

rajó, dão lugar a pantanos alagadiços. Atravéz d'estas varzeas baixas corre um canal do Tocantins para o Mojú, chamado Igarapé-mirim, que corta um grande tracto de terreno conhecido por Ilha de Carnapijó. Tanto quanto pôde examinar não é uma só ilha, mas uma extensão de terras de alluvião, baixas e mais ou menos inundadas, cobertas de densas mattas e atravessadas por varios canaes navegaveis, que se communicam com o Tocantins e com o Mojú. Os terrenos da margem occidental do Tocantins parecem ser muito semelhantes a estes.

A foz do Tocantins na bahia de Marajó é muito larga e assemelha-se a um largo braço de mar.

Na viagem do Pará ao Tocantins não se sobe directamente a bahia de Marajó, mas atravessa-se a ilha de Carnapijó por um dos canaes, que sahem a alguns kilometros de distancia acima da foz do Tocantins. Depois de dar muitas voltas pelo estreito canal, quando se chega ao largo Tocantins a vista recebe uma forte impressão. A margem opposta baixa fica dezeseis kilometros afastada, e olhando-se rio acima e rio abaixo vê-se um claro-horizonte de aguas como no proprio Amazonas. Subindo o rio, avistam-se innumeradas ilhas, cobertas de verde folhagem de mangue e de magestosas palmeiras miritis. De perto o palmeiral assemelha-se a um templo com o tecto chato formada pelas entrelaçadas folhas supportadas por troncos, que vão afinando para o alto. A vegetação é verde e luxuriosa e apresentam-se aqui e ali uma plantação de cacáo e uma casa. Quanto não desejava eu visitar uma d'essas ilhas? Mas quando o meu desejo ia sendo satisfeito desaparecia a illusão. Raro era o ponto solido em que se podia pisar; o sólo d'estas ilhas é composto de lódo muitissimo fino e humido, e quando estive colhendo *Ampullarias*, perdi-me uma vez completamente dentro de uma das mattas de gigantescas aningas e estive patinhando muito tempo antes da desembaraçar-me. Os cacaoeiros acham-se espalhados pelo matto e florescem porque simplesmente não podem deixar de o fazer. Elles estão em seu elemento.

Na margem esquerda do rio a algumas treze legoas acima de sua foz, o terreno eleva-se mansamente acima do nivel do rio e na cidade de Cametá provavelmente regula dous ou dous e meio metros acima do nivel da maré cheia ordinaria. O terreno ahi parece compôr-se de uma camada de argilla amarellada jazendo sobre areia, assemelhando-se a este respeito com a terra firme do Pará e de Soure. E' coberto de mattas. A cidade é grande e de um aspecto um tanto pit-

toresco, com diversas igrejas antigas e outras ruínas. Tem cerca de 3.000 ¹ habitantes e é um lugar muito importante, mas tem n'estes ultimos annos sido sujeito a febres malignas, que tambem tem flagellado o districto de Breves.

Logo acima de Cametá e do mesmo lado do rio a terra firme eleva-se consideravelmente, formando barrancos altos que expõe excellentes cortes de argillas e areias coradas. As camadas inferiores, correspondente á oscillação da maré, estão perfuradas de buracos, dos quaes alguns são feitos pelos peixes e outros por vermes e crustaceos.

Em Mocajuba, pequena povoação com cerca de cinquenta casas, na margem direita do rio, o barranco tem provavelmente de seis a nove metros de altura. Proseguindo rio acima encontramol-o muito raso e obstruido por bancos de areia, muitos dos quaes descobrem-se na vasante.

A povoação de Baião, que é um lugarejo de cerca de 500 habitantes está edificada no alto de um elevado barranco da margem direita do rio, em continuação ao terreno elevado de Cametá. Não medi a altura da chapada de Baião, mas não póde ficar muito abaixo de 20 metros. O barranco é tão ingreme, que se é obrigado a subir por um lanço de 126 de-grãos. Na margem opposta existe uma immensa varzea de areia, formada, ao que parece, muito recentemente. Fica descoberta na maré baixa, mas submersa de cerca de um metro na maré alta.

Subindo de Baião em diante encontram-se logo barrancos altos e até Bom-Successo e Tira-chapéo a terra firme da margem esquerda é alta a ingreme, formando ás vezes despenhadeiros, mas apresentando ordinariamente encostas cobertas de mattas. O rio é tão largo que, olhando-se de Tira-chapéo para a montante ha um lugar, em que apresenta um horizonte d'agua. A' esquerda continúa uma série de despenhadeiros altos Terciarios, que formam pittorescos promontorios. Do lado opposto no rio existe uma linha de ilhas arenosas cobertas de mattas, e abundantes de palmeiras. Um pouco para cima de Taquára encontram-se despenhadeiros altos vermelhos, mas acima d'este ponto os terrenos terciarios recuam do rio.

A navegação em barcos de vapor durante o verão pára em Trocará, que fica á distancia de 144 kilometros da foz do rio. Além d'este ponto subí em uma embarcação pequena por alguns kilometros até á cachoeira das Guaribas.

¹ Penna avaliou em 2.604 em 1864.

Como as amostras que illustram as minhas notas estão no Museu da Universidade de Cornell, não posso dar aqui uma descrição detalhada da geologia d'esta parte do rio, como era o meu desejo, mas as seguintes observações podem-se considerar bastante exactas.

Não muito longe da ponta do Urubú existem superficies descobertas de um quartzito granular, muito duro e com fractura saccharoide, sendo a rocha atravessada por muitas veias de quartzo. A estratificação da rocha é muito obscura, e esta parece ter uma estrutura schistoide. Em alguns lugares é muito compacta, azulada e siliciosa (cherty) e ás vezes tão cortada de veiasinhas que em decomposição parece um favo de mel.

Na ponta do Norberto apparece uma rocha talcosa mal decomposta, que parece inclinada em sentido de léste. Por cima d'esta jaz uma camada de quartzito compacto avermelhado.

Desde a praia das Mortes estende-se uma longa camada de rocha semelhante a esta e inclinada para léste.

Em Jequirapuá achei a seguinte série de rochas, que aqui dou em ordem ascendente:

1. Grés schistoso.
2. Grés branco compacto, de grã bem fino, sendo os grãosinhos de areia muito claros. Estando estragado pelo tempo toma uma côr parda-cehta; é atravessado por veias de quartzo.
3. Facha estreita de schisto côr de purpura, estando a estratificação obscurecida por falhas e escorregamentos obliquos.
4. Larga facha de schisto ferruginoso muito decomposto.
5. Camada de quartzito muito compacto, azulado, esbranquiçado e manchado de vermelho.
6. Schisto vermelho, muito cheio de veias.

Logo abaixo de Alcobaça observei quartzito com uma inclinação para nordéste.

Em Alcobaça existem camadas possantes de quartzito azulado muito duro e apresentando superficies polidos pelo rio. Nas faces das rochas encontrei, em grande numero, figuras toscas gravadas pelos indios com instrumentos ponteagudos. Essas figuras representavam formas humanas, espiraes, cir-

culos etc. Observei também alguns lugares gastos, nos quaes evidentemente estiveram amolando instrumentos de defeza. Reproduzi essas figuras no «American Naturalist for 1871». Em Alcobaça existe o sitio de um aldeamento de indios Anambés, actualmente abandonado.

Em Pedra Grande, que fica um pouco mais rio acima, ha uma ponta de terra, cuja praia está coberta de immensas massas de rocha, em parte quartzito compacto e homoganeo e em parte conglomerado.

Logo acima, na margem esquerda, entre a Praia do Arraial e a Tapera do Soares encontra-se uma extensa linha de rochas, quartzito pardo, cujas camadas formam um angulo pequeno com o horizonte, em rumo de léste. Esta rocha é muito compacta, e está partida em pequenos fragmentos polyedricos, convenientes para se manuseal-a e como Penna e Wallace já lembraram podia ser muito util como pedra de construcção no Pará, ou mesmo para calçamentos. Póde se extrahir durante a secca com muita facilidade, tendo além d'isso comunicação directa por agua com a capital da provincia.

No meio do rio logo acima do Igarapé de Caripé observei uma inclinação de camada, correndo em rumo de léste poucos grãos para o norte, e fazendo com o horizonte um angulo de 40°. Como a orientação da camada corresponde muito approximadamente com a direcção do rio as rochas formam compridas e estreitas ilhas de pedras, entre as quaes existem canaes navegaveis.

As rochas que formam a Ilhas do Carrancho parecem ser do mesmo quartzito compacto, azul achado em Alcobaça.

Algumas das ilhas são simples massas descalvadas de pedra, outras são cobertas de areia e cercadas de esplendidas praias de seis metros ou mais de altura, dandò assim a medida da enchente annual. Algumas das ilhas são elevadas e cobertas de grandes arvores entre as quaes encontra-se occasionalmente alguma paineira denominada *Sumaumeira*. A terra firme de ambos os lados do rio eleva-se a uma altura de 60 a 90 metros e forma apparentemente uma série de serrotes, cobertos de densas mattas, tornando-se os Castanheiros (do Pará), com sua copada ramagem, mais e mais communs á proporção que subimos o rio.

Logo abaixo da cachoeira de Tapanhumaquara encontra-se rochas verdes schistosas, inclinadas em rumo de léste, e muito diorito. Nos schistos achei amiantho e serpentina. As rochas, que estão obstruindo o rio e formam as corredeiras, são, quanto consegui determinar, uma série de quartzitos par-

dos interstratificados com camadas delgadas de schistos finamente laminados. A diferença do nível d'agua acima e abaixo da cachoeira é diminuta, e não apresenta difficuldade á passagem de canôas mesmo na vasante. A extremidade de cima da Ilha das Pacas, que é coberta de densas mattas, compõe-se de massas de quartzito duro, de aspecto vitres, azulado, ou avermelhado, atravessado por muitas veiasinhas de quartzito.

Na margem esquerda em frente á ilha existem lages de uma rocha schistosa, que apresenta uma forte inclinação em rumo de léste. As ilhotas de Janauaquara são massas descobertas de uma rocha muito dura siliciosa (cherty), cujas relações com as outras rochas não determinei. As superficies da rocha na parte superior da ilha são polidas e vidradas de pardo ou preto por um leve deposito de manganéz.

Em Ponta do Braga que é um despenhadeiro que avança para o rio, a praia está atravancada por grandes massas de mineral de ferro, em parte uma hoematite mamillar. As rochas da circumvisinhança, consistindo em quartzitos e grès, tem uma forte inclinação em rumo de léste. Sinto, que, por não estar agora ao alcance das amostras, que colhi, não possa dar uma descripção mais detalhada d'esta localidade. Pela lembrança, que tenho, o deposito parecia superficial e tenho duvidas a respeito de sua importancia economica.

Em frente a Praia Grande fica uma linha muito comprida e estreita de rochas, a qual corre em rumo de sul alguns grãos para léste e é flanqueada pelas rochas schistosas, que ahí apresentam a ordinaria inclinação em rumo de léste. A linha de rochas é formada por um estreito afloramento de diorito, que supponho formar um *dike*; as minhas notas porém não são bastante claras a esse respeito. Estas rochas não formam um dorso continuo, mas tem interrupções que constituem numerosos canaes pelos quaes se escôa a agua. O diorito está muito partido e decompondo-se concentricamente, dando os fragmentos origem a uma confusão de penedos arredondados. Tem um lugar em que forma uma ilhotasinha denominada *Castello*. Quando passei por ella, atrahiram a minha attenção um fortissimo cheiro ammoniacal e um som peculiar de guinchos, e, desembarcando, achei as fendas das pedras cheias de morcegos, dos quaes em poucos minutos apanhamos um grande numero de specimens, dislocando as pedras soltas.

Nas proximidades d'este lugar reaparecem as rochas schistosas com rochas siliciosas (cherty) aparentemente sobrepostas ás primeiras em estratificação discordante. Esta ultima ro-

cha pode, portanto, ser de origem muito mais moderna. Creio ter observado em um lugar, a Ilha de Sacatena, signaes de estratificação discordante.

Perto do extremo superior de uma enorme praia chamada Praia Grande, as rochas schistosas tornam a mostrar-se á flor da terra, sendo a orientação da camada N. 30° O, e a direção da inclinação com o horizonte em rumo de 27° E.

Na ilha de Arapapá acha-se uma rocha azulada compacta, cujos caracteres não posso dar por não ter aqui as amostras.

Antes de chegar á Cachoeira da Guariba, subi um morro na margem direita, encontrando apenas fragmentos de rocha siliciosa (cherty) espalhados por cima do sólo, em toda o encosta. Os terrenos altos são cobertos, por esplendidas florestas, em grande parte formadas de castanheiros.

Não ha quem não conheça a castanha do Brazil, com seu miolo carnudo e rico sabôr. E' o fructo da *Bertholletia excelsa*, uma das magnificas arvores das serras que marginam o Amazonas. Os unicos castanhaes que examinei pessoalmente são os d'esta parte do Tocantins. Ahi os castanheiros crescem tão juntos, que constituem decididamente um dos caracteres da floresta. São arvores nobres, com um corpulento tronco e fortes ramos que supportam uma grande copa de folhagem, que domina o resto da vegetação da floresta, e elevam-se a uma altura de trinta metros ou mais acima do terreno.

O fructo é do tamanho de uma bala de 15 libras, redondo e munido de um robusto envolvero lenhoso, dentro do qual estão contidas as castanhas triangulares. Crescendo e amadurecendo entre os ramos, em uma altura de vinte a trinta metros acima do chão, não é para admirar que, quando cahem estes fructos, muitas vezes se enterrem por elle a dentro. As castanhas são muito usadas como alimento pelos indios selvagens, que as preparam de varios modos. Exportam-se d'ellas immensas quantidades para os paizes estrangeiros, onde servem para a alimentação. Contém muito oleo que pode servir para illumination, para fazer sabão, para fins culinarios e para outros mistéres. Como já observou o Sr. Penna, do fructo fresco facilmente extrahe-se um liquido, que pode-se tomar com o café do mesmo modo que o leite. A madeira é excelente para a construcção, e a entrecasca serve para estôpa. A castanha todavia, é de tanto valor que é uma pena destruir a arvore para tirar a madeira ou a casca, mas os castanheiros ou colhedores de castanhas são tão descuidados, que procuram augmentar o seu lucro tirando não só as castanhas como ainda despindo o tronco de sua casca. As castanhas sò se apa-

nam, quando cahem depois de perfeitamente maduras. Quasi que é escusado dizer que é acompanhada de perigo a tarefa do colhedor de castanhas, que está sujeito a ser machucado pelo pesado fructo, semelhante a uma bala de canhão, e cahindo de uma altura de 30 metros ou mais. E' grande a quantidade annual de castanhas do Brazil, exportadas do Pará e avultado é o valor representado.

A cachoeira da Guariba é formada pelo affloramento de uma série de rochas metamorphicas, alternando-se quartzitos, schistos, e calcareos, e extendendo-se atravéz do rio como uma especie de reprêsa, na qual o rio cortou varios canaes. A orientação da camada é um tanto irregular, mas em geral é de alguns grãos de norte para léste, e a direcção da inclinação da mesma a respeito do horizonte faz um pequeno angulo para léste. O rio ahi corta a orientação das camadas, que inclinam-se rio abaixo. Na vasante a cachoeira da Guariba apresenta o aspecto de uma série de muralhas de pedra, que se extendem irregularmente atravéz do rio, que n'este ponto é muito largo e diversificado aqui e acolá por ilhotas cobertas de arvoredo. Camadas mais molles foram destruidas pela acção da agua, formando-se compridas e lindas bahias transversaes ao rio e encaixadas entre as muralhas de pedra.

Não posso de uma maneira adequada descrever a satisfação que experimentei, quando explorei essa cachoeira. A agua é tão pura e verde que facilmente esquecê-se de que ella não é salgada, e á proporção que se vae remando de uma enseada rochosa para outra sente-se a sensação de estar beiramar; sensação esta que é reforçada por muitas outras circumstancias. As rochas estão cobertas de *Castelmarias*, semelhantes a algas marinhas, verde claras onde são banhadas pelas aguas, mas seccas acima da linha d'agua, como as algas expostas ao sol na maré baixa; nas pedras veem-se atravéz da agua limpida *Melarias* semelhantes a *Cerithium*, e *Ampullarias* semelhantes a *Natica*. Nos lugares lamacentos encontram-se conchas de *Hyria*, que se assemelham á *Avicula* marinha e *Castalias* costelladas que um novato tomaria por *Arca*. Tombando qualquer pedra acham-se caranguejos, camarões, esponjas e bryozoarios incrustados. No fundo está uma raia pintada abanando brandamente as suas barbatanas lateraes, peixes de vivas côres cruzam de um lado e outro como settas, e a tranquilla superficie das aguas é subitamente perturbada por algum bôto, emquanto no ar vóa dando muitas voltas alguma guinchadôra gaivota com suas azas. Esta semelhança entre a fauna fluvial do Tocantins e a do

mar é extremamente interessante e não póde deixar de ter grande significação. Estou certo de que se desenvolveu gradualmente, durante a emergencia do planalto, com a passagem das condições marítimas para as de agua doce.

Entre as pedras que formam as Cachoeiras* existe uma ilhasinha de pedra, em cujo lado de baixo acha-se uma caverna muito curiosa, em que formigam morcegos.

As praias, que em uma altura de ro a 12 metros ficam submersas durante as enchentes annuaes, apresentam dentro dos limites da acção das aguas, um caracter especial; as arvores que guarneceem esta zona são differentes das que crescem nas serras. Uma das especies mais communs é a *Acapurána*, arvore pequena, que facilmente se reconhece pelos seus grandes cachos de flores brancas, que, quando morrem ficam pardas, sendo o seu fructo uma grande vagem chata. Esta arvore durante as enchentes fica mergulhada 5 a 6 metros acima da raiz. Outra arvore é a *Goayabarana*, uma especie de *Psidium*, notavel por sua casca parda e lisa. Além d'estas encontram-se as *Itahubarána*, cuja madeira é empregada para os braços de canôas; a *Piranheira*, cujo tronco tudo torto deve boiar na superficie d'agua durante a enchente. Um arbusto semelhante a um salgueirosinho e muito commum entre as pedras e nas praias é a *Tabacarana*, que dizem ser muitas vezes empregada pelos viajantes para fumar em lugar de fumo. O que dá o aspecto o mais especial ás margens do rio são as raizes das arvores, que ficam em grande parte expostas no verão, nodosas e torcidas em mil formas exquisitas, assemelham-se a montes de cobras, fazendo vir ao espirito a imagem viva das núas e tortas raizes, que Doré gosta tanto de desenhar; ao passo que a paizagem é linda ha um grande obstaculo a d'ella se gozar e é os enxames de piuns, de mutúcas e ás vezes de abelhas pequeninas durante o dia e de carapanás á noite.

Durante a enchente o aspecto das circumvizinhanças das corredeiras deve naturalmente mudar, porque o rio então corre muito largo por sobre as lages, apparecendo apenas aqui e acolá acima da superficie d'agua alguma ilha ou rocha mais elevada.

Não consegui subir além da cachoeira das Guaribas tanto por falta de tempo como por falta de embarcação apropriada a esse fim, a que eu tinha era um escaler leve pertencente ao *Jurupensen*. De tudo o que me foi possivel observar julgo que as camadas de rochas metamorphicas extendem-se a grande distancia rio acima e seria muito importante examinal-as. Na

falta de fosseis não posso determinar si toda a série que vi pertence á mesma idade geologica; mas depois dos nossos estudos sobre os terrenos Carbonifero e Devoniano do Amazonas creio que pouca duvida póde restar quanto a pertencer esta série ao Siluriano.

E' de interesse notar-se que a inclinação d'estas rochas conserva-se regularmente constante em rumo de léste, sendo notavel a orientação da camada em rumo de norte. Tambem é facto importante a existencia de grandes dykes de trap. Não encontrei porphyros semelhantes aos das cachoeiras inferiores do Tapajós e não posso deixar de pensar que as camadas do Tocantins acima descriptas são mais modernas do que as do Tapajós.

Assim como Bates e Wallace eu só vi o Tocantins na melhor epocha, isto é durante o verão e só posso formar uma idéa d'esta região durante o inverno por uma descripção feita pelo Sr. D. S. Ferreira Penna ¹ que, ha muitos annos, explora as circumvizinhanças do Pará. Elle diz: «Para ter-se uma idéa exacta da região do baixo Tocantins não basta ver uma vez as margens d'este rio, é preciso percorrel-as em diversas estações, estudar as suas formas durante a enchente e durante a secca e procurar conhecer e examinar as transformações porque passa esta região n'essas duas quadras do anno. Nenhum rio com effeito offerece um aspecto mais diverso no verão e no inverno; e é essa dupla physionomia que ha induzido uns a encherger nas margens do Tocantins um paraíso e outros uma terra inhospita.

«Um dos mais distinctos viajantes estrangeiros, Alfr. Wallace, que em agosto de 1848 subio este rio até a 1.^a cachoeira descreveo-o como a parte mais bella e mais feliz do mundo; si a sua viagem tivesse lugar em epocha diversa, em qualquer dos mezes de janeiro, fevereiro ou março, a sua descripção seria tão opposta á que lemos, quanto o inverno difere do estio.

«Quando o general Jeronymo Coelho mandou fundar a colonia de S. Thereza, uma idéa semelhante e igualmente falsa aconselhou os colonos e seu chefe a estabelecê-la no Remansão. Estava-a então em outubro, epocha em que o Tocantins apresenta o aspecto mais encantador e aprasivel. A belleza das margens, a abundancia da caça, de peixe, e de fructas, a altura e fertilidade do terreno, a excellencia das aguas, a situação no centro das cachoeiras é o espectaculo gran-

¹ D. S. Ferreira Penna. *O Tocantins e Anapú*. Pará. 1864. p. 25.

dioso das cataractas, tudo indicava que aquelle lugar reunia ao feliz concurso d'essas circumstancias a mais perfeita salubridade.

«Sabe-se qual foi o triste resultado d'essa agradavel perspectiva: com a entrada do inverno, a illusão dissipou-se e a realidade appareceu terrivel. A caça, o peixe, a belleza, a salubridade tudo desapareceu: a peste e a miseria entrando na colonia dispersou e afugentou d'alli os que a morte ainda havia poupado.»

E' verdadeiramente triste que essa região tão bella e tão fertil seja tão insalubre.

Durante a secca innumerous poços e braços do rio separaram-se do canal, e, ficando estagnados, com a immensa accumulção de materia vegetal e animal em fermentação, tornam-se putridos e venenosos. Assim que chega a enchente annual estas aguas são levadas para o leito principal do rio, cujas aguas tornam-se turvas, insalubres e miasmaticas.

Podem-se accrescentar mais algumas palavras em relação ao clima do baixo Tocantins. O clima da região do Pará é notavel por sua extrema uniformidade e por sua humidade. Esta uniformidade, todavia desaparece, quando se sobe o Tocantins para as cachoeiras, o ar torna-se mais secco e a temperatura mais variavel. Durante a secca, quando percorri o rio, os dias eram extremamente quentes, subindo o thermometro muitas vezes acima de 90° F., mas durante a noite a temperatura baixava rapidamente e eu vi o thermometro marcar pouco antes do romper do dia 69° a 70°. As noites são, portanto, muito frias e durante ellas cahe muito orvalho. Como a agua do rio de manhã cedo está muito mais quente do que o ar, d'ella ás vezes desprendem-se nuvens de vapores aquosos. Tive poucas occasiões de examinar as rochas terciarias ao longo do Tocantins, por não estarem bem expostas em parte alguma. Parecem, comtudo, extender-se de ambos os lados do rio, a distancia variavel das margens até muito acima das cachoeiras, elevando-se ligeiramente em direcção ao sul. Nas proximidades das cachoeiras formam chapadas de alguns 75 metros mais ou menos de altura. A influencia da maré só chega até Trocará, onde observei uma oscillação de apenas cerca de 5 centimetros, estando então o rio muito baixo.