos de schistos argillosos de diferentes côres que alternam com o grez. As barrancas baixas, de 3 a 4^m, são tambem muitas vezes de alluviões de argilla ou arêa, tambem de cascalho do quartzito que se encontra como seixos ao lado de outros de granito em diversas camadas do grez. Fazem a órla do rio capoeiras muito fracas, e, como prova da incapacidade do solo, só existem n'esse trecho culturas insignificantes.

2.^a, da barra do Sarapuhy até o Cachoeirão, 6 kilometros. Não fóra a sua reduzida extensão, seria esse trecho aproveitavel como via de transporte; com effeito, recebendo o Sarapuhy com um volume d'agua de cerca de dois terços do seu, engrossa o Sorocaba offerecendo uma largura média de cerca de 40^m, e não se encontra no rio obstaculo algum. As barrancas são ainda de grez, schistos argillosos e alluviões, porém a vegetação e o sólo melhoram consideravelmente.

3.^a, do Cachoeirão á ponte na estrada de rodagem de Tatuhy a Boitúva. A extensão de 2.800^m. desse trecho pode ser considerada uma só corredeira tendo na cabeça uma cachoeira (o Cachocirão), onde o desnivelamento é de 1^m.50 em menos de 100^m;

zona de boas terras de cultura compreendida entre o ribeirão do Laranjal e o rio das Conchas.

Do kilom. 216 a 218, fraldeando uma encosta mais alcantilada, vão os côrtes n'um schisto argiloso rôxo, em camadas mais espessas, porém de massa muito facilmente desagregavel; na parte superior dos schistos apparecem lages de um calcareo pardacento muito silicoso, contendo fragmentos de conchas silicificadas (a cerca de 480^m. de altitude).

No kilom. 218+800, no leito do rio das Conchas (450^m. de altitude) vêem-se camadas de um calcareo cinzento escuro alternando com os schistos argillosos fragmentados.

Mas, é principalmente depois da estação de Conchas, no kilom. 222+600, que a formação carbonifera se accentua. N'um calcareo silicoso roseo que ahi alterna com os schistos, encontrámos *Lepidodendrons* em grande e variada abundancia, caules de *Psaronius*, folhas de um feto (*Neuropteris?*), dentes, escamas e coprolithos de peixes, um lamellibranchio (*Posidonia?*), impressões de *Stigmara*, e mal distinctas de folhas de *Cordaïtes* (a cerca de 475^m. de altitude).

Continúa a formação carbonifera até o côrte do kilom. 225+200 (528^m. de altitude), onde vêem-se os schistos argillosos com silex cobertos pelos grez de Botucatu, que assim denominamos o grez molle, vermelho, que em geral na sua parte superior alterna com os augito-porphyritos. Em quasi todos os côrtes mostram esses grez o phenomeno da falsa-estratificação, ás vezes muito restricto, outras com tal desenvolvimento que, durante muitas centenas de metros, procurava eu sempre determinara-lhes a orientação: mas as camadas são todas horizontaes ou muito proximas d'isso.

D'ahi por diante vae sempre a formação carbonifera encoberta pelos grez, que segundo essa linha, teriam a espessura maxima de 30^m, até encontrar a depressão mais funda, o passo do rio do Peixe (kilom. 244+200) na altitude de 443^m. Ahi o rio corta um calcareo silicoso roseo contendo *Lepidodendrons* que parece continuação do que vimos de apontar. Conquanto ambas as margens sejam cobertas da arêa dos grez, vê-se na esquerda uma camada de calcareo com cerca de 3^m d'espessura sobreposta a schistos grezozos.

Na depressão seguinte (kilom. 266+800) o rio Alambary passa com uma altitude de 465^m sobre o grez de Botucatu; mas, afastando-se da linha para N., logo a cerca de 2 kilom. começa no mesmo rio a apparecer a formação carbonifera; e no mesmo valle mais para baixo encontrámos n'um calcareo, provavelmente estrato superior da mesma formação, conchas silicificadas (*Schizodus?*), dentes de reptis e escamas de peixe.

Nas barrancas do Tietê, junto á freguezia dos Remedios, encontrámos um calcareo com os mesmos caracteres, tambem contendo grande quantidade de *Lepidodendrons*, a uma altitude de 430^m. Podendo identificar essa camada, teriamos n'ella uma pequena inclinação para N. O., o que parece tambem indicar uma serie de observações sobre outros estratos da mesma formação.

Até a estação da Victoria, não corta a estrada sinão esses mesmos grez; apenas em tres pontos vimos pequenos diques de rocha eruptiva muito decomposta. Em alguns altos, ao lado da linha, como no kilom. 284+300, apparecem os augito-porphyritos.

Além da estação da Victoria ainda continuam os referidos grez, que, no kilometro 295+730, são cortados por um dique de porphyrito de granulação grossa.

No kilom. 295+950, vê-se no côrte uma camada do grez reduzido a verdadeiro quartzito pelo contacto da rocha eruptiva, intercallado no amygdaloide, sendo o todo coberto de um manto de porphyrito de grã muito fina.

Continuando a subir, os côrtes vão sempre em porphyrito de grã fina, comprehendendo lenções mais ou menos espessos de amygdaloide. Quando as camadas são mais possantes, como no kilom. 298+800, em geral as amygdalas são maiores, e portanto a rocha mais alterada e cheia dos mineraes de formação secundaria; n'esse côrte muitas das amygdalas são occupadas por agathas ou chalcedonia tendo como envolvero uma crosta preta de substancia chloritosa de alteração; algumas agathas contêm, principalmente na parte exterior, pequenas e delgadissimas laminas de cobre nativo; outras vezes, em logar das agathas, são geodas de quartzito ou de amethystas; mas, altamente interessantes e de formas lindissimas são as differentes especies de zeolithos, e tambem as variadas formas de cristallização da calcita, que enchem os vacuolos da rocha.

O ponto mais elevado em que vimos de novo apparecerem os amygdaloides com zeolithos foi no kilom. 308+600 (a 760^m. de altitude); acham-se, pois, esses estratos de rocha porosa distribuidos por uma espessura vertical de 175^m.

no grez metamorphaizado, uma escada de 11^m, por menos de 500^m. de desenvolvimento, creando assim uma força motriz superior a 2.500 cavallos-vapor. Descendo o rio apertado entre paredões de grez, chega, sempre muito correntoso, a outra cachoeira com um desnivellamento de 1^m.20 por 50^m.; e logo abaixo está o

—salto do Jurumirim, verdadeira cascata no fundo de uma garganta apertada, onde na parte inferior, o rio passa, na estiagem, entre muros de grez, com uma largura de 4^m.50 (ponte do Jurumirim). O salto maior, na cabeça da cachoeira, tem 2^m.50: é um degrau de grez cosido sobreposto ao porphyrito que sustenta a parte média da cascata. O desnivellamento total é de 8^m. por 600^m. de extensão, o que daria uma força hydraulica de mais de 1.800 cavallos-vapor. Descendo rapido por entre o grez, chega-se com 1.200^m. de percurso, ao

—Jurumirim De Baixo, salto em grez cosido, com uma altura de 3^m. em extensão menor de 100^m. As corredeiras succedem-se sem intervalo, sempre sobre o grez, até a

—cachoeira do Jiquitaia, onde um dique de porphyrito de quasi 100^m. de largura, dirigido N. 15° L., deixa vêr o contacto com o grêz, propagando-se o metamorphismo a uma distancia de mais de 5^m. No grez apparecem seixos de granito de 0^m.10 e mais de diametro, de um granito de quartzo leitoso igual ao das cachoeiras do alto Sorocaba, de quartzito, etc. Descendo com aguas mansas, encontra-se no fim desta secção a

—cachoeira Sem-Canal, que parece ser o mesmo dique da precedente. Tem esta um desnivellamento de 2^m. por cerca de 200^m. em agua espaiada a 130^m.; á direita ha um salto de 0^m.80 no porphyrito.

6.^a, Com um desenvolvimento de 31:300^m. (a rumo de N.) é o rio menos sinuoso, principalmente depois de passar a corredeira mais forte, a da ponte da estrada de Tieté a Botucatu, que tem, ainda sobre porphyrito, um desnivellamento de 0^m.80 por 100^m. Para baixo, até a barra ha sómente pequenas corredeiras; entretanto convém observar que, quando levantámos este ultimo trecho, estava o rio com um nivel de cerca de 2^m. acima da estiagem.

Do fim da 5.^a secção, e por toda a extensão desta, são os mesmos grez com schistos argillosos fragmentados rôxos. Mas, já perto da fôz do rio, correspondendo ao ponto em que os encontramos no Tieté, é que apparece nas barancas a formação dos calcareos e schistos com silex que devem representar os estratos fossilíferos.

Durante os primeiros dias até 8 de Novembro, acompanhei-vos em duas excursões: a primeira, a Ypanema e a alguns pontos da estrada Sorocabana; a segunda a percorrer a linha Ingleza entre as estações de Pirituba e Perú e a visitar as jazidas de calcareos e granitos exploradas em Caieiras. Depois, com grandes interrupções a que nos obrigaram as chuvas de Novembro, só tendo podido começar definitivamente o trabalho de campo no dia 20, gastei os ultimos dias de Novembro e 1^o deste percorrendo os côrtes da linha Sorocabana desde a cidade de Botucatu até a estação do Laranjal. Além da exposição fresca das rochas eruptivas da serra de Botucatu que estão acabando de ser talhadas pelos côrtes da estrada de ferro, teve esta excursão a vantagem de fornecer uma secção continuada quasi de L. a O., atravessando successivamente os grez e schistos sem silex do Laranjal, depois os schistos e calcareos silicosos carboníferos, e finalmente os grez com augito-porphyríticos e amygdaloides da serra de Botucatu.

Partindo da estação do Laranjal (kilom. 200), os côrtes vão rompendo um grez argilloso, em geral schistoso, algumas vezes massico, mas sempre muito carregado de pyrites, atravessados por diques de porphyrito (typo do Tholeiito) do aspecto de diabase, como acontece no kilom. 201. Logo no kilom. 202+650, primeiro côrte depois da ponte do ribeirão do Laranjal, vêm-se repousando sobre esses grez os schistos argillosos em finos estratos de côres variegadas, que d'ahi em diante constituem a principal massa dos terrenos: são os schistos carboníferos silicosos; e de facto, logo no primeiro côrte mais alto (kilom. 205+600) são taes schistos bem caracterizados com leitões e nodulos de um silex preto.

Para diante, é sempre o mesmo material representado pela terra-vermelha de pedrneiras, que é o producto da desagregação alterada dos calcareos e schistos silicosos, apparecendo em alguns pontos fragmentos de madeira fossil. Atravessa-se tambem ahi uma

S. Paulo, 10 de Dezembro de 1888.

Ilm. Sm.

No anno passado, ainda em trabalhos de campo, levámos ao vossó conhecimento uma breve noticia sobre os estudos effectuados na nossa secção, mas só em fins de Dezembro encetámos no laboratorio um exame mais minucioso da estrutura microscopica das rochas do valle do Paranapanema com o fim de confeccionar o relatorio sobre o reconhecimento geologico que deve acompanhar as plantas daquelle rio. A par da determinação do peso especifico de algumas destas rochas e do estudo analytico de sua composição intima, foram iniciadas outras investigações sobre rochas metamorphicas da Provincia e a serie granitica das serras de Itaquí, S. Roque, Caieiras, etc.

Ao dar começo aos trabalhos de campo deste anno me designastes a região dos arredores do Jaraguá como merecendo estudo mais detalhado, não só debaixo do ponto de vista stratigraphico, como tambem do seu historico sobre a industria extractiva do ouro e recursos que essa zona poderia apresentar para futuras explorações.

Com o fim de fazer o reconhecimento geologico de uma boa parte desta região comprehendida entre o Tieté ao Sul, o Jundiahy ao Norte, a linha ingleza a Leste e a estrada que de Pirapora se dirige á cidade de Jundiahy a Oeste, acompanhei durante os mezes de Maio e Junho a turma topographica que percorria estes terrenos. Em Julho e Agosto dediquei-me mais particularmente ao estudo das antigas lavras do Jaraguá e da serie granitica de Caieiras, percorri uma grande parte do leito da linha ferrea ingleza até Campo Limpo e atravessei a região de Parnahyba a S. Roque, com o fim de estudar a serra de Itaquí. Foi então que me ordenastes acompanhar a turma que se dirigia para os lados de Bragança até os morros do Lopo e Guarayuva incumbida de levantar a planta de uma região toda granitica.

De volta desta excursão, examinei de novo a porção da linha ingleza comprehendida entre Perús e Pirituba, que offerecia um campo mais interessante para investigações, e continuei as pesquisas sobre a stratigraphia das rochas dos arredores do Jaraguá. Os elementos colhidos nestas diversas viagens formam um excellente contingente para futuras monographias sobre assumptos que, no entanto, ainda exigem a observação de maior numero de factos, que dêem logar á explicação da formação dos terrenos.

As repetidas chuvas deste anno e a inconstancia anormal do tempo, cujos effeitos morbidos muitas vezes experimentámos, impediram que as pesquisas do campo tivessem o desenvolvimento desejavel e fornecessem um material abundante para estudo de gabinete. Contudo, para satisfazer ao pedido que nos dirigistes, passarei a enumerar os trabalhos iniciados.

Continúa sempre a linha sobre os augito-porphyritos sem que appareça o grez, ao inverso do que se dá nas outras secções que temos da mesma serra. Apenas no kilometro 307+900, ao lado da estrada, subindo pelo ribeirão da Cidade, apparece o grez com os mesmos caracteres.

Depois de estudado o material agora colleccionado, como aquelle que já possuímos de quasi todo o percurso da Estrada Sorocabana, teremos n'esse perfil, aliás de altitudes precisas, uma boa secção geologica ligando a bacia terciaria de S. Paulo ás formações post-carboníferas da serra de Botucatú, tendo atravessado a serie granítica e de sedimentos metamorphisados da serra de São Roque, os terrenos horisontaes do devoniano ou carbonífero inferior, e aquelles que com quasi inteira segurança podemos desde já referir á época carbonífera.

E' esse um dos primeiros trabalhos a que nos vamos entregar durante a presente estada no laboratorio.

S. Paulo, 15 de Dezembro de 1888.

Luiz Felipe Gonzaga de Campos.
Geologo da Commissão.

O cascalho apresenta muitas vezes pedaços pesando dous a tres kilos e é formado quasi todo elle de quartzo muito quebradiço, desmanchando-se facilmente em arcia, facto que concorreu para dar-lhe a fôrma arredondada sem ser preciso ter percorrido grande extensão. Este quartzo deve provir dos grossos veieiros que atravessam os micaschistos em diversas direcções e que são ainda encontrados *in situ* perto do morro Ururuquecava ou morro Doce. E' bem provavel que o ouro estivesse ligado á formação desses veieiros, e vem talvez confirmar esta hypothese a experiencia de D. Joaquim que, triturando o quartzo friavel, pôde ainda retirar delles o metal contido.

Não é esse, porém, o modo mais geral de ser do ouro nesta formação. Uma boa parte está espalhada na grande massa da rocha em pequenas veias em todas as direcções e que cortam os micaschistos formando uma especie de *stockwerk*. Tive occasião de seguir uma destas linhas em pequena extensão, tirando provas com a bateia. Era formada de quartzos em pequenos fragmentos ligados por uma argilla amarelada contendo magnetita e bioxydo de manganez. O ouro apresenta-se em grãos quasi microscopicos com uma côr amarella brilhante e sem fôrmas definidas. Estas veias são numerosas e têm uma possança que não excede de 3 a 4 centímetros. Torna-se, pois, necessario lavar uma grande porção de terra esteril superior aos micaschistos para poder aproveitar o ouro encerrado nessas pequenas linhas.

Era isso que determinava o processo de exploração todo caracteristico desta região e que só pôde ser comparado com os de S. Gonçalo da Campanha e Apiaby.

Percorrendo-se as lavras, nota-se que, á medida que nos approximamos do Jaraguá, diminue a quantidade de micaschistos e a rocha torna-se um verdadeiro quartzito que facilmente se desagrega. A lavra de D. Joaquim e a do Curupira já se acha nesta ultima classe, emquanto as do Manquinho, das Paineiras etc. estão em uma rocha mais argillosa e micacea. Tudo leva-nos a crer que esta formação pertence ao horizonte geologico dos micaschistos e quartzitos micaceos. Estudos posteriores hão de corroborar ou destruir esta hypothese.

Existe ainda na zona uma extensão mais ou menos consideravel de cascalho virgem deixado pelos antigos mineiros, quer por causa da importancia sempre crescente do desmonte ou difficuldades na obtenção de aguas altas, quer por empobrecimento do deposito aurifero ou por outro motivo ignorado. Estudando a região exclusivamente debaixo do ponto de vista scientifico, não me achei autorizado a fazer pesquisas demoradas sobre a extensão, riqueza e facilidades para o trabalho, pelos methodos modernos, destes depositos. Limito-me, portanto, a notar a sua existencia, chamando assim para ella a attenção dos que procuram depositos auriferos para explorações industriaes, aos quaes compete proceder ás pesquisas referidas. Parece-me, porém, que deva ser antes nos filões na rocha do que nos restos de alluviões que ha de basear-se a mineração futura desta região, caso a industria mineira ahi torne a se estabelecer.

Para o modo de ser do ouro, verificado por mim, isto é em filões pequenos e irregulares disseminados em uma grande massa de terra, só processos muito aperfeçoados e uma extracção em grande escala e a preço infimo, poderão dar resultados vantajosos.

Sobre a existencia de veieiros de maior possança e riqueza nada vi que justifique uma opinião, mas, por outro lado, nada ha verificado que torne descabidas pesquisas com o intuito de descobril-os.

Uma outra ordem de estudos para que me recommendastes attenção foi a da relação das rochas sedimentarias entre si e com as rochas eruptivas.

Não resta a menor duvida que o granito de Caieiras é eruptivo e posterior não sómente aos micaschistos como tambem aos schistos argillosos desta região. Nos côrtes da estrada de ferro ingleza e do plano inclinado do estabelecimento do Coronel Rodovalho bem patenteia-se em diversos pontos o rompimento dos micaschistos pelos granitos, sendo aquellos muitas vezes contorcidos, proximo ao contacto das duas rochas. Ainda, porém, não me foi possivel determinar a relação dos schistos argillosos com os micaschistos. O estado adiantado de decomposição, em que estas rochas se apresentam em toda a região percorrida, difficulta de tal modo o seu estudo, que muitas questões relativas a ellas hão de necessariamente ser deixadas para investigações futuras em lugares mais favoraveis.

Um dos problemas mais interessantes que nos propuzestes foi o estudo da zona aurífera do Jaraguá, o seu historico e a determinação do horizonte geológico.

São tão deficientes os documentos verídicos que atestem as antigas explorações destas jazidas, que torna-se muito difficiloso fazer o seu historico. Consta que foi Affonso Sardinha em 1590 o descobridor do precioso metal nesta região; mas as noticias mais remotas de sua exploração datam de 1603, de uma lei em que o governo se apoderava das lavras auríferas da Provincia.

Mawe, que visitou S. Paulo em fins de 1807, na administração do Brigadeiro Horta, teve occasião de ver as lavras que pertenciam ao Governador, tambem proprietario de uma fazenda na vizinhança. Descreve elle no seu livro—*Travels in the Interior of Brazil*—1812—os processos seguidos para a extracção do metal, mas pouco diz sobre o modo de apresentar-se.

Não é, porém, a noticia mais antiga dos trabalhos desta região. Jean de Laet, na sua obra—*L'Histoire du Nouveau Monde-Leyde 1640*, traduzida da 12ª edição do *Dutch* datada de 1625, já faz referencia ás minas do Jaraguá.

Eschwege no *Pluto Brasiliensis* (1833) faz uma ligeira descripção destas lavras que, julgo, já não eram trabalhadas.

Depois de Eschwege, ninguém mais se lembrou de mencionar, em escripto que chegasse até nós, os trabalhos proseguídos, que foram tão insignificantes em relação aos antigos, que é desculpavel uma tal negligencia. Só o testemunho de poucas pessoas daquella época nos pôde indicar alguns pormenores sobre estas ultimas tentativas de extracção do ouro.

Uma das mais importantes foi a de um tal D. Joaquim Calbot, de origem castelhana, que ha mais de trinta annos montou um engenho com dez mãos para soccar os *botados* dos antigos. Existem ainda no lugar denominado *lavras de D. Joaquim* a roda, o eixo e 7 a 8 mãos de ferro gusa, pertencentes á bateria de pilões. O que era ferro batido foi carregado e mesmo algumas mãos servem de bigorna em casas da vizinhança.

D. Joaquim possuía, para os lados do Norte da Provincia, uma fazenda e, não podendo estar á testa do serviço, confiou-o a um Sr. João Lefebre, que, auxiliado por cinco escravos, soccou bastante pedra para retirar, segundo as tradições, 4 garrafas de ouro em pó; mas D. Joaquim, por motivos que ignoramos, desaveio-se com o seu empregado e suspendeu os trabalhos. Nada consta sobre o tempo que esteve em actividade a machina, mas, pelo uso que mostram as mãos e, attendendo á qualidade da rocha que trituraram, não deveria ter excedido de cinco a 6 mezes de exercicio. Dizem que D. Joaquim soffreu prejuizos e nenhum resultado tirou da experiencia.

Outra lavra, de que ha noticia de trabalho moderno, é a denominada do *Maganino*. Em 1812 um Senhor deste nome começou trabalhos perto de um grande pinheiro, que ainda ali existe. Maganino seguia uma *linha* mais rica e, descuidando-se em abater o volume de terra, que lhe ficava superior, foi forçado a parar o serviço por ter tido a infelicidade de perder cinco escravos, que ficaram enterrados no desmoronamento.

Além destes, são apontados os serviços do *Manquinho*, o dos terrenos que foram de D. Gertrudes Galvão de Lacerda perto do Jaraguá, o do *Curupira*, um dos mais chegados ao morro, o serviço da *Roda d'Agua*, o do ribeirão das *Paineiras*, perto da estrada que de Taipas vai a Parnahyba, e o do mesmo ribeirão na barra com o Juquery e que foi propriedade de um padre.

Seria longa, e mesmo sahiria fóra dos limites desta noticia, uma descripção detalhada de cada uma destas lavras e do modo por que foram trabalhadas, o que reservo para uma memoria especial, logo que tiver elementos mais abundantes que mereçam ser publicados. Cumpre-me, porém, dar idéa do modo de ser das jazidas.

E' facto que grande parte da exploração destas lavras foi feita no cascalho, cuja pos-sança muito variavel, não excedia de 60 centímetros; mas os trabalhos eram dirigidos de tal modo que para chegar a esta camada, tinham de lavar um volume de terra vermelha de altura que attingia muitas vezes a mais de 10 metros.

A exploração ia além e os micaschistos, que formavam o solo, eram atacados ou por necessidade do trabalho ou por conterem ouro, o que é mais provavel, visto haver serviços feitos exclusivamente nesta rocha decomposta.

E' assim que o granito de granulação fina do *Tico-Tico*, perto de Cayeiras, que, se caracteriza pela sua cor clara, pela presença de duas micas: (biotita e muscovita), pelos cristais brancos de feldspato e pelos menos abundantes, porém visíveis a olho nu, de granadas e turmalinas, apresenta-nos um residuo essencial branco amarelado e pesado, que fica no fundo da bacia junto da magnetita e que, segundo um exame superficial, é composto de zirconita e diversos phosphatos de elementos raros, cuja discriminação ha de ser completada no laboratorio.

Nota-se mais que os micascitos em contacto com este granito, contém minerais, principalmente turmalinas, que não apparecem em outras partes onde esta rocha se acha em condições diferentes.

O granito de *Pirituba*, que tem o aspecto porphyroide, com grandes cristais de feldspato de 2 a 3 centímetros de comprimento, uma mica escura e pequenos cristais de amphibolio, particularizações de aspecto mais fino e escuro formando nucleos, ou veias de quartzo de 5 a 10 centímetros atravessando a massa geral, dando por decomposição um saibro grosseiro, deixa no fundo da bacia uma grande quantidade de epidoto, cuja porcentagem se eleva de 1 a 2 grammas por kilo de rocha decomposta, e magnetita que facilmente se separa do primeiro com o iman. Torna-se importante a abundancia deste mineral e do epidoto e a ausencia de granadas.

Marcando a transição entre os dous granitos existe um outro, claro, de mica branca, com grandes cristais de feldspato incolor, e um pouco de mica escura e que na lavagem dá um residuo composto quasi exclusivamente de zirconita. Surgem na linha ingleza perto do kilom. 94 grandes blocos desta rocha.

Por vezes, no granito o feldspato forma a maior parte da massa e pela decomposição dá lugar a um barro branco ou kaolim que poderá talvez ser aproveitado na ceramica por existir em grande abundancia no kilom. 99 da linha ingleza n'um grande corte. perto dos Perús e nas proximidades da estação de Belém.

O granito com *Lepidolitha* que apparece a 3 kilometros de Perús, n'um alto, perto do corrego do Manquinho, atravessa um dique de diorito muito pyritoso e contém, além de muita lepidolitha, magníficos cristais de rubellita, turmalinas negras, mica branca, quartzo abundante, formando muitas vezes exclusivamente a massa, e feldspato quasi sempre kaolinizado.

Além destes granitos bem caracterizados, podemos desde já apontar outros tipos estudados:

O granito de *Itaquí*, que forma a serra deste nome, a de S. Roque e parte da de S. Francisco com grandes cristais de orthose cor de carne, cristais de amphibolio, pouca mica ou quasi nenhuma e quartzo mais ou menos leitoso pelas inclusões, e que é cortado por numerosas veias de granito mais fino e apresenta particularizações de epidoto em linhas muito finas cruzando-se e espalhando-se na massa. Este granito toma o caracter gneissico em muitos logares, como no tunel dos Pinheirinhos, na estrada de ferro Sorocabana e dá por decomposição um barro vermelho.

O granito de *Sorocaba*, conhecido por *olho de sapo*, com enormes cristais de feldspato, duas micas e quartzo em menor proporção, deixando o feldspato saliente nas grandes massas decompostas, dando um saibro grosso, formado de pedaços de orthose não alterados e de quartzo, não produzindo tão facilmente barro vermelho como os outros e que nos residuos de lavagem mostra uma quantidade apreciavel de zirconita. Esta rocha não foi encontrada ainda com o aspecto gneissico.

O granito *vermelho* ou do Salto de Ytú, de massas indistinctas de orthose e quartzo quasi sem mica e cujo estudo está apenas iniciado. Forma esta rocha os saltos de Itú no Tieté e as cachoeiras do alto Sorocaba.

A serie de rochas graníticas e dos seus diferentes tipos está sendo cuidadosamente examinada e do resultado deste trabalho faremos em tempo uma noticia.

Outras rochas que tem merecido a nossa atenção, pelo seu valor economico, são os calcareos.

Com o fim de colligir dados para o seu estudo, visitei as principaes jazidas exploradas nos Olhos d'Agua e no Morro Agudo, perto de Bom Successo. A primeira apresenta o calcareo, pouco estratificado e muito cheio de veias de quartzo, situado no meio

Em relação a uma outra serie de schistos que apparecem conjunctamente com os micaceos e argillosos, consegui, em seguimento a observações e suggestões vossas, resultados que se me affiguram ser de alto interesse, não somente em relação a esta região como também com toda a probabilidade a todas as semelhantes no Brazil. Refiro-me aos schistos amphibolicos, que apparecem frequentemente em massas, variando de alguns centimetros até algumas dezenas de metros de espessura, intercalados com estratificação concordante com os schistos ordinarios da região, quer micaceos, quer argillosos. Estando elles ainda mais sujeitos a decomposição do que estes, geralmente se acham transformados em um barro verde amarello-citrino, que facilmente se percebe nos côrtes da linha ingleza, mesmo na passagem rapida do trem.

Tendo vós verificado no exame que fizemos juntos de uma secção de estrada que, em algumas destas massas melhor conservadas, o schisto amphibolico das margens passava por gradações insensíveis a um typo menos schistoso, o amphibolito, e este por sua vez ao typo inteiramente compacto, o diorito, certifiquei-me que esta é a regra geral para todas massas semelhantes do trecho de estrada examinado.

Devido em parte ao mais adiantado grão de alteração e provavelmente em parte ao mais completo metamorphismo do typo original, o diorítico, não pude verificar, nas massas menores, a transição de modo tão concludente, mas obtive provas satisfactorias de que estas não se afastam da regra geral. Ora, sendo a rocha diorítica das partes mais centraes destas massas identica aos dioritos francamente eruptivos de outras regiões, a conclusão a tirar-se destas observações é que todas estas massas de natureza amphibolica, quer massicas, quer schistosas, são também de origem eruptiva e que o mais ou menos completo desenvolvimento de schistosidade é devido ao movimento de sublevação que soffreram em commum com as rochas sedimentarias, em que foram injectadas.

Ainda nos schistos argillosos, perto do kilom. 95 n'um corte da estrada de ferro, vimos particularisações de oxydo de ferro misturado com uma grande proporção de oxydo de manganez. Este phenomeno, que não se estende muito longe na linha, vem talvez explicar a jazida de bioxydo de manganez quasi puro, perto do corrego do Manquinho, onde este mineral apparece em grandes blocos no meio de uma terra vermelha escura e em tal abundancia que pôde-se em poucas horas extrahir mais de tonelada.

Esta jazida, que não era ignorada por alguns viajantes que tem estudado a zona, não apresentaria importancia industrial, si não fosse o aproveitamento futuro na descoração de fibras vegetaes para a fabrica de papel que se está installando a 3 kilometros de distancia.

E' também nos schistos argillosos, dirigidos N. 70 L, que no morro do Cabello Branco, perto de Caieiras, encontrei pequenos pedaços de magnetita espalhados no solo e na base do Morro do Matheus, em terras do Sr. Joaquim de Abreu, massas um pouco maiores de magnetita e hematita. Estão associados a este minerio alguns quartzitos que apparecem nas visinhanças. Em nivel pouco inferior o oligisto torna-se verdadeiro jaspe ferruginoso e a jazida não parece estender-se muito longe.

O estado geral de decomposição dos diversos schistos e a confusão, que se pôde estabelecer entre as variadas phases destas rochas, onde a predominancia de um elemento ou o desaparecimento de outro muitas vezes leva-nos a ficar indecisos sobre a sua classificação; alem disso a relação intima que existe entre estes micaschistos e os gneiss e talvez os quartzitos, que ahi se apresentam, aconselharam-nos, por indicação vossa, o uso da bateia para procurar elementos raros que parecem particularisar algumas dessas rochas e os granitos.

Esta feliz idéa de applicar um apparelho de separação tão simples, combinada com o emprego do iman, no estudo das rochas decompostas, veio guiar-nos extraordinariamente nestes trabalhos e fornecer elementos isolados para estudos posteriores.

A analyse macroscopica já nos havia indicado uma selecção nos granitos dessa região, os residuos de bateia vieram nos mostrar alguns mineraes que considerados raros e accidentaes, ahi apparecem localizados, com maior ou menor abundancia e constancia, e que, bem estudados, promettem fornecer um meio simples e seguro para a descriminação de muitas massas decompostas, cuja classificação por outro modo seria summamente difficil, sinão impossivel.

Atravessando a cidade de Atibaia e o rio do mesmo nome, continuam os gneiss dirigidos N. 30° L. mergulhando de 45° para L.

Caminhando sempre sobre gneiss, a par da linha Bragantina, no valle do Atibaia e granito nos pontos mais elevados, passa-se com a altitude de 950 metros ao valle do Jaguary, onde os granitos tomam maior desenvolvimento e, pela sua decomposição, dão as excellentes terras cobertas de cafezaes até a cidade de Bragança.

Esta cidade é situada a 850 metros acima do nivel do mar, n'uma pequena elevação de rochas graníticas do typo das de Itaquí.

Seguindo em demanda do morro do Guarayuva (Lopo) sempre sobre granitos e costeando o morro de Guaripocaba n'uma região toda plantada de cafezaes, descemos ao valle do rio Jaguary que corta os gneiss dirigidos N. 20° L., mergulhando de 85° para L., tendo estes terrenos a altitude média de 900 metros.

A pedra do Guarayuva fórma uma elevação de cerca de 1655 metros de altitude e é constituída de granito com grandes crystaes de feldspatho apresentando a particularidade de estarem estes alinhados segundo o grande eixo. Na base do morro o aspecto gneissico domina, posto que o caracter geral da rocha não seja differente.

Do Guarayuva seguindo o rumo sul procurámos Santo Antonio da Cachoeira, atravessando os gneiss dirigidos N. 40° L. mergulhando de 55° para S. 50° L., e que se prolongam até esta cidade e villa de Nazareth, tomando então os gneiss a direcção N. 25° L., inclinando-se de 35° para S. 65° L. na altitude de 995 metros e passando a micascistos dirigidos N. 70° L. mergulhando para S. 20° L. perto da villa. Ainda descendo, os quartzitos manifestam-se no bairro da Estrada com a direcção N. 60° L. mergulhando de 80° para S. 30° L. na altitude de 750 metros. O caminho atravessa então a serra de Itaberaba no meio do granito e micascistos dirigidos N. 65° L. inclinados de 30° para S. 25° L. havendo desmontamentos de dioritos no alto da serra. Na altitude de 1050 metros a estrada passa entre a serra de Itaberaba e do Bananal e descamba depois para o valle do Baquirivú passando pelo bairro da Fortaleza, onde existem quartzitos dirigidos N. 50° L. mergulhando de 70° para S. 40° L. na altitude de 770 metros, notando-se ali vestigios de antigas minerações no ribeirão que desce da serra. Chega-se então á grande varzea do Baquirivú, com altitude média de 720 a 730 metros até Conceição dos Guarulhos.

A área, comprehendida entre o rio Tieté, serras da Cantareira e Sete Voltas, rio Jundiáhy e seus afluentes, morro Agudo e Serra do Japy, é das mais interessantes sob o ponto de vista scientifico e economico. Tendo uma altitude média de 700 a 800 metros apresenta como pontos proeminentes, em primeiro logar o Jaraguá com 1100 metros, visível de quasi todos os logares da zona e formado de quartzitos, o morro do Tico-Tico constituído de uma grande massa de granito, o do Cabello Branco de schistos argillosos e quartzitos, o do Rosario de quartzitos, o do Matheus tambem de quartzitos e schistos e mais ao Norte a serra das Sete Voltas e o morro do Mursa de schistos argillosos. Raras vezes a altitude dos pontos mais elevados desses morros attinge a 1000 metros, salientando-se sempre entre elles o Jaraguá. Observa-se que estas elevações são formadas de quartzitos e schistos argillosos com a orientação quasi regular de L. O., tendo pequenas deflexões para Sudoeste, e que a parte situada ao Norte do rio Juquery é constituída á excepção do Tico-Tico, de schistos argillosos e quartzitos onde estão incluídos os calcareos, ao passo que a porção Sul mostra um desenvolvimento consideravel de micascistos e de granito a grandes elementos, do typo de Itaquí, que é muitas vezes a rocha predominante nos outros pontos elevados como os morros do Botucavará, Tanque Grande, Catanumi e Itacolúmi.

As arterias fluviaes mais importantes, como o Tieté, o Juquery e o Jundiáhy, tem as bacias mais ou menos alargadas nessa região, enquanto os seus tributarios correm em valles estreitos e apertados formando numerosas cachoeiras e saltos.

Citarei de passagem algumas das quédas mais importantes: a do Manquinho, que visitámos juntos e de que, por uma experiencia rapida, avaliei a força em 50 cavallos—vapor; a do ribeirão do Espiraído com 5 metros de altura e volume d'agua igual ao da primeira; a do rio dos Perús utilizada pela fabrica de polvora e a do rio das Paineiras, quasi na sua foz com o Juquery, que tem uma altura superior a 10 metros, e muitas outras naturaes.

Aproveitando as corredeiras e pequenos saltos do Juquery o coronel Rodovalho mandou fazer um grande cerco no rio que virá fornecer uma das maiores forças hydrau-

dos schistos argillosos. A segunda, de um material mais puro, mostra camadas dirigidas N. 65 L. inclinadas de 75.º para o N. 25.º O. Ambas dão cal excellente sendo a do Morro Agudo, mais gorda do que esta.

Dentro de uma faixa de largura approximada a 1 kilom. e com a direcção S. 70.º O. estes calcareos surgem em diversos pontos, desde os Olhos d'Agua, Morro da Boturuna até a Serra de S. Francisco, sendo explorados em diversos pontos para o fabrico da cal. Tivemos occasião de observar os ultimamente nas visinhanças do Morro da Lavra, na barra do Juquery com o Tieté e no Morro da Boa-Vista. Todos são cinzentos escuros, excepto este ultimo, que é branco e que talvez possa ser aproveitado em artefactos como marmore, si não, estiver muito estratificado e fendilhado. Esta jazida não foi explorada e é pouco conhecida, não havendo no lugar sinão uma pequena exposição da rocha que está situada n'um morro quasi a prumo, em altura superior a 100 metros da planicie, e que apresenta as melhores disposições para ser reconhecida.

No anno passado tinhamos encetado um exame destas rochas no Pantojo, S. Roque e n'uma parte da Serra de S. Francisco, bem como no morro do Boturuna.

No Pantojo apresentam-se duas variedades de calcareo:—uma cinzenta escura que é empregada no fabrico da cal, em camadas dirigidas N. 70.º L. e outra esverdeada associada aos schistos argillosos com a mesma direcção mergulhando de 70.º para S. 20 L. Em S. Roque existem as duas especies e na Serra de S. Francisco, além da cinzenta, ha uma outra branca.

Ao passo que o calcareo escuro da Serra de S. Francisco dá uma excellente cal gorda e muito clara, sómente indicando á analyse, traços de magnesia, o cinzento do Pantojo já tem uma proporção de 6 % de carbonato de magnesia e o do Boturuna, muito misturado com schistos argillosos e fornecendo cal parda, de 21 %, parece que a quantidade de magnesia augmenta principalmente nas jazidas mais a Leste, onde elles são mais impuros. A rocha escura do Pantojo dá um producto quasi branco e de muito boa qualidade. O denominado marmore verde do Pantojo submettido ao fogo, funde em vidro escuro e, perdendo 25 % de materias volateis, fórma um silicato que foi reconhecido ser de ferro, cal e magnesia, entrando este ultimo oxydo na proporção de 14 %. Continuamos estes estudos este anno no laboratorio e delles dar-vos-hemos conta.

Em grande parte da campanha deste anno, acompanhei as turmas geographicas, auxiliando-as e ao mesmo tempo fazendo o reconhecimento estratigraphico da zona percorrida. Limitando-me depois a investigações geologicas mais minuciosas nos arredores do Jaraguá e Caieiras, tive occasião de percorrer, só, perto de cem kilometros de caminhos e estradas ainda não levantadas e fornecer assim um pequeno contingente á secção topographica com os caminhamentos que ali effectuei e conjunctamente reunir observações sobre a sua constituição geologica.

Na excursão que fizemos para o morro do Guarayuva (morro do Lopo) partimos de Caieiras em direcção á villa do Juquery procurando as cabeceiras deste rio, que corre entre a serra do mesmo nome e a da Cantareira, cortando os micaschistos que se encostam a esta ultima serra. O granito fórma a serra do Juquery, mas na baixada, onde passa o rio, dominam os micaschistos dirigidos N. 80º L. com inclinação variavel de 65º a 80º mergulhando para N. na porção que se approxima da Cantareira. Aquella serra tem a altitude média de 850 a 900 metros, tendo, porém, pontos mais elevados que se approximam de 1120 metros.

Descendo para o valle do Jundiáhyzinho, por cima de granitos na serra, passa-se por uma faixa de schistos amphibolicos e dioritos na extensão de 4 kilometros, que determina tambem a zona de cafesaes na altitude média de 500 a 1000 metros. A estrada faz então uma pequena deflexão para Oeste e prolonga-se por uma varzea de 850 metros, formada de micaschistos dirigidos N. S. mergulhando de 55º para L. enquanto a mancha de terrenos de rochas amphibolicas segue a rumo N. S. e vem apparecer na estrada, no valle do ribeirão de Onofre, nos bairros do Portão, dos Pinheiros, etc., onde acham-se rochas gneissicas com a direcção N. 30 L. e verticaes. A zona de cafesaes acompanha as rochas amphibolicas e as rochas feldspathicas tomam o aspecto francamente estratificado nos arredores.

S. Paulo, 22 de Dezembro de 1888.

SECÇÃO BOTANICA

Ilm. Snr. Dr. Ovílio A. Derby.

Os trabalhos que nesta secção foram effectuados durante o corrente anno, dividem-se em trabalhos de gabinete e trabalhos de campo.

Os primeiros tiveram por fim a classificação do material colhido durante a excursão nas campinas naturaes de Sorocaba, Tatuhy e Itapetininga em 1887.

Os segundos, foram excursões para os campos de Rio Claro, S. Carlos do Pinhal, Araraquara e Jaboticabal, em continuação do estudo da flora campestre, cujo fim principal é a determinação da prestabilidade destas zonas, relativamente á lavoura.

Antes de passar á exposição destes ultimos trabalhos, cumpre-me dar um leve esboço do resultado obtido com os primeiros.

A classificação scientifica das 512 especies que trouxe da excursão de Itapetininga, muito contribuiu para combater a reputação de esterilidade que ganharam estas zonas, onde apenas se admitte que sirvam para criação.

A causa deste preconceito deve ser procurada principalmente no genero e systema de lavoura adoptados até agora na Provincia, pois, é assaz conhecido que por lavoura só se entende a cultura do café, da canna de assucar e do algodão, encarando-se o cultivo de mantimentos e cereaes como cousa secundaria e não como lavoura especial, e como nem o café, nem a canna ou algodão, são proprios para terreno de campo, concluiu-se que os campos não prestam.

Accresce ainda que até hoje não houve precisão de cultivar os campos por causa de abundancia de terrenos mais proprios para as culturas usuaes e que a instituição da grande propriedade tem sido um verdadeiro impecilio para tentativas neste sentido, visto que quando um terreno se esgotava, bastava destruir algumas mattas nos dominios para logo obter novo terreno virgem.

As outras razões que se costuma apresentar em favor da opinião de que os campos não prestam para cultura são: falta de braços e falta de agua.

licas aproveitadas na Provincia. A sua construcção, toda de pedra e cimento, apresenta já provas de solidez e, entregue a mãos habéis, estará em breve concluída para a instalação das machinas da fabrica de papel.

Para a lavra dos depositos auríferos tiveram os antigos necessidade de aguas altas que fossem utilizadas pelo systema de desmante que empregavam. Foi no lugar denominado Tanque Grande que fizeram um immenso reservatorio para conduzir, por meio de grandes regos, agua a diversas lavras dos arredores do Jaraguá. Parece que são estas cabeceiras do Itaim as aguas mais altas da região ou aquellas que mais facilmente se prestam a ser levadas quasi de nivel a grande distancia. Mesmo no Jaraguá fizeram um outro tanque para armazenar as vertentes d'um ribeirão da serra e explorar a lavra do Curupira. Grande numero de nascentes descem encachoeiradas de um e outro lado da serra.

O terreno é geralmente montanhoso com numerosas faces escarpadas cortadas nos schistos e mostrando a rocha desnudada no Tico-Tico e Jaraguá.

A erosão produzida nos micaschistos fez abrir o valle do Juquery que conserva ainda immensas varzeas alagadas e contendo uma jazida de argilla de qualidade mais ou menos pura, proveniente do granito dos morros visinhos.

Acompanhando o declive dos micaschistos e muitas vezes o sentido da desnudação, depositaram-se em pequenas bacias muito irregulares camadas de cascalho que foram cobertas por alluviões mais modernas de terra vermelha e que nivellaram estes terrenos formando as planicies. Mais tarde as erosões modernas deixaram exposto o cascalho, que foi explorado pelos antigos, e cavaram os valles dos ribeirões actuaes. A possança do cascalho é muito variavel, desde alguns centimetros até quasi um metro, e a altura da terra que o cobre chega a muitos metros.

Nos schistos argillosos ficaram a descoberto os quartzitos que resistem melhor á acção das aguas e constituem o alto dos morros.

A mór parte destes terrenos é formada de campos estereis. Raras são as mattas que encontrámos e quasi sempre nas encostas dos morros de granito ou acompanhando os cursos dos ribeirões em uma estreita faixa. Nos lugares em que affluem os schistos amphibolicos e rochas congeneres, o sólo torna-se mais productivo e os capões tomam maiores dimensões. Devido á pouca capacidade agricola dessas terras, a população acha-se muito espalhada e não ha uma só cidade ou arraial importante na região.

O genero de cultura limita-se aos cereaes e muita pequena quantidade de canna de assucar, havendo alguns cafezaes nas visinhanças do morro do Matheus, pela mór parte abandonados ou dando um resultado pouco vantajoso. O plantio da uva, ainda em principio, vai se desenvolvendo nas proximidades da linha ingleza, devido ao esforço de dous ou tres agricultores.

Além da industria extractiva do material de construcção nas pedreiras de granito do Tico-Tico e Pirituba e do fabrico da cal e productos ceramicos das Caieiras e Agua Branca, nenhuma outra ahi se estabeleceu em escala consideravel, dedicando-se alguns moradores á colheita da *tabôa*, muito abundante nestes brejos e fabricação de esteiras que exportam conjunctamente com a materia prima.

Francisco de Paula Oliveira.

Geologo.

Ao Illm. Snr. Dr. Orville A. Derby, M. D. Engenheiro-Chefe da Commissão Geographica e Geologica da Provincia de S. Paulo.

Segundo o estudo de gabinete das collecções de 1887, que apesar de não serem completas, ou não representarem a flora total daquelles campos, achei as familias distribuidas da seguinte forma, tomando por base a porcentagem de especies de cada uma:

Compositae	19,1 %
Leguminosae	10,1 »
Graminaceae	8,6 »
Euphorbiaceae	4,7 »
Asclepiadaceae	3,9 »
Labiatae	3,6 »
Cyperaceae	3,6 »
Rubiaceae	3,6 »
Verbenaceae	3,2 »
Myrtaceae	2,5 »
Solanaceae	2,2 »
Melastomaceae	1,8 »
Convolvulaceae	1,8 »
Sterculiaceae	1,8 »
Anacardiaceae	1,8 »
Erythroxylonaceae	1,8 »
Ternstroemiaceae	0,7 »
Diversas	25,2 »
	100,0 %

Predominam, pois, as Compositae, ou justamente uma familia das menos procuradas pelos animaes de criação. E' uma familia muito resistente na luta pela existencia, tanto por ter muitas especies perennes, como mais ainda por causa de suas sementes que sempre possuem meios de locomoção, consistindo em uma corôa de cilios ou cabellos finos que lhes facultam transporte pelo ar e mais que uma vez observei como o proprio fogo, produzindo uma corrente ascensional, lhes suspendia para deixal-as cahir no meio das cinzas onde facilmente germinavam.

Sobre o valor nutritivo destas familias faltam-me ainda dados mais positivos, porém, em todo o caso occupam as graminaceas o primeiro lugar e as leguminosaeas o segundo, sendo as outras procuradas somente por falta de melhor, o que constitue a principal causa de envenenamento do gado, porque não achando alimento conveniente, procuram os animaes satisfazer a fome com tudo que acham.

Entre as graminaceas mais abundantes dos campos do Sul da Provincia e ahi reputada de primeira qualidade achase o *capim mimoso* (*Panicum capillaceum* Lamck), excellente como forragem, porém, faltando na epocha da secca e de pouca resistencia ao frio e pisar do gado.

O capim denominado *pé de gallinha* (*Cynodon dactylon*. Pers.) já é mais resistente, porém não é abundante e parece carecer de bastante trato.

Raras são as especies denominadas *capim flecha* (*Tristachya leiostachya*. Nees v. E.) e *flechinha* (*Tristachya chrysothrix*. Nees v. E.) ao passo que nos campos um tanto arenosos de Araraquara e Jaboticabal abundam extraordinariamente.

Como consequencia fatal das queimas, notei a constante invasão do *capim barba de bode* (*Aristida pallens*. Canav.) nos campos, e da *samambaia* (*Pteris caudata* Mart.) e o *sapé* (*Anatherum bicorne* L. e *Imperata Brasiliensis*. Tr.) nas capoeiras e matas destruidas pelo fogo.

Esta ultima graminacea forma, para assim dizer, a unica alimentação do gado nos campos do Rio Claro, os quaes na maior parte devem sua origem á destruição de matas virgens, como provam os milhares de troncos carbonisados das perobas que outr'ora erguiam suas frondosas copas por cima de uma vegetação silvestre, desaparecida sem proveito algum.

Nas outras familias poucas especies notei como procuradas pelo gado, e a maior parte destas apenas por falta de melhor. A unica excepção notavel, é de uma Sterculiaceae de nome *Büttneria scalpellata*. Pohl: mas esta só encontrei n'uma área muito limitada e em pouca quantidade.

Com relação a este primeiro motivo, nada me cabe julgar, porque é uma questão puramente social, porém, no que diz respeito ao segundo, caso seja verdadeiro, basta lembrar que nos prados da França, Italia, Allemanha e mesmo em algumas partes da Suíça, os poços artesianos são muito empregados no serviço da irrigação de extensões consideráveis, e não ha motivo para admittir que o mesmo não podia ser feito ahi.

Os estudos que sobre esta zona acabo de fazer, logo me convenceram que os campos não só são aproveitaveis, como até muito férteis e principalmente os argillosos que n'um futuro não remoto talvez constituirão o celeiro da Provincia.

Ha, porém, ainda dous obstaculos serios para vencer-se e que devem ser objecto de estudos especiaes. Um é de competencia do botanico, ao passo que o outro por sua natureza pertence ao agronomo. Tal é o methodo para preparação do terreno, emprego deapparelhos na lavoura e a competente adubação, porque por mais fértil que um terreno seja, não se póde exigir delle uma produção illimitada sem previa preparação do solo e sem emprego de meios fertilisantes; eis o que pertence ao agronomo estudar, afim de determinar qual a cultura conveniente, sua alternção ou afolhamento e finalmente quaes os adubos necessarios para restituição dos elementos exgotados pela alimentação das plantas cultivadas.

O outro estudo, puramente botanico, comprehende as causas que determinaram a esterilidade apparente e apresentação de provas da sua fertilidade contestada.

Este estudo ainda não o conclui de todo, porém, expor-vos-hei rapidamente o que até agora tenho observado.

Depois de ter percorrido os campos acima citados, não me resta mais duvida que uma das principaes causas e talvez unica, deve ser procurada nas queimas annuaes e basta algumas leves considerações para justificar o cabimento desta asserção.

A queima dos campos que em geral é effectuada no fim da estação da secca, quando grande parte de sementes aguarda as primeiras chuvas para se desenvolverem, forçosamente produzirá a morte de todos os vegetaes que então se acham no estado de germinação, e favorecerá apenas aquelles que por sua natureza perenne possuem um systema de raizes ou rhizomas que lhes permittem sobreviver á destruição de seus órgãos aereos, quaes a caule e as folhas. Disso resulta para muitas especies uma lenhificação destes órgãos que depois só podem servir como alimento ao gado, durante uma curta epocha apóz o nascimento das folhas e caules novas. Até as proprias graminaceas procuradas pela criação não satisfazem senão enquanto tenras.

Um outro resultado das queimas, é o desenvolvimento forçado das raizes que em algumas familias se entrelaçam, formando um feltro impenetravel e em outras, que procurando o fundo, criam piões ou como vulgarmente se denominam *batatas*, attingindo muitas vezes proporções que não estão em relação com o resto da planta.

Finalmente, as queimas endurecem a superficie do solo impossibilitando assim a germinação de muitas especies, cujas sementes carecem de um chão macio e facil de ser penetrado pelas finas radículas primarias.

De tudo isto resulta que para cultivar o campo torna-se indispensavel o emprego de instrumentos para revirar a terra trazendo para cima as camadas ainda não exgotadas, o que no estado actual de educação agricola da Provincia apresenta serias difficuldades, por causa de augmento de trabalho e trabalho pouco conhecido.

Pela exposição da diversidade de familias vegetaes e numero de especies que habitam estas extensões, facil é deduzir que não ha falta de alimento para uma vegetação cultivada, contanto que esta receba o tratamento indispensavel. A isto reune-se a observação de plantações ao redor das moradias no campo, onde tudo se desenvolve com extraordinario viço, desde o proprio cafeeiro que alli quasi se torna arvore frondosa, até toda a especie de legumes e hortaliças, e isto sem o minimo adubo e apenas por ter sido o chão trabalhado e revirado com enxada a camada superficial.

espigas largas, chatas e arroxadas muitas vezes dão um caracter especial ao campo, contrastando agramavelmente com o alvo da areia e com os diversos matizes do verde do resto da vegetação.

Os campos são ali talvez ainda mais bonitos que em Itapetininga, porque além de haver mais cerrados e capões, que quebram a monotonia de uma campina infinda, parece-me haver maior diversidade no colorido da vegetação. As folhas glaucas das Anonaceas e de algumas Compositas, o escuro brilhante de certas Myrtaceas pequenas, misturado com as cores vivas das folhas novas das Leguminoseas e das flôres das Labiataes, Apocynaceas, Melastomaceas e Crassulaceas, produzem um effeito verdadeiramente encantador.

A vegetação dos cerrados é bastante variada e assemelha-se muito á mesma de Taubhy e Itapetininga, talvez que abundam mais em Malpighiaceas, Melastomaceas, Rubiaceas e Vochysiaceas. As mangabeiras (Apocynacea, Hancornia speciosa Gomes) são numerosas, porém não aproveitadas senão para fazer doce dos fructos. Ha também grande quantidade de Sucupiras e Faveiros (Leguminoseas do genero Bowdichia), assim como o Alcaçuz indigena, também leguminosea (Periandra dulcis Martius), das quaes nenhuma vi em Itapetininga. É mais uma prova da preponderancia desta familia, até nos cerrados.

Entre as novidades de maior interesse que achei, noto especialmente uma Proteacea, parecendo pouco conhecida e que tem a propriedade de enlevar arvores asphyxiando-as a modo das figueiras; pertence ao genero Rhopala.

Achei também pela primeira vez uma Lacistemacea que supponho ser Lacistema polystachium Schnizel:

Poucas especies da flora das mattas tenho colhido, porque quasi toda a zona que percorri e onde demorei algum tempo, é constituída por campos, cerrados ou cerradões.

A relação das plantas achadas até agora nesta excursão, é a seguinte, indicando o numero de especies de cada familia.

Acanthaceae 7.	Crassulaceae 2.	Loranthaceae 6.	Ranunculaceae 3.
Alismaceae 2.	Cucurbitaceae 6.	Lythraceae 4.	Rhamnaceae 2.
Amarantaceae 7.	Cunoniaceae 2.	Magnoliaceae 1.	Rubiaceae 37.
Amentaceae 1.	Cuscutaceae 1.	Malpighiaceae 26.	Rutaceae 3.
Ampellaceae 3.	Cyperaceae 6.	Malvaceae 8.	Salsolaceae 1.
Ascardiaceae 6.	Dilleniaceae 4.	Melastomaceae 22.	Sapindaceae 10.
Anonaceae 5.	Dioscoraceae 3.	Meliaceae 9.	Sapotaceae 6.
Apocynaceae 14.	Ebenaceae 1.	Monimiaceae 1.	Schophulariaceae 2.
Araliaceae 2.	Equisetaceae 1.	Myristicaceae 2.	Simarubaceae 1.
Aristolochiaceae 2.	Ericaceae 1.	Myrsinaceae 2.	Smilacaceae 2.
Araceae 2.	Eriocaulonaceae 2.	Myrtaceae 14.	Solanaceae 8.
Asclepiadaceae 8.	Erythroxylonaceae 2.	Naiadeae 1.	Sterculiaceae 4.
Bignoniaceae 13.	Euphorbiaceae 23.	Nyctagaceae 2.	Styracaceae 3.
Bixaceae 2.	Filices 8.	Ochnaceae 4.	Ternstroemiaceae 3.
Bombaceae 3.	Gesneraceae 1.	Orobanchaceae 3.	Thymelaeaceae 1.
Butomaceae 2.	Graminaceae 27.	Orchidaceae 1.	Tiliaceae 4.
Campanulaceae 1.	Guttiferaceae 1.	Oxalidaceae 1.	Turneraceae 2.
Cannaceae 1.	Hippocrateaceae 4.	Palmaceae 2.	Umbelliferae 5.
Celastraceae 2.	Iridaceae 2.	Passifloraceae 5.	Urticaceae 10.
Celtidaceae 1.	Juncaceae 3.	Phytolaccaceae 3.	Utriculariaceae 1.
Cestrinaceae 4.	Labiatae 10.	Piperaceae 8.	Vacciniaceae 2.
Combretaceae 3.	Lacistemaceae 1.	Polygalaceae 6.	Valerianaceae 1.
Compositae 60.	Lauraceae 9.	Pontederiaceae 1.	Verbenaceae 7.
Commelinaceae 2.	Leguminosae 97.	Protaceae 2.	Vochysiaceae 4.
Convolvulaceae 17.	Liliaceae 1.	Rafflesiaceae 1.	Xyridaceae 1.
Cordiaceae 2.	Loganiaceae 5.		Incognite 27.

São, pois, 692 especies, distribuidas por 103 familias. O numero de 27 especies incognite indica exemplares incompletos e cuja classificação depende de estudos que não podem ser feitos no campo.

Relativamente aos outros trabalhos, segui em tudo o programma do anno passado, continuando sempre o que já foi iniciado.

Vão adiantadas as listas sobre plantas toxicas, medicinaes e industriaes, assim como a da synonymia indigena das plantas.

Colleccionei também alguns insectos para serem englobados nas collecções anteriores.

Distribui entre 18 fazendeiros sementes da alfarrobeira (Leguminosea, Ceratonia siliqua L.) esperando ter com isto prestado algum serviço, por ser esta arvore de grande valor

As plantas colhidas durante esta excursão já se acham convenientemente preparadas, fixadas em papel proprio e coordenadas segundo o systema natural empregado na flora de Martius.

Estão em preparação as listas das plantas reputadas toxicas ou medicinaes, assim como da synonymia indigena dos vegetaes, para correção, da confusão que ha na denominação das plantas pelo povo.

A segunda parte dos trabalhos tiveram por fim a continuação das excursões para augmento de dados sobre os campos, trabalho que só pôde ser concluido depois do percurso de todas as zonas campestres da Provincia.

Dirigi-me esta vez para o lado N. W. da Provincia cujos campos differem em sua composição dos que visitei em 1887. Grande parte delles são arenosos, especialmente o campo que se estende desde Rio Claro até S. Carlos do Pinhal.

Em algumas partes acha-se este campo interrompido por mattas, principalmente entre as estações de Morro Grande e Oliveiras, onde o terreno é occupado pela serra do Cuscuzeiro e cortado pelo valle do rio Corumbatahy e seus affluentes.

Da estação de Oliveiras para diante, quasi até chegar em S. Carlos do Pinhal, estende-se o immenso campo do Feijão, que communica com o de Brotas, interrompido apenas em poucos lugares por mattas ou melhor, cerradões, onde o terreno parece ter sido excavado por cursos de agua, havendo sempre capões nas baixadas humidas ou beira correiros.

Tanto o campo do Feijão, como o de Rio Claro, Brotas e Fortaleza entre S. Carlos do Pinhal e Araraquara, são arenosos, formados por uma arêa quartzosa. A sua flora, porém, é muito variada, até ainda mais do que a dos campos de Itapetininga, encontrando-se tambem a maior parte das plantas que n'aquelles campos colhi o anno passado.

Os campos de Jaboticabal e para diante, são, ao contrario, argillosos, porém, menos que os de Itapetininga e a flora tambem differe bastante.

Todas estas extensões são ainda incultas e tambem ali predomina a prevenção de serem os campos estereis e só de serventia para criação, apezar dos bons resultados que muitas pessoas têm obtido no plantio de batatas, mandioca, cebolas, hortaliças e algumas raras tentativas de cultura de cereaes.

Ficam todos estes campos n'uma altura de 700 a 800 metros acima do nivel do mar, com excepção dos de Jaboticabal que ficam entre 600 a 700 metros por, formarem a vertente N. E. para o rio Mogy-guaçu.

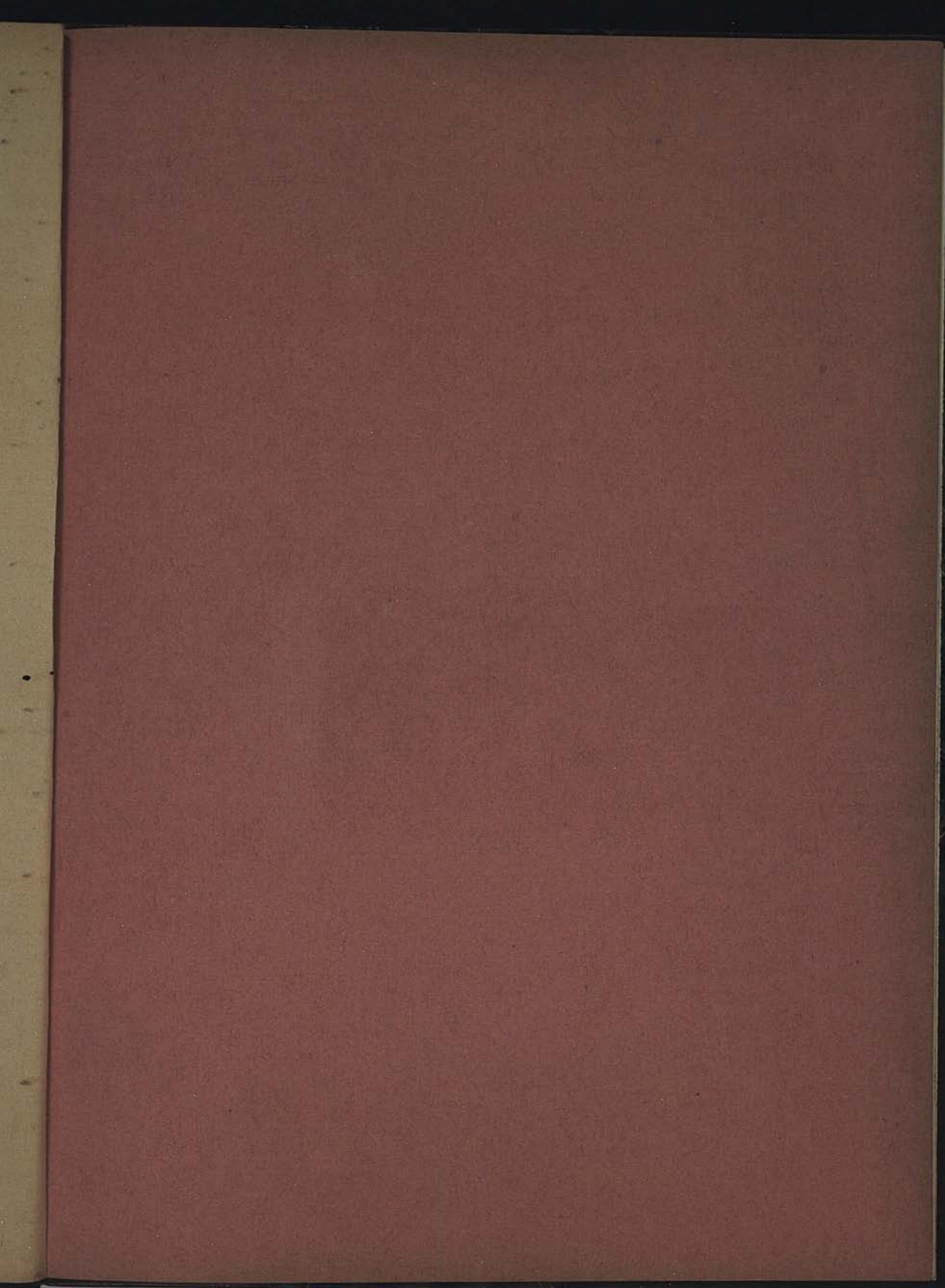
A flora de todos estes campos é extremamente variada, como já ficou dito, podendo o observador facilmente e á primeira vista, distinguir o campo argilloso do arenoso e vice-versa. Nos argillosos ha alguma semelhança com os de Itapetininga, distinguindo-se, porém, pela preponderancia da familia das Leguminosaeas e maior raridade de Euphorbiaceas. O grande numero e quantidade de individuos de Leguminosaeas parece-me de importancia, porque esta familia exige composições calcareas no terreno.

Os campos arenosos assemelham-se um pouco aos de Sorocaba e Sarapuhy, mas distinguem-se tambem pelo predomínio das Leguminosaeas, variando muito nas outras familias.

Nestes campos todos ha muito pouco *barba de bode*, excepto nos de Jaboticabal onde as frequentes queimas já conseguiram desenvolver esta graminacea invasora. A samambaia tambem é rara e o sapé só abunda nos campos do Rio Claro como acima já ficou dito.

Em geral a familia das Graminaceas não é rica em especies nestes campos, faltando sempre o *Capim mimoso* que tanto abunda nos campos de Oeste e Sul da provincia, mas em compensação é elle muito bem substituido pelos *Capim flecha* e *flechinha* que abundam extraordinariamente, constituindo a melhor das pastagens em extensões consideraveis, porém, tende a desaparecer em consequencia das queimas, e já existem campos cobertos de *barba de bode* onde ha poucos annos ainda só via-se *capim flecha*. Tal é parte do campo na fazenda Monte Alegre a 24 kilometros N. W. de Araraquara.

Além das especies observadas e colhidas em Itapetininga, só achei 27 especies novas de Graminaceas, o que me parece pouco. E' verdade que algumas dellas abundam muito como por exemplo: além das referidas, e nos campos arenosos, uma *Briza* sp. cujas



para forragem e pedi aos mesmos Snrs. fazendeiros a fineza de comunicar a esta comissão o progresso das plantações.

Com relação á prestabilidade dos campos percorridos este anno, pouco ou nada tenho que acrescentar ao que já ficou dito, parece-me, pois, que com excepção dos campos puramente arenosos, elles se acham nas mesmas condições dos de Itapetininga, isto é, que nada impede a cultura e que a fama de esterilidade que ganharam tem sua origem nas mesmas causas que dos campos de Itapetininga.

Mas ha agora fundadas esperanças que este estado da nossa lavoura em breve mude, principalmente por causa da immigração e pela facilidade de aquisição e barateza de terreno de campo, que naturalmente favorecerá a constituição da pequena propriedade e lavoura de mantimentos.

SECÇÃO METEOROLOGICA

A estação central meteorologica da Comissão que funcionou no prédio n. 38 da rua da Consolação, foi mudada no mez de Março corrente anno para a torre do Jardim Botânico.

As observações continuaram com a costumada regularidade, e tendo sahido o observador Sr. Alfredo Tomassini, foi substituido pelo Sr. Francisco de Paula Felicissimo.

Os telegrammas diarios das observações simultaneas têm sido expedidos sem a minima interrupção.

A estação de Tatuhy tem continuado com muita regularidade, sendo para elogiar o modo exacto e regular pelo qual o Sr. Antonio Camargo Caixeiro tem desempenhado suas funcções como observador naquelle logar.

A estação de Itapetininga não tem continuado por ter-se mudado para a Capital o observador Sr. Pedro Marques d'Azevedo. Estão, porém, dadas as providencias necessarias afim de continuar desde o primeiro de Janeiro proximo futuro.

Posso levar ao vosso conhecimento a fundação de mais 4 estações meteorologicas na provincia, das quaes 3 por iniciativa particular e uma pela Companhia de estrada de ferro Bragantina.

Acham-se os postos novos nas seguintes localidades:

1.º Rio Claro, onde o Illm. Sr. Dr. Andréas Schmidt, Inspector Geral da Companhia Rio Claro graciosamente prestou-se para fazer as observações.

2.º S. Carlos do Pinhal onde as observações são feitas pelo Illm. Sr. Dr. David Casinelli, engenheiro civil.

3.º Araraquara, onde o Illm. Sr. José Bertoni, chefe da estação, se encarregou de ser observador.

4.º Bragança onde o Illm. Sr. Dr. Luiz Gonzaga da Silva Leme, Inspector Geral da Companhia Bragantina, bondosamente se encarregou arranjar observador idoneo.

Além destas quatro estações foi fundada mais uma no centro desta Capital, afim de servir para comparação com os dados do Jardim Botânico. Deve-se este posto ao Illm. Sr. Dr. Fidencio Prates, tendo-se encarregado das observações o Illm. Sr. Alfredo Prates.

Espero brevemente poder relatar o concurso de mais algumas estações na provincia.

Em memoria especial apresentarei os resultados das observações todas deste anno, assim como quadros climatologicos mensaes e annuaes e trabalhos graphicos concernentes.

Alberto Loeffgren.

Botânico e meteorologista.