

Caricke

PARTE SCIENTIFICA

I

A GEOLOGIA DO PARÁ

Por CH. F. HARTT

(Reimpressão de um relatório dirigido á redacção do « Diário do Grão-Pará »), *
em de 1870.

SR. REDACTOR.— Antes de sahir do Pará para minha terra, peço licença de publicar no seu excellente jornal algumas palavras sobre a commissão que acabo de fazer n'esta provincia. O explorador scientifico não póde nem deve, logo que tem acabado a sua viagem, publicar os resultados d'ella. E' preciso estudar, comparar, dirigir e reduzir as suas observações e notas antes de publical-as.

As minhas explorações acabadas, eu me acho com muitas notas, muitas collecções as quaes ainda hei de estudar. Porém, não obstante isso, eu tenho alguns resultados que posso offerecer ao publico.

Durante a preparação d'uma obra sobre a geologia e geographia physica do Brazil que acaba de sahir do prélo, dei uma interpretação da structura do valle do Amazonas differente d'aquella dos outros scientists que o tem estudado. Tanto interesse sinto n'esta questão scientifica que determinei-me visitar o Amazonas e ver o valle com os meus proprios olhos. Em lugar de examinar o valle viajando pelo Amazonas, resolvi-me a fazer algumas secções geologicas através

*) *Nota da redacção.*— O manuscripto a lapis foi nos cedido gentilmente pelo Sr. José Verissimo. A materia contida n'este relatório soffreu, bem o sabemos, elaboração ulterior mais cuidadosa da parte do mesmo autor, e correcções numerosas. Se a reimpressão assim mesmo nos pareceu util, é porque o trabalho tem o encanto de um feuilleton scientifico redigido debaixo das impressões frescas da viagem; porque o respectivo jornal paraense já hoje é uma raridade antiquaria e finalmente porque é a unica resenha succincta, que conhecemos em lingua portugueza sobre a geologia do Pará. O estylo é defeituoso, resente-se de anglicismos em cada phrase, mas o trabalho não deixa de ser comprehensivel e intencionalmente evitamos de fazer outros retoques senão os estrictamente necessarios.

de um lado do valle pelo meio dos rios Tocantins, Xingú e Tapajós, e estudar o districto montanhoso de Monte-Alegre para baixo. Para este fim e não sem encontrar com bastantes difficuldades organizei uma pequena expedição, em Ithaca (Nova-York). Empregado na nova Universidade de Cornell, como professor de geologia, queria tornar esta expedição o meio de instruir uma classe de estudantes de sciencias, os quaes no mesmo tempo podiam me ajudar nas minhas explorações. Escolhi com cuidado na Universidade nove estudantes, a maior parte d'elles dedicados ás sciencias naturaes e alguns já formados. Acompanhavam-me dous outros não pertencentes a Universidade. O Sr. A. N. Prentin, professor de Botanica na mesma Universidade, era o meu companheiro e socio. Cheguei ao Pará no principio do mez de Julho. Fui recebido com a maior bondade por S. Ex.^a o Dr. Abel Graça então na Presidencia, S. Ex.^a o Visconde de Arary, o Sr. Pimenta Bueno, o Sr. Pond e por muitos outros senhores. Tendo alugado uma casa, fiquei um mez em Nazareth para dar aos meus discipulos uma oportunidade de praticarem a lingua portugueza e ficarem acostumados ao clima, ao mesmo tempo que percorriamos toda a visinhança do Pará, ajuntando collecções importantes de historia natural.

S. Ex.^a o Vice-Presidente me fez a honra de me ceder o vaporzinho *Jurupensem* com uma carga de carvão para fazer uma viagem no Tocantins. N'este vapor, sob o commando do Ex.^{mo} Commandante João Gonçalves Ledo Junior, subí com toda a minha comitiva o Tocantins até a praia do Urubú que fica a uma milha a baixo da primeira cachoeira.

Lá deixei o vapor e a mór parte dos meus companheiros que sob a direcção do Professor Prentin fizeram importantes collecções de peixes e de animaes fluviaes enquanto eu, acompanhado por trez discipulos, subí com o escaler do navio até a cachoeira das Guaribas.

Não podia subir mais além pelo rio por causa do escaler ser improprio para passar as pancadas, porém andei a pé algumas milhas para cima. Examinei minuciosamente a structura geologica das cachoeiras e da terra firme subindo algumas vezes nas altas para determinar a formação d'ellas. As cachoeiras são formadas de camadas de schistos, grauwacke e calcareo impuro muito antigas, muito inclinadas e metamorphoseadas.

Como não offerecem fosseis será difficil a determinação exacta da idade geologica d'ellas. Na minha opinião são pre-carboniferas e provavelmente silurianas. Como o rumo (strike)

d'estas camadas é em geral do N. E.—S. O. formam muralhas irregulares atravessando o rio e, no tempo do rio secco, cortadas por canaes tambem irregulares. As camadas, geralmente fallando, são inclinadas para o sul. Esta formação em alguns lugares está cortada por diques possantes de diorito, que tambem formam muralhas ou linhas de ilhotas no tempo secco. Em Alcobaça se encontra uma formação differente, um quartzito muito duro e fino e de uma côr roxa, quasi horisontal e d'uma idade mais recente do que os schistos da cachoeira. Estas camadas antigas que acabo de descrever, formam por assim dizer os alicerces, d'aquella região. Sobre ellas jazem sem conformabilidade de stratificação uma camada de uma pedra siliciosa mais ou menos ferruginosa, amorpha e em alguns lugares, parecendo agatha ou jaspe e associada com um conglomerado ferruginoso. Este deposito mal se vê, se descobre na beira do rio como na cachoeira de Guariba, e em outros lugares para baixo, tambem formando massiços enormes, isolados.

A terra firme acima de Trocará forma uma planicie elevada com um declive ingreme para o rio. E' composta de uma série de camadas de argillas arenosas e mais ou menos ferruginosas, supponho eu da dade terciaria, as quaes, perfeitamente horizontaes, jazem sobre as camadas antigas que ficam por baixo.

N'estas camadas de pouca consistencia o rio tem excavado um valle mais ou menos estreito que chega ás formações mais antigas que offerecem irregularides no leito do rio formando a caxoeira. A camada siliciosa sempre achei em baixo dos *strata* de argillas. E' notavel que a base metamorphica do valle do Tocantins cresce em altura subindo o rio, formando assim uma série de caxoeiras. Logo abaixo de Trocará a terra firme consiste n'uma planicie menos elevada do que aquella de cima e formada de camadas de argilla feldspathica mais ou menos arenosas, passando de uma tabatinga fina, branca ou diversicôrada a uma arêa argillosa mais ou menos ferruginosa. Em alguns lugares se encontra hum grés de grão gosso e muito ferruginoso. Esta formação de materiaes vindos das terras altas do sul, vae diminuindo em altura para o norte, de sorte que as barreiras que limitam o valle do rio são muito mais altas na visinhança de Baião do que na visinhança de Cametá.

N'esta formação de materiaes molles o rio tem excavado um valle muito largo, cujo leito fica abaixo do nivel do mar. O fundo d'este valle, esta cheio de deposito alluviaes formando

um archipelago, ou um plexus de canaes separados por ilhas de pouca estabilidade, ora crescendo, ora desaparecendo. Estas ilhas na parte do norte são mais ou menos altas e principalmente de areia, com praias extensas, ficam alagadas sómente durante a enchente. Para baixo a onde o rio tem mais largura e uma correnteza fraca, são baixas de um tijuco fino, alagadas cobertas de uma vegetação luxuriante, bordadas de um matto magestoso de palmeira miriti, e de aninga. De fóra parece templo das nymphas, por dentro são uns mattos inundados, charcos, pantanos aonde muitas vezes não se acha terra firme onde pisar e em cujas sombras cresce o cacoeiro sem cuidado nenhum. Para baixo de Cameté o Tocantins não é um rio, é antes uma lagôa larga ou estuario. As margens são de alluviões inundadas e as aguas penetram por muitos canaes por ambos os lados com o plexus de canaes o qual pelo lado direito dá communição com o Mojú e pelo esquerdo com o estuario que recebe as aguas dos canaes lateraes do Amazonas. Perto de Jeguirapuá encontrei um deposito de minereo de ferro (Hematite) de bôa qualidade. Descoberto sobre uma área bastante grande na beira do rio, não podia determinar a extensão do deposito. Merece um exame minucioso. Eu me contento agora com este rapido esboço da structura physica do Tocantins. Nos meus relatorios e no livro que pretendo publicar sobre os resultados dos meus estudos n'esta provincia hei de descrever o rio com todo o detalhe. O meu muito estimado amigo Sr. Ferreira Penna tem descrito as producções do Tocantins com tanto cuidado que não me deixa nada que addicionar.

Hei de reconhecer aqui a bondade do presidente que officiou ao delegado de Cameté e ao subdelegado de Baião para auxiliar-me. O excellente delegado de Cameté e o Dr. Enéas me cumularam de atenções e a minha visita a Cameté foi muito agradavel e proveitosa, a minha recepção em Baião foi da mesma maneira. Nada faltou-me no Tocantins. O inspector de quartirão em Trocará me arranjou uma tripolação para o escaler e toda a viagem foi feita sem perder tempo. Voltei ao Pará pelo Igarapé-merim, viagem bastante difficil, porem sem novidade, graças a pericia do bom Comandante Ledo.

Depois d'uma pequena demora no Pará, S. Ex.^a o Dr. Abel Graça honrou-me a segunda vez cedendo-me o jurupensem para a exploração do Tapajós. Fui com pequena demora em differentes portos: a Santarem, onde um conflito desgraçado entre alguns marinheiros do vapor e a policia

em terra, causou uma demora de trez dias, por serem presos, alguns da nossa tripolação. Depois de serem processados foram soltos e prosegui a minha viagem. Toquei em Aveiros e cheguei em Itaituba, ali logo que saltei em terra achei fosseis do terreno carbonifero em grande abundancia, e com o auxilio dos meus companheiros fiz uma collecção importantissima d'elles. Acompanhado do digno sub-delegado de Itaituba e de alguns indios fomos com o vapor até perto da primeira caxoeira onde demos fundo. Mandei o vapor com uma parte da comitiva voltar a Itaituba a fim de ter occasião de fazer ainda outras collecções de peixes e outros animaes fluviaes. Subi as primeiras caxoeiras até a do Apuhy n'uma montaria com o sub-delegado, Professor Prentin e alguns dos meus companheiros de viagem. Examinei a pé a a maior parte da região das caxoeiras e ainda mais minuciosamente do que as do Tocantins. Bem que as caxoeiras do Tapajós com os seus penedos ennegrecidos, e com as suas aguas clara-verdes se assemelhem muito ás do Tapajós, a estrutura d'ellas é inteiramente differente. Em lugar de schistos e grauwakes, temos: desde a entrada nas caxoeiras até o Apuim massas e *dykes* enormes de porphyro de grão grosso, roxo e de uma bella qualidade, *dykes* de diorito, e camadas de *grés roxo* muito duro, intersectos por estes *dykes* e muito inclinadas. Este *grés* não me offereceu fosseis, por isso a sua idade geologica fica indeterminada. Tem muita semelhança com o *grés* de Potsdam (Potsdam Red Sandstone) de Nova-York. E' com certeza precarbonifero porque as camadas foram metamorphoseadas e sublevadas antecedentemente á disposição das camadas carboniferas que hei de descrever. Depois de tudo que já esta escripto sobre as caxoeiras no ponto de vista da navegação do rio não digo mais nada sobre este assumpto. Das caxoeiras do rio até muito abaixo de Itaituba em ambos os lados temos strata horizontaes do terreno carbonifero, schistos molles de differentes côres, *grés*, e pedra calcarea. Neste achei fosseis em differentes localidades. Os schistos (*shales*) e *grés* a cima de Itaituba contém poucos restos organicos. N'uma ilha pouco abaixo da primeira caxoeira achei alguns *Brachiopodos*, do genero *Productus* e *Terébratula*, na Barreirinha achei espinhas offensivas de peixe (*Ichthyodorulitos*), alguns Molluscos e uma planta alliada ao *Lepidodendron*; para baixo de Uatapucurá restos de peixes e as capsulas dos sporos (spore-cases) de *Lepidodendron* ou de alguma planta sua alliada. Estas capsulas são perfeitamente semelhantes ás que tenho encontrado

no terreno carbonifero (lowercoal measures) da Provincia de Nova Brunswick, Canadá. Nos schistos ha muitos septarios enormes sobre cuja structura fiz alguns estudos interessantes. No lado esquerdo do rio algumas milhas acima de Itaituba ha uma barreira baixa da pedra calcarea chamada Paredão. Esta pedra é muito compacta, de grão fino, d'uma côr cinzenta, amarellada ou quasi branca. Varia bastante na composição. Para a mór parte é muito pura e algumas qualidades dão uma bôa cal, a mesma camada se mostra quasi na flôr da terra no igarapé Bom Jardim onde queima-se a pedra para fazer cal. Visitei e examinei dous fornos, o de um italiano pouco acima da boca do Igarapé; dá uma excellente cal, muito branca e pura. Dizem que algumas qualidades da pedra fornecem cal hydraulica. Eu levo commigo amostras para serem analysadas. A camada de pedra calcarea existe dentro d'uma area de muitas milhas quadradas e é muito accessivel especialmente no paredão e no Igarapé do Bom Jardim. Forneceria cal para todo o Brazil. A mesma pedra existe a baixo de Itaituba e é extrahida para ser queimada em Santarem. Uma parte da pedra é impura e em alguns lugares mais ou menos arenosa e não serve para se queimar. Esta pedra de cal será excellente para a construcção, e uma pedreira bem trabalhada forneceria massas de grandes tamanhos para columnas etc. Na minha opinião é muito mais bonita do que a pedra calcarêa portugueza tão empregada para a construcção no Pará. A pedra calcarea da visinhança de Itaituba é inteiramente composta de restos de conchas, crinoideos, e de outros animaes marinhos, cujas especies já não existem, a camada foi depositada debaixo da agua salgada. Os meus leitores que sabem alguma cousa da nossa sciencia de geologia, comprehenderão como isto pode ser. A alguns outros talvez pareça incrível. Accrescento ainda que todas as terras do valle do Amazonas, incluindo as serras de Monte-Alegre, Santarem Almeirim, com excepção das terras alluviaes formadas pelo rio, foram depositadas debaixo da agua do mar. Então, sem duvida, n'um tempo antigo o nível do continente era muito mais baixo do que agora. As serras de Almeirim, Santarem são restos de camadas da mesma altura que cobriam antigamente toda a largura da bacia do Amazonas. Estes depositos foram elevados com o continente até o nível actual. Os valles do Amazonas e de seus tributarios foram escavados n'estes depositos, sendo o material carregado ao mar e ahi depositado de novo. Como os Senhores Agassiz

e Coutinho já têm observado, é uma denudação enorme. Mais o que faz actualmente o Amazonas? O gigante com os seus mil braços estendidos sobre a metade do continente está colhendo a terra e levando seus destroços para o mar. Si sobre uma estrada de ferro atravessando a cidade de Obidos passasse com a velocidade media do Amazonas dia e noite um trem continuo carregado de areia e tijuco, ficaríamos espantados com a contemplação da quantidade enorme do material transportado. Mas, nas aguas turvas d'esse rio vae ao mar dia e noite uma quantidade de material ainda mais enorme. Toda a materia lodosa e arenosa que o rio leva com sigio, provêm da destruição das terras da Bacia do Amazonas. A denudação dos terrenos das serras de Almeyrim e Santarem, é o trabalho do gigante nos seculos geologicos passados, e ainda sem cessar. O Briareus (*) colhe o seu tributo nos Andes, na Guyana, e nos montes pyrineos e o mar o recebe para fundar novas terras no seu leito, terras que no futuro hão de surgir provavelmente das aguas para ser unidas ao continente. Não sou poeta; emprego a prosa da minha sciencia. *Revenons!* Já disse que a pedra calcarea é inteiramente composta dos restos organicos, principalmente de conchas, crinoideos, zoophytos, etc. A forma da mór parte d'elles já está destruida, porém ainda existe na pedra perfeitamente conservadas alguns centos de especies. Em Itaituba se vê na praia, porem mal, camadas de grès, schistos calcareos, e nodulos schistosos com fosseis semelhantes. De todos estes fosseis com o auxilio dos meus companheiros ajuntei uma collecção approximadamente de 250 especies, quasi todas até agora desconhecidas na sciencia. D'estes fosseis tenho *Terebratula*, *Spirifera*, *Productus*, *Chonetes*, *Atrypa*, *Euomphalus* e outros gasteropodos, muitos *Lamellibranchios*, alguns *Cephalopodos*, *Bryzoos*, *Zoophytos*, e um *trilobito* do genero *Phillipsia* (?) São todos do typo carbonifero, e indicam a parte inferior do terreno carbonifero. A *fauna* ou collecção d'estes animaes extinctos do periodo carbonifero do Amazonas tem muita semelhança com a fauna marinha do mesmo periodo n'America do Norte e ha algumas especies de Brachiopodos que parecem identicos com algumas não sómente d'America mas tambem da Europa. Tenho uma especie de *Productus* que parece identica com o *Productus Lyellii* (*P—Cora, auctorum*) da provincia da Nova Escocia,

(*) Figura mythologica empregada por Virgilio nas Aeneidas.

E' um gigante (Uranide), com cem braços e cincoenta cabeças. Allusão feita ao Amazonas com os seus tributarios. — (*Dr. E. A. G.*)

Canadá, e uma outra que será difficil, se não impossivel, separar do *Productus semireticulatus* da mesma provincia. A semelhança entre as faunas extinctas do tempo carbonifero d'uma região equatorial e de paizes d'uma latitude alta é de muito interesse. Todos estes fosseis, com outros que achei na visinhança de Monte Alegre, hei de descrever e figurar. O terreno carbonifero existe na bacia do Amazonas. Existe tambem o carvão de pedra? Isso não posso affirmar. O terreno carbonifero se compõe de muitas camadas de grès, schistos (shales) calcareos, etc. etc. sobrepostas uma sobre outras. O carvão se encontra em camadas ordinariamente de pouca espessura, mettidas por entre estas camadas e varias vezes descobertas. O terreno carbonifero pode existir sem fornecer carvão. A minha descoberta tem muito valor para a sciencia, seja encontrado ou não o carvão na provincia do Pará. Tem este outro valor que mostra que vale a pena explorar com cuidado especialmente a parte occidental da provincia porque aonde existe o terreno carbonifero pode ser (não digo necessariamente que é provavel) que tenha o carvão. *As explorações devem ser feitas pelo Governo, e não pelo particular. A Provincia do Pará precisa d'um Geological Survey feito por um geologista habilitado, porque observações geologicas feitas por um amateur especialmente n'um paiz novo, não serão de valor nenhum. A geologia do valle do Amazonas não é tão simples como se representava. Um Survey geologico será do maior interesse para a sciencia e produziria resultados d'um valor material para a Provincia.* (*) Não tenho tempo de descrever aqui a formação do Tapajós. N'uma outra occasião hei de tratar d'ellas. O professor Agassiz descobriu n'umas camadas de argilla em Tonantins folhas de plantas modernas. No Tapajós encontrei uma lamina de minerios de ferro argilloso, uma abundancia de folhas petrificadas e magnificamente conservadas. As especies parecem modernas. Fiquei com tanto interesse nos meus estudos no Tapajós que resolvi-me gastar todo o tempo á minha disposição na Provincia do Pará. Voltei ao Pará, entreguei o vapor, dividi a minha comitiva; o Professor Prentin e o Sr. Powler foram a Pernambuco, Bahia e Rio e de Janeiro; mandei os estudantes Derby e Wilmot fazer uma *reconnaissance* da costa na visinhança de Maranhão, Ceará e Pernambuco; o Sr. Bar-

(*) Este desideratum, judiciosamente formulado pelo autor já mais de 20 annos atraz veio a ter solução digna pela recente vinda de geologo para o Museu Paraense.—(E. A. G.)

nard á ilha de Marajó examinar um logar de sepultura dos indios. O Sr. Johnston ficou no Pará. Voltei a Monte-Alegre aonde tinha deixado os Srs. Comstock, Smith e Staunton. A topographia da visinhança de Monte Alegre tinha-me apparecido tão differente d'aquellas das serras terciarias de Santarem e Almeirim, que tive uma suspeita que ahi existião terrenos paleozoicos, suspeita confirmada logo que cheguei pelo meu estudante geologico, o Sr. Smith, que me mostrou alguns fosseis do genus *Discina* que tinha achado perto de Ereré. Estabeleci-me com meus companheiros na povoação indigena do Ereré, e lá fiquei um mez examinando com todo o cuidado possivel, toda a visinhança accessivel a pé. N'aquelle mez não andei menos de 250 a 300 milhas. Achamos muitas localidades de fosseis e descobrimos muitas especies novas. Percorri as fraldas da serra procurando e copiando as pinturas dos indigenas que ahi existem n'uma abundancia extraordinaria. Infelizmente o meu artista photographico, moço muito trabalhador cahiu doente de sezões e voltou com o meu infatigavel Smith para os Estados Unidos. Os resultados geraes dos meus estudos geologicos da visinhança do Ereré são estes: A serra do Ereré é alta, quebrada, algumas 4 a 6 milhas de comprimento e de pouca largura. Tem um rumo approximadamente E. N. E.—O. S. O. A Oeste d'ella estão dous morros altos da mesma structura. A serra do Ereré apresenta em quasi todo o seu contorno fraldas perpendiculares, o seu aspecto depois da vista monotona das planicies e dos sombrios mattos do Amazonas é verdadeiramente magnifico. E como posso descrever o panorama que se apresenta a quem trepa n'um bello dia e claro até o seu cume? Ao norte é uma planicie de duas ou trez leguas de largura, metade núa, metade coberta de matto, limitada por um semicirculo de morros e terras altas entre as quaes surge o dorso alto da serra do Taujuri (*Tajuri*) azulada pela distancia. Atraz muitas leguas ao norte aparece no horizonte, uma cordilheira chapada e algumas *mesas* isoladas— a continuação das serras do Almeirim. A léste são os campos altos e arenosos de Monte Alegre com leve declive para o oeste. Aos nossos pés a pequena capella e as palhoças da povoação. A oeste atraz dos morros uma planicie limitada só pelo horizonte. Viremos para o sul! Temos adiante de nós o valle do Amazonas como um mappa! Atraz da serra baixa do Paituna é uma planicie verde diversificada pelos magnificos miritisaes e pelos espelhos e fitos argenteos de muitas lagoas e rios cujas margens são franzeadas com o matto.

Alem da planicie vê-se uma zona larga d'agua limpida que se perde a léste e a oeste no horizonte, é o gigante! Ao sul formando o outro lado do valle estão as chapadas de Santarem, e as barreiras brancas de Curi! O meu esboço não me satisfaz: a vista do valle do Amazonas do cume da serra de Ereré é verdadeiramente magnifica! A serra é composta de um grés pela môr parte de grão grosso, branco e muito duro. Ha algumas camadas de pouca importancia d'uma pedra argillosa como uma tabatinga solidificada. As camadas estão inclinadas para Sul Sul leste, a um angulo em alguns lugares de 15.º As camadas das duas serras que ficam para o Oeste tambem estam inclinadas para a mesma direcção. A serra de Paituna está composta do mesmo grés, porem as camadas são quasi horizontaes. Visto isso não ha duvida nenhuma que o Ereré não pode pertencer ao mesmo systema com as serras de Almeirim e Santarem que são de camadas horizontaes. Na pedra tambem e em toda a topographia a serra não tem semelhança nenhuma com as serras terciarias. Pois bem, qual será a idade da serra?—A planicie que fica ao norte está composta de camadas *horizontaes* de schistos arenosos, schistos argillosos e de um quartzito de grão tão fino que parece jaspe ou pederneira. Conservam a sua horizontalidade mesmo a uma pequena distancia do pé da serra. Estas camadas são fossiliferas e contem *Spirifer*, *Chonetes*, *Tentaculites*, e *Trilobites*, etc. os quaes indicam as camadas serem d'uma idade maior do que o carbonifero e provavelmente Devoniano. Como as camadas da serra são elevadas e estas são horizontaes parece que as da serra são ainda mais antigas. Os campos que acabo de descrever são atravessados por um *plexus* de dykes de uma pedra ignea que parece diorito ou *trap*. Estes dykes agora formam em alguns lugares o que parecem muralhas arruinadas muitos centos de pés de comprimento. As camadas aos lados d'estes dykes têm soffrido uma elevação forte, porém muito local, parece que para dar passagem á materia que enche o dique, a terra abriu como uma porta de duas folhas. No campo perto d'um igarapé existe uma fonte d'agua sulphurosa, a qual ha de ser de valor na medicina. A agua é muito clara, com um cheiro e gosto muito desagradavel, proveniente do hydrogeneo sulphureo. A fonte é pequena, porém dá uma boa quantidade d'agua. Na fonte vi grande numero de peixinhos e d'uma especie de Ampullaria (Uruá). Partindo da serra da Ereré na parte do norte uma serra (ridge) muito estreito corre para o norte conservando por uma distancia de duas

milhas mais ou menos uma altura de 200 a 300 pés; parece uma muralha. E' composta d'uma pedra argillosa schistosa mal laminada e d'uma côr branca ou vermelha. As camadas são inclinadas para Oeste. O caminho que vae do Ereré para o Oeste passa esta serrinha n'um lugar baixo; aqui se vê um massiço de diorito muito decomposto na superficie formando pedras soltas e redondas que parecem erraticas. Tambem se vê o diorito *in situ*. Não pude determinar a relação entre este diorito e o schisto que forma a serrinha. O mesmo diorito existe nos morros ao norte e oeste do Ereré; em muitos lugares forma *dykes*. No diorito se encontra cristas de rocha, amethystas e ferro magnetico, porem não tem valor nenhum. Os morros baixos para o oeste da povoação de Ereré e ao norte da serra de Araxi estão cobertas de mato serrado que achei muita difficuldade na exploração d'elles. Parecem ser compostos de um schisto semelhante áquelle da serrinha associada com um outro schisto bem laminado e preto. A relação que existe entre estes schistos e aquelles que contêm os fosseis não pude determinar. Muito desejava visitar a serra do Taujury mas não pude arranjar um guia. As terras altas sobre as quaes está collocada a villa de Monte Alegre são compostas de camadas de argillas arenosas e areias argillosas as quaes camadas parecem devidas á destruição da formação do Terciario que antigamente occupava o valle. Os campos altos com inclinações suaves á leste e sul leste da serra tem a mesma structura. Estes são campos pela mór parte arenosos e muito seccos durante o verão. São cobertos de cajueiros, muruxizeiros, etc. Os campos paleozoicos são muito pedregosos. A superficie do chão está ou um pedregulho ferruginoso fino, ou de pedras angulares. Há areas tão pedregosas que parecem macadamizadas! Nos lugares baixos aonde ha terra vegetal se acha um matto cheio de palmeira Curuá. Ha grande abundancia de páo mulato n'estes mattos. Aonde ha pedra apenas nasce o capim, e se vê o grande Cactus (Cereus). No verão tudo está secco e queimado pelo sol e o explorador atravessando a pé os desertos campos as vezes anda longe sem encontrar agua. A vegetação da serra do Ereré é em geral da mesma qualidade como a dos campos arenosos, porem ahí se acha a palmeira Sacurí que pouco se encontra nos campos, com muitos jatás. Só nos lugares baixos e pantanosos torna-se o matto denso e luxuriante. O viajante pelos rios ou paraná-mirins vê as margens bordadas de matto e naturalmente creio que o mesmo matto cobre toda a extensão do valle. E' muito falsa

a ideia vulgar da densidade e da extensão das florestas do Amazonas, como já disse o Sr. Penna. Para o lado norte da serra de Araxi existem depositos de areias e argillas de pouca altura e d'uma idade muito recente. De minereo de ferro ha muito nas visinhanças do Ereré, achei algumas pequenas veias de hematito no gres da serra. Pouco distaute da povoação ha um deposito consideravel do mesmo minereo de bôa qualidade, porem como não fica bem descoberto, ignoro a sua extensão. Não achei nem ouro, nem carvão, nem cobre na visinhança de Monte Alegre. Voltei a Monte Alegre. Não sei exprimir as minhas obrigações ao Ill.^{mo} Sr. capitão João Valente pela bondade e hospitalidade com que nos tratou. Prestou-nos todo o seu auxilio em seu poder. Encontramos um amigo na pessôa de Don Manoel Onetti que nos prestou muitos serviços importantes. Aos outros que nos ajudaram fico summamente agradecido. Não posso deixar de reconhecer aqui os serviços do meu guia Sr. Liberato, fiel homem, que não se poupou á trabalho algum no meu serviço. De Monte Alegre fui com dous companheiros a Santarem. Ahi fomos recebidos em casa do excellent Engenheiro do Governo Dr. Pimentel, cuja bondade e hospitalidade, como a do Sr. Valente é impossivel recompensar: O Dr. Pimentel arranjou-me uma canôa e dous homens para fazer a viagem até o Alter do Chão. Acompanhado pelo Sr. Staunton e um guia, o velho Maciel, o meu infatigavel mestre da lingua geral, examinei a pé a serra e os campos da vizinhança de toda a costa até Santarem. Depois fui por canôa até o engenho de Sua Ex.^a o Col. Pinto, digno Vice-Presidente da Provincia, collocado no rio *Ajá* algumas leguas para leste de Santarem e sob a direcção do americano Sr. Rhome. O engenho fica ao pé da continuação da serra ou antes chapada de Santarem. As terras cultivadas ficam na planicie em cima, na beira da chapada. A terra é muito boa, sendo leve, escura, bastante profunda e facilmente cultivada pelo arado. Apesar de estarmos, na occasião da minha visita, na força do verão, vi os cannaviaes n'um estado muito florescente e a canna plantada no fim da estação das chuvas estava muito verde e crescia com vigor, e isto em cima d'uma chapada a uma altura, pouco mais ou menos de alguns 300 pés!! Na fazenda planta-se principalmente canna da qual fabrica-se assucar e cachaça. Planta-se tambem fumo e fabrica-se uma grande quantidade de vinhos de laranja e cajú d'uma qualidade muito superior. Como já se sabe tem a fabrica de vinho de cajú em Santarem do Sr. Caneca, e uma outra em Monte Alegre do Sr. Pinheiro. Estas pro-

duzem uma bôa qualidade de vinho. Visto a má qualidade dos vinhos francezes e portuguezes que se bebe no Brazil e as propriedades medicinaes do cajú, a fabrica d'este vinho deve ser premiada. Ao pé da chapada no engenho do Col. Pinto estão alguns olhos d'agua; um dos quaes fornece bastante agua para fazer trabalhar a roda do engenho. A agua é clara e purissima. Na escavação d'um rego para conduzir a agua ao engenho, foi encontrado um deposito de Sernamby tão consideravel que ha muitos annos tem se queimado para fazer cal. Muitas pessoas me tinham assegurado que as conchas eram de especies de agua salgada. Ao contrario são d'estes Uruás d'agua doce das mesmas especies que ainda existem no Amazonas, são da familia dos Unionidaé e dos generos *Castalia*, *Hyria* etc. O deposito existe ao pé da chapada, hoje longe do rio e acima do nivel da maior enchente. O nivel superior do deposito tem ao menos 40 pés acima do nivel da maior enchente. As conchas não estão misturadas com areia ou argilla, existem puras, e queimadas fornecem uma cal muito pura e branca. As valvas ficam horizontaes no deposito e os animaes sem duvida viviam e morreram n'aquelle lugar. Ha um outro deposito semelhante no mesmo rio a algumas milhas para léste. Tambem se acha um outro n'um lugar chamado Pacatuba no lado esquerdo do Tapajós. Estes factos mostram que durante a epocha actual o rio Amazonas tem mudado o seu nivel e concorda perfeitamente com as observações que tenho feito na costa para o sul. Houve durante o tempo actual uma pequena elevação do continente que deixou descobertos depositos marinhos em muitos lugares, e agora em Victoria, Cabo frio e Rio de Janeiro se vê os ninhos excavados pelos ouriços do mar a uma altura consideravel acima do nivel. Com esta elevação as aguas do Amazonas baixaram-se deixando descobertas as planicies de alluvião, algumas das quaes ainda ficam alagadas durante a cheia. Antigamente o rio tinha uma largura immensa e inundou todas as terras baixas de Marajó e do Pará. Era uma lagôa ou bahia homologa á bahia do Hudson na America do Norte. Aqui não tenho lugar para discutir mais além esta questão da qual hei de tratar n'outro lugar.

Duas palavras sobre os colonos americanos de Santarem. Tem boas terras; trabalham muito e com bom successo; dam-se bem como clima; estão satisfeitos e confidentes no futuro: Aquelles que ficaram depois da sahida da canalha que tanto desgraçou o nome de Americano no Amazonas parecem-me

bôa gente. Depois do que tenho visto d'esta Provincia posso dizer que a ideia geral das difficuldades a ser encontradas pelo colono europeu no Amazonas tem sido muito exaggerada. Não tenho sentido tanto calor aqui como nos Estados Unidos. Tenho andado alguns mezes exposto todos os dias ao sôl sem chapéo de sôl, achando n'um pequeno bonnet uma protecção sufficiente para a cabeça. Mesmo nos campos estereis do Ereré e Monte Alegre tenho andado dias e dias inteiros seguidos exposto ao sôl sem soffrer o incommodo d'um dia do nosso verão. Sempre corre uma brisa fresca mesmo que a temperatura seja de 85°—95° Fahr. O estrangeiro que toma bastante exercicio aguenta bem o calor, porém especialmente em Monte Alegre e Santarem enquanto occupava-me dous ou trez dias em casa, senti-o bastante. Todas as historias acerca da abundancia de reptis, insectos e outros bichos nocivos tão industriosamente circuladas nos livros populares são falsas ou muito exaggeradas. Os mosquitos não são peiores do que nos Estados Unidos e Canadá. Ha cobras bem venenosas, porém são tão raras e escondidas, que não obstante ter offerecido premios altos em todas as partes a minha collecção de cobras é muito insignificante. Eu creio que se corre maior risco de ser morto pelo raio do que ser mordido pelas serpentes. N'esta viagem tenho estudado tanto quanto me foi possivel os productos naturaes da Provincia, sobre alguns, como o Guaraná, pretendo publicar memórias. Tenho feito muito empenho em aprender a lingua geral e colher informações sobre os indigenas do Brazil. Das figuras pintadas sobre a pedra ou gravadas n'ella, já tenho um numero muito grande; estas com outras, acompanhadas de notas que o sr. Penna teve a bondade de me offerecer hão de constituir uma contribuição importantissima á ethnologia do paiz. Mandeí um dos meus assistentes, o Sr. Barnard, examinar um lugar de sepultura dos indigenas na ilha de Marajó. Me arranjou uma collecção de louça antiga e de outros objectos illustrativos da arte indigena. Ha uma ideia aqui no Amazonas mesmo entre os indios, que a lingua geral foi inventada pelos Jesuitas. E' muito falsa, a lingua geral é muito semelhante ao Guarany, e tem a mesma origem. O celebre Martius mostrou que a raça Tupi veio do sul do rio da Prata, emigrando para o norte, seguindo pela costa ou pelo interior, conquistando as outras tribus e tomando posse de toda a costa do Brazil. Chegou até á Guyana e mesmo ás ilhas das Antilhas. Levaram consigo a lingua Tupi. Quando os Europeos chegaram ao Brazil acharam

os índios da costa fallando uma só lingua, e como todos os objectos da natureza eram differentes dos da Europa adoptaram os nomes indigenas das plantas e animaes e tambem dos lugares, de modo que hoje o Brasileiro conversando acerca da natureza emprega muitos nomes Tupicos, pouco mudados na pronuncia para accomodarem-se ao genio da lingua portugueza. O portuguez do Brazil está misturado com nomes tupicos com poucos adjectivos e estes ultimos quasi nunca se uza separados. São poucos os verbos portuguezes derivados do Tupi, como por exemplo *capinar* da palavra *caapiim*. Nada tem soffrido a structura do portuguez, pelo contacto com o Tupi. Pela civilisação das Provincias da costa do Brazil, a area occupada pela lingua Tupi foi dividida em duas partes, e a lingua não tendo estabilidade d'uma lingua cultivada tomou um desenvolvimento no norte differente do do sul. Hoje temos o Guarani no Paraguay e n'umas Provincias do sul do Brazil, e a lingua geral no norte. A maior parte das palavras são as mesmas em ambas as linguas. Os jesuitas adoptaram a lingua Tupi e como faltavam n'ella muitas palavras que eram precisas para o ensino das doutrinas do Christianismo addicionaram-as, porém, quasi sempre seguindo as regras da formação da lingua Tupi. Hoje dizem que a lingua geral está muito «viciada» porque tem muitas palavras portuguezas. A lingua Tupi tem soffrido uma mudança grande pelo contacto com o Christianismo e a civilisação. Tem adoptado muitas palavras do portuguez. Tambem da mesma maneira pode-se dizer que o portuguez está muito viciado, visto que adoptou tantos nomes tupicos. A lingua geral é uma lingua indigena muito antiga e é incorrecta a ideia que os jesuitas d'ella fizeram. Muitas pessôas tem me perguntado se eu tinha achado ouro, prata ou pedras preciosas nas minhas explorações. Nada d'isso achei nem vim para descobrir essas coisas. Não é preciso um geologista para descobrir ouro. Qualquer mineiro ignorante que tem um pouco de pratica e sabe lavrar pode achar ouro ou diamante. Eu vim como simples homem scientifico estudar a structura geologica e as producções do Amazonas, occupando-me especialmente com aquelles estudos que precisavam um conhecimento de sciencia, porem' desprezando nada de interesse do paiz. O explorador scientifico estuda tudo, não pergunta primeiro se o resultado ha de ter uma importancia immediata. Um facto scientifico tem um valor inteiramente independente da sua applicação ou uso, e deve ser presado. Os scientificos que se occuparam no estudo da electricidade sem o es-

timulo de achar um resultado pratico levantaram os alicerces do systema do telegrapho electrico. Os paleontologistas que se occuparam com o estudo dos restos organicos encontrados nas pedras deram-nos o conhecimento das medalhas pelas quaes se conhecem com muita exactidão os terrenos geologicos. Os fosseis são de muito valor ao engenheiro na exploração de minas. O explorador nada despresa. Um facto hoje insignificante acerca da structura d'uma serra, da disposição d'umas camadas de pedras, de um bicho, d'uma planta, da lingua ou da arte d'uma tribu indigena, amanhã pode ser um valor pratico. Na vista scientifica a descoberta dos fosseis de Itaituba e Monte Alegre tem mais valor do que a descoberta do ouro. Não tenho achado nem ouro nem diamantes, porém, creio eu, que tenho feito um serviço mais importante para a Provincia. Peço licença de adicionar ainda uma palavra sobre um outro assumpto. Ha apenas quatro annos que viajou no Amazonas o Dr. Agassiz, estimado como um principe entre os naturalistas domundo. Recebeu a homenagem e o auxilio dignos de um scientifico tão distincto. Muitas pessoas têm me perguntado. «Aonde estão os resultados das explorações d'elle?» O Dr. Agassiz veio estudar os animaes do Amazonas, especialmente os peixes. Levou com sigo uma collecção de peixes tão grande que parecia incrível. Descobriu mais do que mil especies novas, e as collecções d'elle comprehendem muitos milhares de amostras!! Para conservar e arranjar esta collecção monstruosa, elle tem gasto muito tempo e dinheiro. O Dr. Agassiz está fazendo tudo no seu poder para conseguir a publicação dos seus resultados, porém tem estado gravemente doente. Serão precisos ainda alguns annos antes que os resultados da «*Thayer-expedition*», possam ser publicados, porém será uma honra para o Brazil. Nada diria sobre a falta de harmonia entre alguns dos meus resultados geologicos e os do Dr. Agassiz senão tivesse o receio de injuriar o meu honrado professor pelo meu silencio. Elle não baseou a sua theoria da structura do Amazonas inteiramente sobre os seus proprios estudos. Informações incorrectas o enganaram. Eu não tenho visto vestigio nenhum da acção das geleiras no valle do Amazonas. O Dr. Agassiz pensava que achou. Se elle tivesse visto a metade dos factos que felizmente eu achei, estou persuadido não tinha proposto a sua theoria. Elle tem feito um serviço importantissimo para o Brazil. As suas publicações e as lições publicas tem chamado mais do que nunca antes a attenção do mundo para este paiz e a viagem d'elle como um

simples fim scientifico ha de ser d'uma vantagem pratica em estreitar as relações entre os dous paizes americanos, o Brazil e a America do Norte.

Este pequeno relatorio escrevo para cumprir uma promessa feita ao Dr. Abel Graça, quando na presidencia elle me honrou pela cessão do Jurupensem. Depois das attenções que tenho recebido da parte do governo e dos paraenses em todos os lugares que já visitei estimo-o tanto um meu dever, como um prazer communicar primeiro ao povo brasileiro alguns dos resultados dos meus estudos n'esta Provincia.

Agradeço do fundo do coração, não somente da minha parte, mas tambem da minha comitiva e da Universidade na qual tenho a honra de ser empregado, todas as pessoas que tem me auxiliado n'esta viagem. Estimo que este relatorio mostrará que eu era digno do auxilio, que me offereceram e que o pouco que tenho feito provará ao menos que quero bem a terra da palmeira e do sabiá.

Tenho a honra de ser de V. S.^a

Att.^o Cr.^o

Ch. Fred. Hartt.

Professor de geologia na Universidade de Cornell.

II

Os hospedes das formigas e dos termites («cupim») no Brazil

Por ERICH WASMANN, S. J.

(PERTO DE ROERMUND, HOLLANDA)

PARTE I

O immenso territorio, que se estende desde o 4.^o L. N. até o 34.^o L. S. e que occupa perto da metade da superficie do continente sul americano é a respeito da microfauna, ainda na sua maior parte uma terra incognita apesar de terem já numerosos naturalistas (entre os quaes nomes como Bates ficaram immortaes na sciencia) se occupado com a exploração dos seus thesouros entomologicos. Em relação especial ás formigas e termites, tanto os antigos missionarios