

Hussak

BOLETIM

DA

COMISSÃO GEOGRAPHICA E GEOLOGICA

DA

PROVINCIA DE S. PAULO

1 G. G.

N. 1

RETROSPECTO HISTORICO



S. PAULO:
LEROY KING BOOKWALTER
TYPOGRAPHIA KING
1889.

BIBLIOTECA
DO
Instituto Geographico e Geologico

2653

RETROSPECTO HISTORICO
DOS
TRABALHOS GEOGRAPHICOS E GEOLOGICOS

EFFECTUADOS NA

PROVINCIA DE S. PAULO

POR

ORVILLE A. DERBY

Ao encetar á presente série de publicações sobre os trabalhos da Comissão Geographica e Geologica da Provincia de S. Paulo, vem de molde passar em breve revista o que até aqui se tem feito neste ramo de investigações.

Não é um quadro do progresso no que diz respeito á geographia e á geologia do paiz o que aqui intentamos esboçar, mas sim mostrar em breves referencias o que têm sido no paiz e com especialidade na provincia de S. Paulo, o estudo do seu territorio, quaes as varias tentativas que nos aponta a historia como exprimindo o desejo de bem conhecer essa terra e as suas naturaes riquezas.

E' a provincia de S. Paulo a primeira do Imperio, que emprenhe por propria conta, trabalhos systematicos deste genero; a ella cabe neste, como em outros emprehendimentos, a bella iniciativa, que aliás sempre tiveram os seus filhos ao través de todo o desenvolvimento historico do paiz.

As primeiras explorações e o subsequente povoamento de uma grande parte do Brasil-central são devidos aos esforços de destemidos paulistas. Os *bandeirantes* ou *sertanistas* do tempo colonial foram os precusores da geographia patria. Os seus roteiros escassos e imperfeitos, as suas narrativas de viagens, ainda que toscas, as tradições que se prendem ás suas arrojadas expedições foram por muito tempo quasi os unicos documentos sobre o interior do paiz.

Tres grandes épocas se assignalam na historia como estagios do desenvolvimento ethnico e do progresso material da nação: a do descobrimento, a da mineração, e a que precedeu e seguiu de poucos annos a independencia.

Na primeira época, navegadores celebres demarcam as costas e os grandes rios que enquadram o territorio ao norte e ao sul, limitando por este modo e desde logo a vasta porção da America,

que é hoje o Brazil. Na segunda exploram-se os desertos do centro e povoam-se os sertões onde o ouro surge com abundancia. Na terceira é o paiz estudado por uma pleiade de sabios illustres que o tornam conhecido pelos varios aspectos da geographia, da geologia, e da botanica, da zoologia e da ethnographia.

Desde a primeira época do descobrimento os pontos principaes da costa e das margens do Paraguay e do Amazonas ficam determinados com approximada exactidão; nas cartas antigas não só o littoral como o curso daquelles dous grandes rios vem regularmente representados. Não se dá, porém, o mesmo com a vasta região interior, encerrada naquelle perimetro, deixada em branco ou esboçada mais ou menos á phantasia.

De facto ao findar o 16.^o seculo o Brazil-portuguez, que apenas se encerra em estreita nesga do littoral, onde aliás prosperam já um bom numero de estabelecimentos, de cidades, tinha ainda o seu vasto interior como um mysterio.

Cortado o paiz em varios sentidos por explorações isoladas, ainda não tinha, a esse tempo, os seus caracteres geographicos firmemente delineados e conhecidos. Os grandes rios, as altas serranias, o ouro, ha tantos annos procurado, e o indio eram ainda assumpto de quasi phantasticas narrativas. Entretanto, a esperanza de descobrir o ouro, tão abundante nas colonias castelhanas do Pacifico, fazia multiplicar as expedições exploradoras: em 1504, Americo Vespuccio penetra nos sertões de Cabo Frio e os percorre por 40 leguas; cerca de 20 annos mais tarde, Aleixo Garcia, segundo é tradição, sahe de S. Vicente e vae pelo sertão até o Perú; Pero Lobo, em 1531, partindo de Cananéa a explorar o interior é destroçado pelos indios; Sebastião Tourinho e Dias Adorno percorrem os sertões do Rio Doce e do Jequitinhonha; Gabriel Soares explora o alto-S. Francisco e dahi vae até a Bolivia; João Coelho de Sousa tambem viaja o S. Francisco que outros exploradores não menos arrojados buscam attingir partindo de varios pontos da costa. E assim dilatavam-se os conhecimentos sobre a região interior, sem todavia a dominar, sem que as populações se abalançassem a deixar o littoral.

Na segunda metade do 17.^o seculo porém, os domínios se alargam definitivamente; o bandeirante paulista a bater os sertões a busca do ouro ou á caça de indios toma então a dianteira nos descobrimentos. As ricas minas descobertas no grande planalto do interior provocam o deslocamento das populações. A colonisação dissemina-se; cidades surgem no seio de invios sertões. Não se indagava dos meios de comunicação, nem das ligações possiveis com os nucleos primitivos, perseguiu-se a riqueza incognita sem medir nem as difficuldades nem as distancias, conquistando terras, lavrando o ouro, desbravando o paiz.

O primeiro impulso dado á mineração, que caracteriza a segunda época da historia nacional, foi devido á descoberta das

lavras auríferas do Jaraguá, perto da capital de S. Paulo, descoberta que, segundo documentos nos archivos dessa cidade consultados por von Eschwege, teve logar em 1590 por Affonso Sardinha, natural de S. Vicente.

Entretanto, não parece ter sido essa a primeira descoberta de ouro no Brasil, pois, segundo uma carta de Braz Cubas, existente na bibliotheca de S. M. o Imperador, datada de 1562, já se annuncia a existencia de ouro a 30 leguas de Santos.

A's minas do Jaraguá se devem, entretanto, as immediatas consequencias no desenvolvimento da industria mineira que tanta influencia tiveram nos destinos do paiz.

Attribue-se tambem a Affonso Sardinha a descoberta das jazidas de ferro de Araçoyaba, cuja exploração emprehendia, montando para isso dous engenhos, as lavras de junto da Cantareira e outras de antiga data (*) que fazem suppor naquelle paulista um espirito observador e instrucção technica pouco vulgares entre os seus conterraneos; e justiça é consideral-o como o primeiro brasileiro que se occupou com o estudo da constituição geologica e mineralogica de sua patria.

Infelizmente só muito mais tarde este nobre exemplo teve imitadores nos irmãos José Bonifacio e Martim Francisco Ribeiro de Andrada a quem se deve interessante memoria sobre a determinação dos terrenos metalliferos da provincia. (**)

Poucos documentos escriptos existem e ainda menos trabalhos graphicos ou plantas que registrem as explorações e as descobertas dos bandeirantes. Pouco affeitos ás letras, apenas um ou outro escrevia o seu roteiro de viagem, em geral tão baldos de observações e dados minuciosos e precisos que, como no celebre caso das minas dos Martyrios, dão logar a duvidas até sobre a identificação dos logares por elles visitados e descriptos. Desbravavam e povoavam os vastos sertões, iam até o Piahy e ao Pará, desciam ao sul até o Rio da Prata, deixando aos vindouros o trabalho de representar a geographia das regiões conquistadas.

Ainda mais é para lamentar-se a falta absoluta de noticias sobre as importantissimas operações de mineração e as observações praticas pelas quaes os antigos mineiros se guiavam nas pesquisas de ouro e do diamante.

O unico registro, por assim dizer, dos trabalhos de dous seculos de mineração que acaso subsiste são os montes de cascalho lavado, os grandes rasgões abertos na encosta das montanhas, os entulhados regos e galerias que se encontram em toda a região

(*) Além das minas do Jaraguá, que, segundo Oliveira Martins, foram no primeiro quartel do 18.º seculo um *Perú-brasileiro*, muitas outras lavras antigas tem sido examinadas pela Commissão nos seus ultimos trabalhos: as do Boturuna, e do Rasgão perto de Pirapora, Grupiara e Monserrat no valle do Jundiuvira. Fortaleza, lagoas do Geraldo do valle do Baquirivú.

(**) Viagem mineralogica na provincia de S. Paulo, 1830.

mineira, sendo certo que já se acham dissipadas hoje as grandes riquezas da superfície do solo brasileiro.

Foi sómente depois da vinda da Corte portugueza para o Brasil, no começo do seculo actual, e quando a industria mineira já estava em decadencia, que a historia da mineração começou a registrar alguma cousa de valor scientifico além dos rendimentos e exacções do fisco. Foi então iniciado, com grande brilho, o estudo da geologia e mineralogia brasileira por um grupo de sabios allemães, entre os quaes cabe a primasia a Wilhelm von Eschwege, o autor do — Pluto Brasiliensis. —

Como era natural os trabalhos geographicos de certo valor começaram a apparecer muito antes daquelles relativos á constituição geologica e mineralogica do solo.

Não fallando da primeira epoca em que após varias expedições ficam as costas assás conhecidas e demarcadas; os primeiros trabalhos systematicos sobre a geographia brasileira, que interessam á provincia de S. Paulo, parece-nos, foram os dos padres Diogo Soares e Cabassi, mandados pelo governo portuguez, cerca de 1730, para determinar posições astronomicas e levantar cartas. A carta corographica, existente no Archivo Militar do Rio de Janeiro, comprehendendo a costa desde Cabo Frio até a foz do Rio da Prata e incluindo a nova estrada do sertão do Rio Grande á cidade de S. Paulo; levantada pelo padre Diogo Soares, é provavelmente desse tempo. E' de presumir ser esta a primeira carta em que a posição de alguns pontos do interior da provincia de S. Paulo venha determinada astronomicamente.

Os trabalhos das Comissões de limites estabelecidos pelos tratados de 1750 e 1777 deram depois grande impulso á cartographia brasileira. Pertencem a esta época as cartas do brigadeiro José Custodio de Sá e Faria, Dr. Francisco José de Lacerda e Almeida e Ricardo Franco de Almeida Serra, das quaes algumas, levantadas pelos dous primeiros exploradores, interessam á provincia de S. Paulo.

Até hoje não temos carta do curso do Tieté e do Paraná entre a foz daquelle rio e a do Ivinheima que substitua a de Sá e Faria de 1774 e a de Lacerda de 1789, e é, sem duvida, devido a estes notaveis trabalhos que, nas cartas modernas, a região do Tieté e aquella parte do Paraná são representadas com maior exactidão do que qualquer outra de igual extensão no interior da provincia. (*)

(*) Do brigadeiro José Custodio de Sá e Faria existe na Bibliotheca Nacional do Rio de Janeiro uma planta em varias folhas, indicando a viagem que o mesmo fizera pelos rios Tieté, Paraná e Iguatemy desde S. Paulo até a Praça de Nossa Senhora dos Prazeres na fronteira do Paraguay. Do Dr. Lacerda, além de outras

Lacerda esteve no Brasil em explorações e estudos por mais de dez annos, e a este operoso viajante se deve larga copia de dados geographicos do mais alto valor.

Cerca do mesmo tempo (1790-1792), segundo refere Pizarro, o coronel de engenheiros João da Costa Ferreira, guiando-se pelas observações dos astrónomos Francisco de Oliveira Barbosa e Bento Sanches d'Orta, levantou um mappa de capitania de S. Paulo, onde demarcára as costas, segundo aquelles mesmos astrónomos, as situações das villas do interior, como firmaram os extinctos Jesuitas e os rios Paraná e Paraguay, como em 1754 e 1755 os determinára o astrónomo regio Dr. Sier, provavelmente Ciera. (*)

Este mappa, de que apenas ha noticia, talvez tenha servido de base para outros relativos á provincia, apparecidos depois. Além destes trabalhos da ultima parte do seculo passado é de presumir que outros houvesse e que foram mais tarde aproveitados na organização da carta publicada em 1838 pelo Marechal Daniel Pedro Müller. Hoje é, porém, impossivel discriminar os diversos elementos que entraram na confecção dessa carta, a primeira publicada da Provincia, sendo, aliás, de suppor que, fóra as contribuições supra mencionadas, grande parte seja devida aos esforços pessoas do proprio Müller.

Depois dos trabalhos portuguezes do seculo passado, acima referidos, houve um longo periodo de mais de meio seculo em que, a não ser a carta geographica de Müller, nada mais appareceu como contribuição valiosa para a cartographia da Provincia. Mais tarde, já em 1851 é que o governo provincial começou a cuidar seriamente do melhoramento da viação publica, expedindo o presidente de então, o Dr. José Thomaz Nabuco de Araújo, o regulamento de 4 de Outubro, organizando a repartição das Obras Publicas e dividindo a provincia em seis districtos, cada um a cargo de um engenheiro.

A falta de dados positivos e exactos que servissem de orientação aos melhoramentos materiaes, para os quaes a administração publica se volta empenhadamente, era de uma triste e desesperadora evidencia. O presidente Nabuco, no discurso com que abriu a Assembléa Provincial, em 1852, fazia sobresahir esta necessidade pelas seguintes eloquentes palavras : « ...as obras se projectavam,

plantas, ha uma no Archivo Militar em que vem indicada a viagem fluvial de Cuyabá a S. Paulo pelos rios Taquary, Pardo, Paraná e Tieté. Do mesmo explorador ha ainda o seu importante Diário de Viagem pelas capitancias do Pará, Rio Negro, Matto Grosso, Cuyabá e S. Paulo nos annos de 1780 a 1790, impresso por ordem da Assembléa Legislativa da Provincia de S. Paulo, em 1841.

(*) Vide Candido Mendes de Almeida — Mappa do Imperio do Brasil,

se executavam, se consideravam perfeitas sem estudos graphicos, se acabavam, sem trabalhos preparatorios, sem plano, sem orçamento e sem inspecção e fiscalisação de um agente do governo, sem intervenção e juizo dos homens de arte... »

Attendida esta grande necessidade administrativa pela criação da repartição das Obras Publicas, annunciava ainda o mesmo presidente que o conselho de engenheiros se occupava então em a confecção de um systema normal de construcção e de conservação das estradas, e encarregava-se tambem de determinar a posição da capital, cidades, villas, e demais pontos importantes da Provincia.

A organização dada á repartição das Obras Publicas da Provincia parece, porém, que não perdurou, visto que, durante annos, os relatorios dos successores do presidente Nabuco não lhe fazem a minima referencia.

Do mesmo presidente outra louvavel iniciativa foi a de mandar fazer explorações no intuito de descobrir carvão de pedra na região meridional da provincia, encarregando deste trabalho ao fallecido Dr. Carlos Rath, para o que foi consignada a verba de 25 contos de réis no orçamento de 1854. Deste trabalho ainda houve menção no relatorio do presidente Saraiva, em 1855 : mas na falta de documentos officiaes é agora impossivel julgar da sua importancia pelo lado geologico, sendo certo, entretanto, que d'elle advieram elementos valiosos para a geographia do sul da Provincia, utilizados na carta publicada, muito depois, em 1877, pelo sr. C. D. Rath, filho do explorador.

No relatorio com que o presidente, Dr. José Antonio Saraiva, abriu a Assembléa Provincial a 15 de Fevereiro de 1855, foi, pela primeira vez, apontada «... a necessidade de dados geographicos com os quaes se possa entrar no conhecimento exacto da direcção actual dos caminhos, e de seus defeitos, e bem assim da melhor direcção a dar ás nossas linhas de comunicação...» e annunciadas providencias acertadas para preencher esta falta.

Propunha o presidente Saraiva contratar na Europa dous engenheiros habilitados para não sómente fazer os estudos necessarios para a grande estrada provincial, então projectada, (de Santos a S. Carlos do Pinhal) como tambem proceder ao levantamento da carta geographica da Provincia, tarefa em que deveriam ser auxiliados por pessoal nacional, convenientemente habilitado, pela pratica adquirida nos trabalhos sob a direcção daquelles profissionaes contratados.

Para execução deste projecto chegaram a S. Paulo, em Abril de 1855 os engenheiros inglezes William Elliot e John Cameron, com serviços contratados por dous annos.

Occupados desde logo com trabalhos de viação publica, não consta que houvessem elles iniciado estudos no sentido de dar cumprimento á segunda parte do projecto Saraiva, isto é, o levan-

tamento da carta da Provincia. Comtudo existe, em manuscrito, um esboço de planta do Rio Tieté, desde Mogy das Cruzes até proximo da barra do rio Sorocaba, que, por ser em inglez, deve muito provavelmente ser attribuido a um destes engenheiros. (*) Comquanto não acabado, sem data ou nome do autor, este esboço dá idéa muito favoravel das habilitações de quem o levantou e faz lastimar que trabalhos geographicos, assim iniciados, não tivessem o seguimento.

Pelo relatório da Presidencia apresentado em 1858, vê-se que já neste tempo o engenheiro Elliot, desviado dos seus primeiros serviços, exercia o cargo de director da estrada de Santos e que pedia recisão do seu contracto no mesmo anno. Quanto ao seu ajudante e companheiro, Cameron, nada consta da sua permanencia na Provincia.

Depois da iniciativa dos presidentes Nabuco e Saraiva em 1851 e 1855, passaram-se annos sem que a exploração do territorio da Provincia pouca ou nenhuma attenção merecesse dos poderes publicos, entretanto que por esforços de particulares, interessados na organização da viação ferrea, então em começo, tomava notavel impulso o estudo da região interior.

Os presidentes João Chrispinianno Soares, Silva Carrão, José Tavares Bastos em 1865, 1866, 1867, em seus relatórios, manifestavam então a necessidade do restabelecimento da repartição das Obras Publicas e o ultimo refere-se á falta de cartas exactas em palavras que merecem ser registradas.

« Faltam-nos dados estatísticos e positivos das localidades e suas relações, com que possa a administração conhecer a necessidade, a importancia absoluta e relativa, a dependencia reciproca, o valor actual e futuro, e todas as circumstancias de execução das obras projectadas.

« Não temos uma carta perfeita ; no que existe como mappa da provincia de S. Paulo, não estão indicados com precisão nem mesmo com alguma approximação as posições das povoações principaes, os cursos dos maiores rios e as linhas de communição já existentes.

« E sem um trabalho qualquer dessa ordem, que seja approximado á exactidão, não ousó recommendar-vos as direcções mais convenientes ás principaes arterias, que devem, em primeiro lugar, ser estabelecidas.

« Falta-nos tambem, como já vos disse, no artigo antecedente, uma repartição especial das Obras Publicas da Provincia, que possa prestar todos os dados e informações indispensaveis para organizar-se um trabalho de tanta magnitude »

(*) O manuscrito original é propriedade do fallecido Tenente Coronel Francisco Antonio Pimenta Bueno.

A necessidade tão bem apontada pelo presidente Tavares Bastos, foi attendida pela Assembléa Provincial do anno seguinte, que, pela lei de 15 de Abril de 1868, estabeleceu a repartição das Obras Publicas, encarregando-a não sómente com a direcção dos trabalhos technicos da Provincia como tambem do levantamento da sua carta geographica.

Na organisação da nova repartição e nas varias reformas por que tem ella passado, a segunda parte desta tarefa, não recebeu a devida attenção. Nos diversos regulamentos, faz-se-lhe apenas menção, sem todavia estabelecer pessoal ou recursos especiaes para esse fim nem mesmo fixar uma norma de proceder para os engenheiros que, por esforço de applicação ou de boa vontade, podessem achar, ao través dos seus multiplos affazeres, occasião de prestar algum serviço neste importante assumpto. Nestas circumstancias não é, pois, de estranhar que a repartição das Obras Publicas, tal como se acha, tão pouco tenha contribuido para o avanço da cartographia da Provincia. Devemos, porém, á iniciativa particular de alguns engenheiros, ao serviço daquella repartição, Habersham, Rath, e Stevaux, algumas das melhores cartas até agora publicadas.

Entretanto, as diversas concessões de via ferrea offereciam ensejo para valiosissimas contribuições por parte das empresas particulares. O interior da provincia passou a ser examinado e explorado em varias direcções.

Tambem por occasião da guerra contra o Paraguay, o Governo Geral, mandando proceder a estudos de alguns dos nossos vizinhos daquelle estado, trouxe novos subsidios para a geographia da Provincia. Os engenheiros José e Francisco Keller em 1866, em obediencia a este plano de estudos, levantam a planta do baixo-Paranapanema até a foz do Tibagy, planta que, aliás, não foi publicada, e cujo original infelizmente, não obstante reiterados esforços, não tem sido encontrado. Entretanto é certo que varias cartas das provincias de S. Paulo e do Paraná, posteriormente publicadas, foram, conforme os dizeres, organisadas em vista destes trabalhos dos engenheiros Keller; mas é tambem certo que, na elaboração destas cartas, estes trabalhos, no intuito de se os combinar com outros de exactidão contestavel, passaram por alterações taes, que as reproducções muito perdem por falta de authenticidade.

No mesmo anno (1866) o engenheiro norte-americano N. Bennaton foi commissionedo pelo Ministerio da Agricultura para levar a effeito a exploração e estudo de algumas das principaes estradas da provincia. Comquanto suspensa esta commissão poucos mezes depois, o engenheiro Bennaton, proseguindo nos seus trabalhos por algum tempo, publicára em 1868 um esboço de carta itineraria entre S. Paulo e alguns pontos do oeste da Provincia, represen-

tando em pequena escala as estradas por elle examinadas. Esta pequena carta não obstante os poucos dados que apresenta, tem aliás o grande merito de só indicar o que foi pessoalmente verificado pelo autor, e por isso mesmo é uma das melhores contribuições para a cartographia da Provincia.

Entre outros subsidios de character geographico de procedencia do Governo Geral merece referencia por sua importancia com relação ao pouco conhecido sertão da Provincia, a exploração da projectada via-ferrea de Matto Grosso, passando por Sant'Anna do Parahyba, a cargo do fallecido Tenente-Coronel Francisco Antonio Pimenta Bueno. Neste trabalho publicado em 1876, o extremo noroeste da Provincia, até então imperfeitamente esboçado nos mappas, passou a ser melhor representado, corrigindo-se muitos dos erros tradicionaes com que em outras antigas cartas se indicavam o curso e posição dos seus maiores rios, o rio Grande e alguns dos seus afluentes.

Nesta rapida revista dos trabalhos geographicos executados na provincia de S. Paulo, tenho, de proposito, deixado de fallar daquelles em que não se presume um certo gráo de precisão scientifica, baseada em determinações astronomicas ou no traçado de linhas de exploração regularmente corridas.

Recapitulando, pois, e mencionando apenas os trabalhos mais modernos e completos nos casos em que ha mais de um para a mesma região, os elementos mais rigorosos em que se têm baseado as cartas da provincia são :

- 1º. As duas explorações do Tieté e Paraná effectuadas no seculo passado por Sá e Faria e Lacerda e Almeida;
- 2º. As cartas nauticas de Mouchez ;
- 3º. As explorações do baixo Paranapanema, por Keller ;
- 4º. O esboço itinerario de Bennaton ;
- 5º. As diversas explorações para a rêde de viação ferrea construida ou projectada.

Outro elemento de valor, mas, ao que parece, não utilizado na organização das diversas cartas geographicas da provincia, já publicadas, é a exploração dos rios Piracicaba, Tieté, Paraná e baixo-Rio Grande até S. Francisco de Salles, feita em 1876, por ordem do Ministro da Agricultura pelo engenheiro Benjamin Franklin de Albuquerque Lima.

E' de presumir tambem que na repartição das Obras Publicas de S. Paulo existam plantas, não publicadas, de estradas de rodagem, ou de picadas de exploração que talvez fossem aproveitadas na confecção das cartas de Habersham, Rath e Stevaux, organizadas naquella repartição. Mas, ainda assim, é evidente que, com os dados mais seguros que acima enumeramos, difficil é, sinão impossivel, organizar uma boa carta geographica de toda a

Provincia, que attenda ás necessidades ordinarias da administração publica e da população.

Cartas geographicas com semelhantes elementos, só em pequena escala poderão ser elaboradas, e então muitos dos seus principaes requisitos deixam de ser attendidos, sendo sacrificados os detalhes e consequentemente o seu principal valor.

Com taes elementos, ampliados pelo conhecimento proprio dos autores e informações de pessoas praticas das diversas regiões, tem-se publicado diversas cartas geraes da Provincia, devidas aos patrioticos esforços de particulares, auxiliados em alguns casos pelos cofres publicos tão sómente quanto as despesas de publicação; mas todas em escala pequena, como a carta de Müller, de 1837, uma publicada em 1843 pela Lithographia Imperial de V. Larée e outra publicada em 1858 pela Lithographia Rensburg, no Rio de Janeiro, ambas sem nome do autor; as de Habersham (1875), Hirschrot (1875) Rath (1877), Stevaux (1883), Lisboa (1884) e Lomellino de Carvalho, de 1887.

Considerando o modo como foram confeccionadas estas cartas, seria injusto critical-as com demasiada severidade. Os proprios autores são os primeiros a reconhecer-lhes as deficiencias e inexactidões, mas nem assim são menos dignos de louvor pelos seus esforços em supprir do melhor modo a falta geralmente sentida de um mappa geral da Provincia.

Por suas numerosas viagens ao través da provincia e por seu espirito observador, Habersham, Rath, Stevaux e Lisboa eram os mais competentes para um tal commettimento, mas, pela propria natureza destas viagens, desde que o estudo da geographia das regiões percorridas não passava de um trabalho accessorio a titulo de voluntaria contribuição, o resultado alcançado não podia ter a seu favor nem o gráo de rigor e exactidão, aliás presumivel, nas grandes linhas corridas do traçado das vias ferreas, que lhes teriam servido de base, nem a somma de dados e indicações uteis que um trabalho, feito a proposito, teria acarretado. Resulta daqui que essas cartas são de muito desigual valor para as diversas zonas da Provincia, e que a necessidade de combinar elementos esparsos, discordantes por vezes, e em geral obtidos por processos differentes, no intuito de dar maior densidade cartographica ao trabalho, traz-lhe um quer que seja de duvida, ainda na hypothese mais favoravel de ser rigorosamente exacta a contribuição pessoal do autor, e que destróe em grande parte o merito e utilidade do mesmo trabalho.

Uma carta que não inspira confiança, comquanto melhor do que nenhuma, induz governo e particulares a comprometter, muitas vezes em pura perda, avultados capitaes. Na mesma provincia de S. Paulo ha erros, geralmente reconhecidos, na viação publica que tem acarretado despesas inuteis ou improductivas, bastantes,

entretanto, para custear, muitas vezes, o levantamento de uma carta exacta de seu territorio.

Na confecção de uma carta geral em que todo o territorio tem forçosamente de ser representado, quer haja dados positivos, quer não, até os elementos exactos tem de passar por um processo de distorção, ou como se costuma dizer, tem de ser *forçados* afim de entrar em combinação. Dahi resulta que cada autor combina esses elementos a seu modo, conforme toma este ou aquelle como ponto de partida a que todos os outros tem de ser obrigadamente adaptados; de maneira que, ainda naquellas partes baseadas em dados exactos, ha mais ou menos discordancia entre as diversas cartas. E', porém, na região intermedia ás diversas linhas corridas e nas áreas fóra da zona destas linhas que se nota a maior discrepância entre essas cartas e em que todas se afastam mais da verdade. Não é raro encontrar-se differença de leguas na posição de um mesmo ponto n'uma e n'outra daquellas cartas; e assim difficil é de dizer qual a que mais se approxima da verdade, ou a que menos erros encerra, resultando dahi ficarem todas affectadas de suspeição.

As diversas cartas da provincia de S. Paulo, do ultimo grupo iniciado pela de Habersham (organizada em 1870, mas publicada em 1875), resentem-se todas deste grave defeito de origem. Quanto á escala e gráo de minudencias pouco differem entre si (*).

As primeiras cartas geographicas de um paiz qualquer hão de necessariamente passar por esta primeira phase da evolução cartographica; organisadas do mesmo modo, hão de incorrer nos mesmos defeitos; depois com o augmento de densidade da população, de riqueza publica, de relações commerciaes e sociaes é que ha de vir a época em que taes cartas não podem bastar ás necessidades publicas e particulares. Torna-se então essencial maior gráo de exactidão e de minucias. Necessario é abandonar o systema das cartas organisadas com elementos escassos, imperfeitos e muitas vezes fornecidos accidentalmente como resultado de estudos independentes e feitos sem referência especial á cartographia, e emprender então uma série systematica de trabalhos destinados, antes de tudo, ao levantamento geographico e topographico do territorio.

Para a provincia de S. Paulo, cujo desenvolvimento e desejo de progredir deixam já bem assignalada esta época de novas expansões, esse período de uma orientação nova, aquelles trabalhos geographicos embrionarios não mais podiam satisfazer.

A necessidade de uma carta mais exacta e minuciosa foi então attendida péla illustrada Assembléa Provincial, de accôrdo com as vistas do então presidente Conselheiro João Alfredo Corrêa de

(*) A carta da provincia de S. Paulo, por Habersham, publicada em 1875, tem a escala de 1:950,000; a de Hirschrot 1:959,000; a de Rath 1:1.500.000; a de Stevaux 1:950,000; a de Lisboa 1:1.500,000.

Oliveira, com a apresentação da lei n. 9 de 27 de Março de 1886, votada, com uma unanimidade que bem demonstra como geralmente se sentia a falta de conhecimentos scientificos e minuciosos do territorio da Provincia.

Organisada a Commissão Geographica e Geologica em Abril de 1886, pelo Conselheiro João Alfredo Corrêa de Oliveira, as operações a iniciar e os methodos de trabalho a seguir tiveram de ser assentados, consultando-se antes de tudo os recursos financeiros da Provincia e o gráo de adiantamento, progresso e povoamento do seu territorio. Reconhecido está que o paiz ainda não se acha nos casos de um estudo tão complexo e perfeito como o fazem as mais adiantadas nações do mundo; mas entre o levantamento de um cadastro tão minucioso e tão caro como o executado na Grã-Bretanha, França, Allemanha, etc., e um esboço grosseiro representando o territorio como o permittiam os toscos roteiros dos primeiros exploradores ou viajantes, ha um meio termo que bem pôde ser attingido e cujos resultados poderão satisfazer as actuaes exigencias e tambem as necessidades futuras por muitos annos.

Assim comprehendendo, o estudo do territorio da provincia tem de estar adstricto ás condições do seu actual desenvolvimento.

Quando em 1874 o Governo Imperial organisou a Commissão Geologica sob a habil direcção do fallecido professor Carlos Frederico Hartt, destinada a proceder no Brasil inteiro a trabalhos como os que ora se acham a cargo da commissão provincial, aquelle distincto geologo, cuja perda hoje lamentamos, em um esboço de projecto para uma exploração geologica do Imperio, fazendo notar a semelhança ou identidade de constituição das duas Americas, irmãs quanto aos caracteres geographicos e geologicos, ponderava: « Dever-se-ia então estudar a geologia do Brazil pela luz da geologia norte-americana, e o Imperio pôde se considerar feliz pelo facto de estarem as explorações do norte tão adiantadas. » E em consequencia para a organização da Commissão Geologica do Brazil firmava-se antes de tudo sobre um estudo aturado dos *surveys* geologicos da America do Norte.

A necessidade de mappas sufficientemente exactos representando a geographia brasileira era então, como ainda hoje, geralmente reconhecida, e como o trabalho do geologo tem de ser necessariamente precedido pelo do topographo ou os dous devem proseguir ao lado um do outro, a commissão geologica tinha pois que effectuar tambem estudos geographicos. A geographia e a geologia são sciencias da mais intima e reciproca dependencia: uma indica e representa phenomenos da crosta terrestre que a outra explica e demonstra, e não raro surgem problemas daquella que só esta pôde e sabe resolver.

O professor Hartt fez pois estudar por um dos seus ajudantes,

o sr. Frank de Yeaux Carpenter, a questão da exploração topographica que tinha de ser effectuada parallelamente com os trabalhos geologicos. Como resultado apresentou o sr. Carpenter uma memoria em que expoz o plano de exploração, o qual, « . . . pela rapidez com que esta póde progredir, é especialmente adaptado a um paiz, como o Brazil, cuja superficie é tão vasta e cuja população é comparativamente escassa. »

O sr. Carpenter, engenheiro civil, havia já praticado nas commissões geographicas dos Estados-Unidos, sob as ordens do tenente Wheeler, e a sua competencia em trabalhos desta natureza deixou-a elle assignalada na interessante memoria sobre explorações geographicas, traduzida e publicada depois pelo engenheiro José Americo dos Santos, cujo methodo e trabalho foram pela commissão provincial adoptados.

Cada paiz, é certo, tem suas feições peculiares, a que os trabalhos de geographia tem de se amoldar; adoptado que seja um processo para os estudos da geographia de uma região, tem este de passar por alterações ou modificações taes que, com o andamento dos trabalhos, não raro se torna em um novo e differente processo. Procurou o sr. Carpenter adaptar ao Brazil os methodos de trabalho das explorações geographicas da America do Norte, mas modificando-os no que lhe pareceu mais consentaneo com o character do paiz, de modo a dar-lhe um typo proprio. « Posto que, diz elle, os principios geraes sobre que assenta esta especie de trabalhos sejam os mesmos por toda a parte., comtudo ha as condições physicas peculiares a cada terra, assim como circumstancias de área, população e riqueza, que requerem um typo proprio de exploração geographica, e não uma copia demasiadamente fiel do de qualquer outra nação. « as explorações do Brazil devem ser geographicas em uma accepção muito lata da palavra, isto é, devem comprehender uma grande extensão, ser de execução rapida e sufficientemente exactas, sem serem demasiadamente minuciosas. »

Consultado o major J. W. Powell, Director da Commissão Geologica dos Estados-Unidos, a respeito dos trabalhos a iniciar na provincia de S. Paulo, foi pelo mesmo indicado o methodo de trabalho das explorações em vigor em alguns daquelles estados, e os seguintes instrumentos alli commummente usados nestas explorações :

1º. Duas fitas de aço, uma de 100 pés e outra de 50 de comprimento, com graduação metrica, em vez das fitas compensadas; mas observando-se a temperatura da fita durante a operação, com thermometro posto em contacto com ella e mantendo-se uma tensão uniforme por meio de um dynamometro, indicando este até a tensão de 20 libras.

2º. O transito de montanha de Gurley, montado com reti-

culos para funcionar como estadia, acompanhado de duas miras graduadas para ler distancias em metros.

3°. Uma prancheta de cerca de dous pés quadrados, munida de uma alidada ordinaria, nivel e bussola destacadas, porém sem o apparelho de prumo ou centração.

4°. Uma bussola prismatica de 2 1/2 pollegadas de diametro.

5°. Um nivel ordinario de mão do modelo Locke ou Abney.

6°. Um odometro do modelo usado pela Commissão da New-Jersey, com pequena bussola montada.

7°. Dous registradores odometricos do modelo Douglas.

Além destes instrumentos propriamente de topographia, indicava o emprego de theodolitos lendo a 10 ou 20 segundos de arco. Esta colleção ficou ainda augmentada com um theodolito de Casella, com gradação approximando até 20 segundos, um nivel de Gurley, uma estadia micrometrica de Lujol, varias bussolas com pinulas, outras de geologo, podometros, barometros de mercurio de Fortin, aneroides de Casella, thermometros livres, e todo o material e instrumentos para o estabelecimento de varias estações meteorologicas.

Excepção feita dos odometros que ainda não deram entre nós todo o resultado que delles se póde esperar, os mais instrumentos, supra-referidos, tem sido empregados com vantagem.

Passemos á uma succinta descripção do methodo adoptado para o trabalho geographico. Comquanto desacompanhada de dados ou dos resultados até agora obtidos, os quaes aguardam ulterior publicação, essa descripção, todavia, tem a vantagem de deixar vêr qual o alcance dos trabalhos que vão sendo effectuados.

Em 1866 tiveram começo os trabalhos da Commissão pela medição da base de Campo Largo. Escolhida a posição desta na região mais favoravel ao seu desenvolvimento, nas planicies do sul de Araçoyaba, procedeu-se a sua medição e verificação na extensão de cerca de 6 kilometros, empregando-se a fita de aço de 30 metros, estendida sobre cavalletes, firmemente implantados no solo, mantendo-se-lhe uma tensão uniforme de 8 kilos e assignalando-se o extremo de cada trenada com o talho de uma lamina cortante; a direcção no alinhamento dada e verificada a theodolito; as differenças de nivel determinadas com o nivel de Gurley. Dous thermometros de mercurio, um exposto ao sol para a temperatura do ambiente e outro applicado á fita ou trena, por equal tempo, em cada trenada, forneciam os elementos do calculo de dilatação da fita. Effectuadas a medição e verificação da base foi a mesma fita retirada do serviço até sujeitar-se á aferição com o metro padrão.

A locação astronomica inicial foi effectuada em um dos extremos da base, montando-se ahi um pequeno observatorio com instrumentos fornecidos pelo Imperial Observatorio do Rio de Janeiro, que graciosamente se encarregou desse serviço.

Para a triangulação que desenvolveu-se da base de Campo Largo pelos valles do Sorocabá e do Tieté, entre as serras que os limitam ao norte e ao sul, recorreu-se ao emprego de signaes artificiaes, erguendo-se para isso grandes mastros com bandeiras nos pontos mais proeminentes e na posição mais favoravel á fórma dos triangulos. Alcançados os sitios mais elevados, d'onde se domina grande porção do horisonte, começaram a ser utilizados os pontos naturaes, taes como os morros de fórma bastante caracteristica e distincta, os picos agudos na cumiada das serras, preferindo-se os mais accessiveis. Pontos escolhidos na planicie intermedia permitiam regular a forma e grandeza dos triangulos antes de attingir os pontos naturaes mais distantes. Armações de madeira ou estrados elevados construidos naquelles sitios mais baixos deixavam vencer as difficuldades de um horisonte mais restricto. Aos triangulos mais proximos da base se procurou dar a forma de equilatero, sendo raros os que attingem a 10 kilometros de lado, n'aquelles porém em que entram pontos naturaes em contribuição ha alguns com mais do dobro d'aquella extensão. As medidas angulares com theodolito do modelo americano approximando até 15 segundos de arco foram levadas a effeito com grande numero de reiterações para os grandes triangulos e com repetições em maior numero para os triangulos secundarios. Occupada uma estação de triangulação no alto de uma montanha donde se domine vasto horisonte, os esboços de perfil de uma região circumdante, assignalando-lhe os pontos mais proeminentes ou mais caracteristicos foram sempre tomados com o cuidado e gráo de minudencias compatíveis com esse genero de trabalho; effectuando-se assim o circuito do horisonte e visando sempre para os pontos mais importantes, ainda os mais distantes que se levantem ao redor. Em tempo favoravel com a atmospherá limpida dos mezes de Maio a Setembro, a occupação de uma estação de triangulação em montanha por quatro horas durante o dia é quasi sempre o sufficiente para as medições angulares, a hypometria barometrica e para os esboços de perfil e de topographia. Em geral, porém, as estações de montanha tem sido occupadas mais de una vez, conforme o requer a marcha da triangulação. Escolhida a região em que se ha de trabalhar em cada campanha annual e estudada a marcha a seguir na occupação successiva das varias estações de triangulação, os pontos novos, aquelles que representam vertices de novos triangulos são occupados em primeiro lugar, afim de bem conhecer a região circumjacente, e de os tornar de mais facil reconhecimento para quem occupar as outras estações nas respectivas bases. Os pontos inaccessiveis, mas cuja forma e elevação os tornam caracteristicos e facilmente reconhecidos ficam ligados á grande rede de triangulos por multiplas visadas das estações circumdantes que os fixam por intersecção e permitem dar-lhe a importancia de uma estação de primeira ordem.

Os trabalhos puramente topographicos são feitos por *caminhamentos* e por intersecções de visadas irradiando das estações de triangulação. Os caminhamentos partem sempre de pontos seguros por triangulação para outros nas mesmas condições. Por intervallos, naquelles sitios favoraveis onde o horizonte o permite, o trabalho é rectificado por uma *estação de tres visadas*, ou de *planicie*, onde com um pequeno transito de montanha lendo até um minuto de gráo, se liga por meio de duas ou mais medições angulares este ponto a varios outros já fixados ou subordinados á rede de triangulos.

Se a estação assim occupada o permite, estas medições angulares (*azimutho*) podem ser multiplicadas, servindo isto para verificar varios pontos do trabalho topographico precedente, e alargar a zona da planta que se vai levantando pela fixação de pontos a maior distancia. Ordinariamente o trabalho topographico por *caminhamento*, effectuado ao longo das estradas existentes pouco se estende para cada lado da linha que vae sendo corrida. Uma apreciação de distancia, a vista, raro poderá exceder de 500 metros á direita ou á esquerda, ficando maior distancia para ser determinada por intersecção de visadas das muitas e frequentes estações de tres visadas. Assim effectuado este serviço perde grande parte dos seus defeitos e quando construida em escala pequena, como a escolhida para os trabalhos geographicos, póde inspirar confiança pela regular distribuição dos erros.

Estas linhas corridas tem ainda outros meios de verificação nos pontos de intersecção de dous ou mais caminhamentos. Como todo o systema de viação de um territorio tem de ser percorrido em suas diferentes linhas, muito frequentes serão os pontos de intersecção, servindo á correção reciprocas das plantas das mesmas linhas. No esboço de planta por *caminhamento*, a estrada ou a linha corrida é sempre o eixo de todo o trabalho a que se subordinam as outras minudencias de topographia: os rios principaes ao longo dos caminhos são esboçados nos seus caracteres mais salientes, tomando-se-lhes a orientação geral do valle; nos cursos d'agua mais consideraveis que a linha atravessa, toma-se a sua direcção a jusante e a montante, ou uma só direcção geral, avaliando-se-lhe o volume, largura e inclinação do leito, e assignalam-se as inserções dos seus affluentes mais importantes; ao longo da linha notam-se todos os accidentes physicos mais salientes, como lagôas, banhados, fontes, debarrancados, occurrencias de rochas, morros mais proximos e mais caracteristicos, a extensão das mattas e dos campos, os terrenos cultivados, mas tão sómente os de character permanente, as habitações e estabelecimentos agricolas. As plantas dos povoados, villas, cidades, attenta a escala geral da carta geographica, são apenas levantadas em seu perimetro, quando não se reconhece a utilidade de fazer serviço mais detalhado. Os grandes rios são objecto de estudo especial, levantando-

se-lhes a planta detalhadamente e estudados os seus caracteres technicos e de navegabilidade.

O trabalho topographico feito das estações de triangulação completa e rectifica os que são obtidos por caminhamento. Uma série de desenhos de contorno, de esboços geographicos da região circumjacente, occupando zona mais ou menos larga em torno de cada uma destas estações, permite resolver o complicado problema da orographia e hydrographia de uma grande extensão de territorio de que os caminhamentos nem sempre podem dar a solução.

Um trabalho como este, effectuado de um ponto elevado e dominante, conquanto inclua detalhes tão sómente para aquellos sitios mais contiguos ás estações, é, por via de regra, de character generalisado; a rede hydrographica, ordinariamente inintelligivel para quem percorre os sitios mais baixos, como os preferidos pelo commum das estradas, torna-se aliás comprehensivel de um ponto proeminente, onde a vista pode abranger em globo o relevo do solo e todo o complicado systema de drenagem. A generalisação e mesmo a coordenação são os caracteristicos dos trabalhos topographicos feitos das estações de montanha. Entretanto é nesta parte do trabalho topographico, mais do que em qualquer outra, que se faz sentir a personalidade do topographo.

Como é impossivel a dous individuos generalisarem em topographia uma mesma área territorial sem que discrepem no modo de fazer desta generalisação, raramente um mappa assim obtido deixa de ser mais ou menos idealisado. Salvo os pontos fixados trigonometricamente, os quaes aliás devem ser escrupulosamente multiplicados, o resto do desenho ha de ser sempre uma representação graphica ao character e grão de apreciação de cada um. Não obstante é este processo de trabalhar em topographia dos mais efficientes, pois que sem elle, maximé em paizes imperfeitamente occupados, a cartographia seria altamente custosa, senão impossivel.

Para o estudo da orographia as medições de altura tem de ser amplamente multiplicadas. A indicação do relevo devendo ser feito por curvas de nivel a intervallos verticaes de 50 metros exige uma série numerosa de observações de altura, perfeitamente verificadas que dê os elementos precisos do calculo e locação das ditas curvas. Estes elementos verticaes são obtidos por nivelamento barometrico ou colhidos do perfil das linhas ferreas construidas na Provincia. Cinco estações meteorologicas já estabelecidas, fornecem os dados com que se comparam os fornecidos por observações simultaneas effectuadas no campo.

Barometros de mercurio de Fortin regularmente aferidos são empregados na determinação das altitudes das estações de triangulação e de todos os pontos mais importantes da região. Nas estações de montanha uma série regular de observções feitas por intervallo de 15 minutos e por espaço de muitas horas fornece os elementos

de calculo de sua altitude. Nos trabalhos de caminhamento cada turma se acha munida de um ou mais aneroides, e de um barometro de Fortin, com o qual se procede, com regularidade, á aferição daquelles instrumentos, e se obtem a cota inicial do trabalho de cada dia. Assim as cotas de altitude, referidas á hora, com a pressão e temperatura do instrumento, tomadas com aneroide em cada estação de caminhamento, ou mais frequentemente no fundo dos valles, nas passagens de rio e correços, nos pontos altos dos espigões e serras, nas gargantas ou passagens entre montanhas, nos pontos mais distinctos do territorio podem ser comparados com os de um instrumento mais preciso.

A escala em que se tem de fazer o trabalho e a sua representação em mappas é tambem questão importante de que dependem o gráo de precisão e a somma de minudencias que elles devem comprehender, e a somma dos dispendios que podem acarretar. Nisto está o valor dos ditos mappas.

A escala de 1: 106,000 adoptada pela commissão como a que mais se coaduna com o gráo de desenvolvimento de cerca da metade da Provincia, indica tambem até que ponto descem as exigencias do trabalho topographico e traça o limite do seu desenvolvimento.

As plantas são a principio construidas em escala maior (1: 20,000), sendo depois reduzidas para a escala das cartas definitivas, organisadas e publicadas representando superficie equivalente a quarto de gráo quadrado.

As primeiras noticias sobre a estructura geologica da Provincia datam do começo deste seculo e são devidas aos sabios allemães que vieram ao Brazil depois da mudança para cá da familia real de Portugal.

Varnhagen se estabeleceu na Provincia como fundador da fabrica de ferro de Ypanema e forneceu a Eschwege uma nota sobre as suas observações geologicas ao longo da estrada de Santos a Ypanema, que foi estampada por este ultimo no seu *Journal von Brasilien*, em 1818.

Eschwege viajou na provincia em commissão do governo, entrando por Angra dos Reis e, passando por Bananal, S. Paulo e Sorocaba a Ypanema, seguiu por Jundiáhy e Atibaia para Minas. Dous capitulos de sua obra *Betrage zur Gebirgeskunde Brasiliens* são dedicados ás observações geologicas desta viagem e um da, igualmente importante, —*Pluto Brasiliensis*— á fabrica de ferro do Ypanema.

Os celebres naturalistas Spix e Martins tambem visitaram a Provincia e, na sua narrativa de viagem, dão algumas notas geologicas.

Em 1820 José Bonifacio de Andrada e Silva, que parecia destinado a trilhar uma carreira scientifica quasi tão brilhante como

foi a carreira politica que absorveu a sua attenção, fez, em companhia de seu irmão Martim Francisco, uma viagem mineralogica pelo sul e oeste da Provincia, que foi publicada em francez no *Journal des Voyages*, apparecendo uma traducção em portuguez como appendice a um tratado de geologia, impresso na Typographia Nacional, em 1846.

Depois destes trabalhos, que iniciaram brillantemente o estudo da geologia paulista, houve um longo periodo improductivo, que foi rompido em 1842 pela publicação nas *Mémoires de l'Institut de France* de uma importante memoria por M. A. Pissis, acompanhada por um esboço de carta geologica da região entre o rio São Francisco e a costa, desde a Bahia até Paranaguá, e portanto incluindo uma parte consideravel da provincia de São Paulo.

Segue-se um outro intervallo muito comprido durante o qual não tenho podido descobrir escripto algum sobre a geologia de São Paulo, salvo um folheto do Dr. Carlos Rath, publicado em 1856 com o titulo de *Fragmentos Geologicos Geographicos*, etc. E' certo porém que, de quinze ha vinte annos para cá, diversos brasileiros notavelmente o Barão de Capanema e os Drs. Silva Coutinho e João Tibiriçá tem-se occupado do assumpto em artigos publicados em jornaes, mas infelizmente, sem indicação precisa, é quasi impossivel hoje descobrir estes escriptos.

Em 1870 appareceu no *Verhandlung der Naturforschenden Gesellschaft*, de Freiberg, uma noticia mineralogica e geognostica de uma viagem ao Brasil meridional (provincias do Rio de Janeiro e São Paulo) pelo notavel petrographo allemão Professor H. Rosenbusch.

Com a organização da Commissão Geologica do Imperio, em 1875 começou uma nova série de estudos, dos quaes os da presente Commissão de S. Paulo podem ser considerados como continuação. Foram elles feitos pelo Sr. Richard Rathbun em 1877 e pelo autor destas linhas que, começando em 1878, tem continuado a se occupar com esta Provincia até o presente. Dos resultados destes estudos só tem apparecido noticia muito resumida e incompleta nos capitulos sobre a Geologia e Geographia Physica do Brasil, na edição brasileira da *Geographia de Wappeus*, pelos Srs. Abreu e Cabral, e numa memoria sobre o valle do rio Grande, publicada na *Revista da Sociedade de Geographia do Rio de Janeiro*. Aham-se tambem representados graphicamente num esboço (sem pretensão a exactidão) de uma carta geologica-agricola da região cafeeira, que acompanha o relatorio sobre a cultura do café no Brazil, do Sr. Van Delden Laerne, intitulado—"Brazil e Java".

Além dos trabalhos impressos acima mencionados, merece referencia os esforços de diversas pessoas residentes na Provincia, em organizar gabinetes de historia natural da Provincia, em que se encerra muito material valioso para estudo. Occupa o primeiro lugar entre estes gabinetes o do coronel Joaquim Sertorio, que já

pode ter o nome de museu, onde, mesmo com exame ligeiro, tenho colhido alguns factos importantes sobre a geologia da Provincia. Outro gabinete particular, que possui o grande merito de ser regularmente classificado e estudado, posto que os resultados dos estudos estejam ainda ineditos, é o do engenheiro Henrique Bauer, de Iguape, a quem devo a comunicação de valiosissimas informações e amostras referentes á região da Ribeira.

Da collecção particular da Exma. Sra. D. Bemvinda Ribeiro de Andrada é proveniente a amostra que serviu para o estudo do primeiro fossil descripto do territorio da Provincia, o *Stereosternum tumidum* (reptil fossil de Itapetininga) descripto e figurado pelo professor E. D. Cope, de Philadelphia, no *Proceedings of the American Philosophical Society*, de 1885.

O conjunto de todos estes trabalhos não dá mais que um ligeiro reconhecimento geologico de uma parte do territorio da Provincia, mas sem os necessarios esclarecimentos sobre a classificação geologica, a natureza intima, distribuição exacta, riqueza mineral, subdivisões, etc., dos diversos terrenos geologicos que se acham representados. Passarei em revista a contribuição de cada um destes exploradores ao conhecimento da geologia de São Paulo.

Varnhagen descreve a serra do Cubatão, na estrada de Santos a São Paulo, como sendo composta de gneiss e granito e a serra de São Francisco, na estrada de São Paulo a Sorocaba, como sendo constituída de schistos e calcareos, que elle chama de terreno de transição, tendo granito na base. Reconheceu a existencia de terrenos sedimentarios nas visinhanças de São Paulo e Sorocaba sem entrar em minudencias a seu respeito.

A Varnhagen devemos a descripção mais minuciosa que temos da serra de Araçoiaba e de suas jazidas de ferro, em que vem mencionadas algumas particularidades que as explorações modernas, talvez por deficientes, não tem podido verificar.

Eschwege descreve a zona gneissica e granitica da Serra do Mar, entre o porto de Angra dos Reis e o rio Parahyba, e da Serra da Mantiqueira, entre Jundiahy e a fronteira de Minas, e faz ligeiras referencias á formação schistosa das montanhas entre São Paulo e Jundiahy e aos depositos sedimentarios horizontaes da região de Sorocaba e Ypanema. Refere a primeira á série itacolumitica de Minas e as segundas ao tereno de transição (paleozoico dos geologos modernos). A respeito da formação sedimentaria ao redor da capital e dos depositos de minerio de ferro de Ypanema, este autor pouco adianta ás observações de Varnhagen, que elle reproduz. E' de estranhar que geologo tão habil deixasse passar despercebida a grande bacia sedimentaria do alto Parahyba, que teve de atravessar quasi de uma extremidade a outra.

Os trabalhos publicados pelos dous Andradas (José Bonifacio e Martim Francisco) são antes mineralogicos do que geologicos e

tornam-se principalmente interessantes pelas informações sobre o estado de mineração do ouro naquella época (1820). Apresentam também alguns dados importantes sobre a distribuição de diversas rochas, sem tentar classificar geologicamente os terrenos.

Na carta que acompanha a memoria de Pissis ha a primeira tentativa de representar graphicamente em carta geologica a estrutura da parte oriental do Brazil e foi justamente na parte que interessa a provincia de São Paulo que o autor foi mais feliz. A zona do littoral e das Serras do Mar e da Mantiqueira, na parte correspondente ao valle do Parahyba, é representada com bastante exactidão como composta de gneiss com erupções graníticas, cuja importancia é um tanto exagerada na zona do littoral de Santos a Paranaguá. Encaixadas nesta formação ha as duas bacias sedimentarias de São Paulo e do alto Parahyba, referidas correctamente a depositos lacustres de idade terciaria e pintadas com limites proximalmente exactos. A fronteira de Minas e uma lingua estreita acompanhando a Mantiqueira na bacia do Tieté são representadas como compostas de gneiss e quartzito, sendo o resto da zona montanhosa central (Serras da Mantiqueira, de São Francisco e Paranapiacaba) referido ao grupo de schistos talciferos. Nota-se ali a deslocação dos quartzitos de sua associação natural com os schistos para o grupo gneissico. Enquanto a distribuição em geral dos dous grupos reunidos e a frequente interrupção por granitos eruptivos, a carta dá uma idéa bastante approximada á verdade. Ao oeste da zona montanhosa, até um pouco além do meridiano de Piracicaba (limite occidental da carta) são representadas duas zonas denominadas na carta *periode phylladiene* e referidas no texto do terreno de transição (paleozoico) e provavelmente á divisão siluriana. São as zonas de grez e schistos bituminosos e calcareos que hoje são consideradas como pertencentes a um unico terreno geologico, o carbonifero. São representadas no meio destes terrenos diversas manchas de rochas eruptivas, a cuja decomposição o autor attribue acertadamente a origem da terra rôxa. No texto são dados resumidamente os caracteres geraes dos diversos terrenos com interessantes detalhes sobre certas localidades typicas.

De todos os autores antigos, que tem-se occupado com a geologia da Provincia, quem a conheceu por viagens mais dilatadas e observações mais minuciasas e demoradas, foi o Dr. Carlos Rath, morador durante muitos annos na Provincia, e que tinha-a percorrido em diversas direcções, em parte por conta propria, em parte em commissões do governo. Infelizmente a maior parte destas observações tem sido perdidas por falta de publicidade. Existe apenas um folheto de 78 paginas publicado em 1856 com o titulo «Fragmentos Geologicos e Geographicos», contendo a descripção physica das diversas comarcas comprehendidas na bacia da Ribeira, em que vem notadas as localidades em que fora encon-

trada grande variedade de rochas e mineraes, abstando-se o autor prudentemente de tentar uma descripção geologica systematica desta, extremamente difficil, região.

Os mais valiosos trabalhos de Rath foram os feitos no planalto da serra acima, no intuito de descobrir carvão, cuja existencia foi elle o primeiro a indicar, ou pelo menos a chamar para ella a attenção dos poderes publicos. Por falta de publicidade são desconhecidos os resultados destes trabalhos. Devo á fineza do sr. C. D. Rath a occasião de ver os papeis deixados por seu pai entre os quaes se encontram muitos escriptos que, si fossem publicados em tempo opportuno, teriam sido valiosas contribuições para o conhecimento da Provincia, mas que hoje acham-se inutilizados por trabalhos mais modernos e minuciosos.

A publicação das notas de viagem do professor Rosenbusch, em 1870, marca o começo do estudo da geologia da Provincia, pelos methodos modernos de analyse rigorosa de factos cuidadosamente observados, e a abstenção de generalisações que não sejam abundantemente apoiados em taes factos.

Em viagem rapida de despretençioso turista o professor Rosenbusch apanhou algumas amostras da provincia de S. Paulo, que submetteu ao estudo microscopico, então na sua infancia na applicação ás rochas e que elle e outros tem feito depois tanto progredir. Na falta de dados paleontologicos não tenta a classificação geologica dos terrenos percorridos. Descreve minuciosamente o granito do Salto de Itú, discute a origem da terra rôxa, baseada no exame microscopico da terra, concluindo pela derivação desta da decomposição de um silicato basico, provavelmente gabbro ou parente proximo deste, e descreve o deposito de ferro do Ypanema, sem tirar conclusão definitiva sobre o seu modo de ser.

Recentemente o professor Rosenbusch tem feito uma valiosissima contribuição á petrographia da Provincia nas numerosas referencias na 2ª edição do seu *Mikroskopische Petrographie*, ás rochas paulistas, que lhe foram fornecidas pelo Sr. Henrique Bauer, da região de Iguape, e pelo autor destas linhas, da região de Poços de Caldas.

Dos estudos do fallecido Dr. João Tibiriçá Piratininga, um dos poucos paulistas que se têm dedicado ao estudo da geologia de sua terra natal, parece que grande parte ficaram ineditos ou que tendo sido estampados em folhas diarias da capital, são difficeis de se encontrar. Apenas tenho podido descobrir uma série de artigos publicados na *Provincia de S. Paulo* de 23 de Março a 3 de Maio de 1877, contendo interessantes observações sobre a origem geologica e distribuição de diversos solos de cultura, em que o autor procura especialmente estabelecer a origem volcanica das manchas de rocha eruptiva cuja decomposição dá origem á terra rôxa.

Os trabalhos, ainda ineditos, do Sr. Richard Rathbun, em 1877, como membro da extincta Comissão Geologica do Imperio,

consistiam num exame minucioso dos côrtes das estradas de ferro Ingleza, Paulista e Sorocabana e um reconhecimento dos terrenos schistosos de Tatuhy (onde estava em progresso o unico serviço de pesquisa em procura de carvão que se tem effectuado na Província) e do Tieté. Estão cheios de importantes detalhes conscienciosamente observados sobre a structure intima da série metamorphica, da transformação das rochas eruptivas (pedra ferro) em *terra rixa* e do modo de occurrencia dos reptis fosseis no calcareo do Tieté. Sendo estes ultimos os unicos fosseis encontrados e não se prestando, por pertencer a um typo desconhecido, á classificação geologica do terreno, o autor prudentemente absteve-se de tentar fazel-a.

Os meus proprios estudos geologicos na Província, anteriores á criação da Comissão Geographica e Geologica, limitavam-se a ligeiros reconhecimentos, feitos em diversas viagens de recreio, em que procurei, correndo ás estradas e visitando algumas localidades typicas, estabelecer relações entre a geologia Paulista e a de outras partes do Imperio melhor conhecidas. Serviram de guia os resultados de uma viagem feita em 1879, na provincia do Paraná, estampados no volume III dos Archivos do Museu Nacional, em que foi-me possivel estabelecer, sobre base solida de paleontologia, a classificação geologica em tres grandes divisões: a devoniana, a carbonifera e a triassica (?), dos terrenos sedimentarios e eruptivos do grande planalto ao oeste da Serra do Mar. A descoberta no calcareo de Piracicaba de poucas e mal conservadas conchas fosseis, identicas ás já anteriormente observadas na colonia Thereza, na provincia do Paraná, como caracteristicos do terreno carbonifero, confirmara a suspeita da semelhança de estructura geologica das duas provincias. A associação destes fosseis na mesma camada com fragmentos vegetaes do bem caracterizado typo carbonifero, *Lepidodendron*, tornara mais segura a referencia ao terreno carbonifero e, por outro lado, a presença de restos de reptis identicos aos que até então eram os unicos fosseis conhecidos na Província, fixava o horisonte geologico destes, de modo a permittir servir-se delles para a determinação da idade e distribuição de um terreno geologico, que occupa grande area na Província. Pouco depois, tendo encontrado no calcareo da Limeira um fragmento de madeira silicificada, associada com restos de reptis e, tendo verificado a sua identidade com as madeiras petrificadas, que se encontram com tanta abundancia em diversos pontos do sul e oeste, convenci-me que, ao contrario da opinião commum, estas madeiras não representam a flora actual, mas que são verdadeiros fosseis extrahidos pela desnudação das camadas rochosas do terreno carbonifero. Esta observação, que tem sido plenamente confirmada pelos trabalhos subseqüentes da Comissão, forneceu mais um elemento precioso para a classificação geologica dos terrenos de uma região, em que a paucidade de fosseis

bem característicos difficulta extraordinariamente o trabalho do geologo.

Examinando os terrenos altos de Botucatú, Piracicaba, Ribeirão Preto e Franca, caracterizados por grandes derramamentos de rochas eruptivas, pude estabelecer a sua identidade com os estudados na visinhança de Guarapuava, na provincia do Paraná, e a consequente extensão, atravez toda a largura das duas provincias, de uma grande formação geologica de typo especial que, pela sua posição estatigraphica, pôde ser referida provisoriamente á idade triassica. Tive tambem occasião de verificar, em varios pontos da Serra da Mantiqueira e na região da Ribeira, a presença de uma outra série eruptiva, do typo francamente volcanico, a das rochas caracterisadas por nephelina e leucita, cujo estudo promette ser um dos mais interessantes da geologia paulista.

Uma noticia resumida das investigações sobre este ultimo grupo, feitas em parte depois da criação da Commissão, foi publicada em 1887, no *Quarterly Journal of the Geological Society*, sob o titulo *Nepheline rocks in Brazil with special reference to the relation of Phonolite to Foyaile*, e depois de traduzida, transcripta na *Revista de Engenharia*.

O exame de alguns peixes e vegetaes fosseis, extrahidos do schisto bituminoso de Taubaté, dava-me occasião de confirmar paleontologicamente a opinião, acima referida de Pissis, sobre a idade terciaria e formação lacustre dos depositos horisontaes de grez e schistos molles da bacia do alto Parahyba e alto Tiêté.

Em 1887 appareceu no *Mineralogische und Petrographische Mittheilungen*, do professor Tschermak, de Vienna, um minucioso estudo petrographico sobre rochas da região entre Casa Branca e Caldas, acompanhado por uma noticia geologica do districto, apresentado como these de habilitação pelo Dr. Jordano da Costa Machado. Este trabalho, o primeiro no seu genero firmado por um brasileiro, inicia brilhantemente o estudo das rochas paulistas pelos methodos modernos.

Pelo resumo acima vê-se como é superficial e incompleto o conhecimento da geographia e geologia da provincia de São Paulo e como são grandes as lacunas que a Commissão Geographica e Geologica terá de preencher.

Nos numeros subsequentes a este boletim, destinado a dar publicidade ás investigações de immediato interesse publico, sem esperar a conclusão de estudos, que ainda levarão muito tempo e que devem ser apresentados em relatorios finais, serão fornecidos alguns dos resultados obtidos nos trabalhos da Commissão desde a sua criação até a data em que forem publicados.

S. Paulo, 1º de Junho de 1889.