

SEC
395921
-66-





№ 53

скуп

66



Ministerio da Agricultura, Industria e Commercio

MIGUEL CALMON DU PIN E ALMEIDA — Ministro

Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil

EUZEBIO PAULO DE OLIVEIRA — Director interino

Bt. Mário Ypiranga Monteiro
Manaus Amazonas

BOLETIM N. 8

Ouro no Amapá

E

Linhito no Alto-Solimões

Antonio Rodrigues Vieira Júnior



Nº 53

RIO DE JANEIRO

Officinas Typographicas do Serviço de Informações do Ministerio da Agricultura

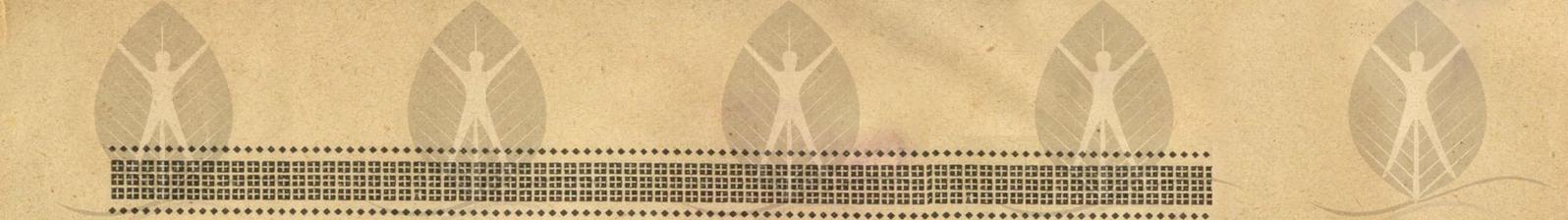
1924

Bt. Mário Ypiranga Monteiro

Registro: 01236

Folha:

Data:



Reconhecimento geologico no antigo Contestado Franco-Brasileiro

Pelo geologo contractado

ANTONIO RODRIGUES VIEIRA JUNIOR

Designado pelo meu digno Director, Dr. Gonzaga de Campos, para fazer estudos e reconhecimentos geologicos na zona do antigo contestado Franco-Brasileiro — região conhecida pela denominação de Amapá, — depois de ter percorrido a zona em questão, subindo alguns de seus rios, fazendo os seus levantamentos, acompanhados de alguns caminhamentos por terra, venho desobrigar-me de tão honrosa missão apresentando este modesto relatorio.

Attendendo á exiguidade do tempo de que dispuz em relação á extensão da zona a estudar, já se vê que este pequeno trabalho não representará mais que um ensaio para o conhecimento geologico do Amapá. Nelle estão registradas apenas indicações para servirem de orientação a estudos mais acurados e minuciosos.

Muito satisfeito ficarei si assim elle puder contribuir, ainda que modesta e pobremente, para o conhecimento geologico de um pequeno trecho do nosso querido Brasil.

Sendo, ao que me consta, a primeira vez que a região é percorrida no seu interior por tecnico brasileiro, parece-me opportuno dedicar algumas linhas á descripção mais ou menos detalhada de tudo quanto observei, embora me afastando um pouco do fim principal — estudos geologicos.

Entre as obras que consultei para ficar ao par dos conhecimentos anteriores da geologia do extremo norte, prestaram-me bons serviços as seguintes:

- L. de Launay — *L'or dans le monde* — 1907.
L. Laurent — *L'or dans les colonies françaises* — 1902.
David Levat — *La Guyane Française em 1902* — 1902.
David Levat — *Recherche et Exploitation de l'or en Guyane* — 1898.
George Brousseau — *Les Richesses de la Guyane Française e de l'ancien contesté Franco-Brésilien* — 1901.
Manoel Buarque — *O Amapá depois do Laudo Suisso.*
Bulletin de la Société de Géographie — 1895.

I — HISTORIA

Desde 1609 é o Amapá habitado, sendo que nessa época a sua população constava quasi exclusivamente de estrangeiros, que commerciam com Cayenna, Demerara e Barbados.

Deu origem á contestação deste territorio a interpretação dada ao tratado de Utrecht (11 de Abril de 1713) no seu artigo 8, que em substancia diz: — «A navegação do Amazonas, assim como a dos seus affluentes, pertencerão a Portugal, e o rio Yapoc ou Vicente Pinson servirá de limite ás duas colonias». Para os portuguezes, posteriormente para os brasileiros, o rio Yapoc ou Vicente Pinson era o actual Oyapock; para os francezes, o Araguay.

Durou esta questão muitos annos, tendo sido assignados varios protocollos entre o Brasil e a França, e, finalmente foi acceto como arbitro o Conselho Federal Suisso, que proferiu o seu laudo dando ganho de causa ao Brasil, em 1 de Dezembro de 1900.

A descoberta de ouro na Guyana Franceza data de 1853.

Alguns brasileiros habitantes das margens do Amazonas embarcaram nesse anno para Cayenna e desembarcaram no rio Approuague. Entre elles, um de nome Paoli, que já havia trabalhado em explorações de ouro aqui no Brasil, subindo o rio Approuague e seus affluentes para pescar e percorrendo as mattas para caçar, e observando a semelhança do terreno que então percorria com aquelle em que havia extrahido ouro no Brasil, fez alguns ensaios de lavagens em uma simples cuia, obtendo parcelas de ouro.

Chegada esta noticia a Cayenna e posteriormente confir-

mada, foi constituída uma sociedade designada por *Société de l'Approuague*, que deu inicio ás primeiras explorações e com tanta felicidade, que em pouco tempo, viu suas acções subirem ao dobro.

Essa foi a primeira descoberta.

Posteriormente, outros depositos auríferos foram descobertos em outros valles.

Em 1873, no rio Sinnamary, descobriram-se os depositos de *Saint-Elie*, *Dieu Merci*, *Eldorado*, etc.; em 1880, os depositos *Enfim*, *Elysée*, *Pas-Trop-Tot* e outros, demonstraram o valor da bacia do rio Maná como riqueza aurifera; em 1837, entre os afluentes Awá e Tapanahoni do rio Maroni, zona contestada entre a França e a Hollanda, foram descobertos importantes depositos.

Em fins de 1893, foram então descobertos os depositos do Calçoene, no Amapá. Estes depositos, que são o motivo deste relatorio, foram descobertos por dois habitantes do antigo Contestado Franco-Brasileiro, chamados Germano e Firmino, e, segundo o que me foi relatado por um antigo morador da região, nas condições seguintes: O pae de Germano, antes de morrer, disse ao seu filho que um dia havia visto em sonho Santo Antonio, e este santo lhe communicara que existiam ricas minas de ouro nas cabeceiras do Calçoene e que havia chegado o tempo de as explorar. Germano, auxiliado por Firmino, resolveu então fazer uma expedição subindo o rio e assim o fizeram durante alguns dias depois dos quaes chegaram a um confluente importante, porém, deixaram este de parte e seguiram pelo menor rio á direita, que até então era desconhecido e sem denominação e hoje é chamado rio Carnot (1).— Apoz sete dias de viagem no mesmo, átravez de uma serie de cachoeiras, obrigando-os a arrastarem suas canôas por terra, fazendo baldeações de suas mercadorias, chegaram ao lugar hoje denominado *Grand Degrad*, formado por uma serie de quédas intransponiveis. Ahi não tem o rio mais de 10 a 12 metros de largura e divide-se a montante das cachoeiras em varios ramos torrencias. Em face disso, resolveram os dois continuar a pé seguindo a direcção de Oeste. Depois de uns vinte dias de jornada, já bastante fatigados e desanimados, a cerca de 35 kilometros distantes do Grand

(1) Carta da região publicada no Bolletim da 1a Sociéte Géographie de 8-11-95 paginas 312-313.

Degrad, batêando no leito de um corrego ao lado do qual tinham acampado, viram na batêa algumas pintas de ouro (*la couleur*, como dizem lá). Era a esperança que nascia. Deram então ao igarapé e á montanha desse logar o nome de Esperança, que ainda hoje é conservado. Dias depois de buscas infructíferas no massiço Esperança, os dois chegaram enfim a um igarapé, onde batêas de 10 a 150 grammas de ouro foram obtidas. Passados dois mezês o francez Clement Tamba, indo a Calçoene, de lá levou para Cayenna 12 kilos de ouro nativo, o que motivou uma verdadeira revolução commercial.

Em Abril de 1894, algumas expedições partiram para lá, e apóz alguns dias de trabalho, regressavam com producção de 50 a 80 kilos de ouro. Foi o auge. Os mineiros desprezavam as batêas que davam apenas uma gramma de ouro. Dizia-se que um *lavrador* podia extrahir em media 10 grammas de ouro, attingindo ás vezes ao maximo de 50 grs. por dia.

Em maio de 1894, chegou a habitar o Calçoene, cerca de 6.000 pessoas. Nessa occasião, do maior rush formado para ahi tiraram os francezes em dois mezês de trabalho, ouro no valor de cerca de 9.000.000 francos.

No começo de 1895, o numero de aventureiros começou a diminuir, reduzindo-se a 3.000 no fim desse anno.

O decrescimento do teor das alluviões, alliado por um lado ás difficuldades de vias de communicação tornando tudo muito mais caro, e por outro lado a nossa pendencia com os francezes, que até a decisão do laudo suisso fez com que a região estivesse regida por duas nações, que disputavam a posse do territorio, mantendo ambas as nações commissões armadas, o que contribuia para que houvesse constantes conflictos, ocasionando a falta de segurança para os trabalhadores; taes foram as causas que determinaram a não continuação das explorações com a intensidade primitiva.

Foi por esse tempo que se deram os conflictos mais serios, tendo nessa época (1895) sahido victoriosas as armas brasileiras ao mando de Veiga Cabral. (1)

A 1.º de Dezembro de 1900 foi proferido o laudo suisso, reconhecendo como pertencente ao Brasil o Amapá, que foi logo annexado ao Estado do Pará. Em principios de 1901 (21 de Ja-

(1) M. Buarque—O Amapá depois do laudo suisso.

neiro), foi organizado esse territorio pelo Governo do Estado, ficando assim o estado com mais 260.000 kilometros quadrados, e sua costa augmentada de perto de 450 kilometros.

Em 1901, a exploração do ouro alluvial do antigo contestado, pode-se dizer, era quasi nulla, e na Guyanna Franceza, descobriam ainda os depositos do Imini, affluente do Awa.

Em 1903, o aventureiro francez Adolpho Brezet, que se achava em Paris, procurou crear a Republica do Cunany, dirigindo manifestos para essa região, proclamando a Republica, e nomeando os seus ministros. Chegando, porém, a denuncia desse plano em Belém, o Governador do Estado do Pará immediatamente enviou um prefeito e praças policiaes que, ao desembarcarem em Cunany, prenderam os ministros de Brezet e poucos dias depois estava desfeita a republica planejada.

Em 1907, foi creada a Colonia Militar do Oyapock, localizada na Ponta dos Indios, onde hoje fica á villa de Oyapock. Em 1908, foi essa colonia transferida para o logar denominado Santo Antonio, em frente a villa franceza de São Jorge, onde permanece.

Em Abril de 1920, o nosso esforçado Ministro da Agricultura Dr. Simões Lopes, dando cumprimento ás palavras contidas no seu relatorio de 1919, para lá enviou a Comissão do Povramento, incumbida da Colonização do Oyapock, tendo como chefe o Dr. Gentil Norberto, a qual tem desempenhado bem a sua missão, sendo de esperar que dentro em breve tenhamos completamente nacionalizada a nossa fronteira com as Guyanas.

Pouco depois, em Junho, fui designado pelo Dr. Gonzaga de Campos para estudar as occurencias de combustivel e ouro na Guyana Brasileira.

Os depositos mineraes na região do antigo Contestado com a Guyana Franceza estão localizados nas cercanias do antigo nucleo Lourenço, em outros tempos com um grande numero de habitantes.

Em contraste ao que foi antigamente, lá encontrámos agora somente 18 pessoas entre homens, mulheres e creanças, todas negras, e das quaes umas dez estavam tratando as alluviões já lavadas, dando-lhes o sufficiente para a sua manutenção,

Fica o nucleo Lourenço n'uma esplanada de 400m², e a 135 ms. de altitude acima do mar; é actualmente constituido por um grupo de 13 casas das quaes 10 cobertas de zinco, e assoalhadas, as restantes de palha e todas em quasi franca ruina.

Circunda esta esplanada um grupo de montanhas com 130 a 300 metros de altitude, sendo a mais notavel a Oeste, que d'alli se vê tomando a direcção S. N. em declive para N. e da qual nascem os igarapés Lourenço, do Carvão, Salmongon, etc.

Lá encontrámos os vestigios das explorações passadas, restos de materiaes, e machinas que pertenceram ao mono-rail estabelecido entre o nucleo Lourenço e a antiga villa do Firmino (hoje do Calçoene), na margem do rio Calçoene, pela *Société Française de l'Amérique Equatoriale*, que passou depois a pertencer a *The Carsewne and Developments Anglo French, Gold Mining Company*.

Existe a estrada desse mono-rail n'uma extensão de 110 kilometros, ao longo da qual ainda se veem os trilhos na sua quasi totalidade, independente de wagonetes, etc., restos de pequenas dragas, e nas visinhanças do Lourenço duas caldeiras verticaes de «The James Leffel & Cia. — Springfield, Ohio» que serviram para mover pilões mecanicos de tres mãos, dos quaes ainda um lá está.

II — PRODUCCÃO

Logo depois da descoberta de ouro em seu territorio, começou a Guyana Franceza a produzir bôa quantidade desse precioso metal extrahido das alluviões existentes nas fraldas da serra do Tumunc-Humac.

O seu commercio, que foi em 1846 de 4.500.000 francos, elevou-se, em 1856, quasi no dia immediato ao das primeiras descobertas auriferas, a 8 milhões de francos. A partir dessa época, á medida que a producção aurifera tomava incremento, verifica-se que o commercio geral augmentava consideravelmente. E' assim que em 1881 o movimento foi de 10.023.000 francos; em 1891 de 15.800.000; em 1894, anno da exploração do Calçoene, de 26.500.000 e em 1898 baixou a 17.300.000.

Quanto á producção do ouro, os dados officiaes registram para a Guyana Franceza de 1856 a 1886, 55 milhões de francos. Tal producção elevou-se mais no decennio de 1873-1883, 40 milhões de francos. De 1883 a 1886 a producção cahiu abaixo de 3 milhões de francos, sendo o total nesses 4 annos de 11,5 milhões.

Dessa producção affirma-se que bôa parte sahiu do territorio brasileiro.

Sobre a producção do antigo Contestado encontrámos no livro de George Brousseau — «*Les richesses de la Guyane Française et de L'ancien contesté Franco-Brasilienne*» — publicado em 1901, á pagina 228 o seguinte: «Estimando em 250 kilos o ouro passado para o Pará, em 500 kilos o enviado directamente para Demerara, em 1.000 kilos o passado fraudulentamente em Cayenna, e juntando a essas parcelas os dados officiaes da alfandega de Cayenna até hoje, teremos a quantidade total de ouro nativo extrahido das alluviões do Calçoene-Cassiporé.

Passado pela alfandega proveniente de Calçoene:

Em 1894.	2.500.000 grammas
Em 1895.	1.921.313 grammas
Em 1896.	1.831.357 grammas
Em 1897.	1.015.990 grammas
	<hr/>
	7.268.660 grammas

Seja um total de perto de 10.000 kilos extrahidos até 1º de janeiro de 1898».

Baseando-nos sómente nos numeros citados por Brousseau, temos um total nos 4 annos de 9.018654 grammas, que nos fornece a média annual de 2.254 grammas, como extracção annual da Guyana Brasileira. Calculando a gramma a 3 francos, seriam 6.763,990 francos.

Tendo sido o commercio da Guyana Franceza em 1894 de 26.500.000 francos, considerando esta média que achámos (que é inferior a quantidade de ouro citada por Brousseau como proveniente de Calçoene e passada pela alfandega de Cayenna), vemos que ella representa mais de 25 % do movimento commercial daquelle anno.

Por outro lado, D. Levat, pag. 44, diz que em 1894, a quantidade de ouro declarada pela exportação de Cayenna, foi de 4.835 kilos. Ora, segundo Brousseau, nesse anno sahiram de Calçoene, passando pela Alfandega de Cayenna, 2,500 kilos. Então restam para a Guyana Franceza sómente 2.335 kilos, ou seja menos da metade do ouro total exportado de Cayenna,

Em uma nota do n. 5.917 do jornal *A Provincia do Pará*. de 1896, citada pelo dr. Friederick Katzer, *Der Strittige Gold-districtwon Brasilianish Guyana*, publicada em Vienna em 1897, encontrámos em relação á producção do ouro da Guyana Bra-

silveira « Em janeiro foram declarados 165,549 grs. de ouro, e em fevereiro 55,495 grs., ao todo 221,044. No mesmo prazo foram declarados na Guyana Franceza 205,390 grs., havendo o excesso de 15,654 grs. para a região brasileira. » Tomando essa produção como constante, teríamos uma extracção annual para a Guyana Brasileira de 1.326,264 grammas.

Calculando a gramma a 3 francos, seriam 3.978.792 francos. Digamos 4 milhões de francos.

Tendo sido a produção mundial do ouro em 1896 de 1.011 milhões de francos, representaria já cerca de 0,4% da produção mundial.

D'ahi por diante, encontrámos nas estatísticas mundiaes (1910-1916), para a Guyana Franceza, uma produção annual bastante regular que anda em média de 3.300 kilos ou cerca de 10 milhões de francos.

Do territorio brasileiro nada conhecemos de positivo.

III -- VIAS DE COMMUNICAÇÃO

As vias de acesso aos depositos auriferos, que se encontram a mais de 120 kilometros da costa atlantica, são aliás muito precarias e difficeis, mesmo no tempo das aguas, em consequencia de innumeradas cachoeiras a vencer, não se podendo lá chegar senão subindo um dos rios, Calçoene, Araguay ou Oyapock.

Para chegar a um destes rios temos dois meios: ou servindo-se dos barcos de pescadores ou de um dos vapores da « Amazon River » que tem subvenção para effectuar viagens mensaes de Belém a Oyapock, as quaes, ás vezes, são feitas com intervallo de 45 dias. Este intervallo maior é motivado pela precaução a tomar contra as pororócas, que são muito perigosas em tempo das marés vivas, especialmente nas embocaduras do Araguay, do Amapá e do Cassiporé.

A viagem dos barcos, que foi a que fizemos, é toda pela costa, podendo-se ir de Belém a Oyapock em 60 horas, com escala por Vigia e Calçoene, fazendo-se um percurso de 482 milhas.

Os vapores da « Amazon River », segundo o contracto, fazem a viagem navegando pelo archipelago do Marajó, gastando por este motivo 6 a 8 dias de Belém a Oyapock; esca-

lando por Afuá, Chaves, Bailique, donde, ganhando a ^bcosta, rumam successivamente para o Amapá, Calçoene, Cunany, Cassiporé, com ponto terminal no Oyapock, perfazendo um percurso de 698 milhas, não podendo realmente subir nenhum destes rios além de 12 a 18 kilometros acima da fôz. Independente desses portos da escala, ainda o vapor toca em outros menos importantes nos estreitos de Bréves, afim de se abastecer de lenha.

Parece-nos que esta viagem devia ser toda pela costa, sahindo de Belém directamente ao Amapá, depois de Calçoene, Cunany, Oyapock e indo até Georgetwon (Demerara) com escala por Cayenna e Paramaribo; para servir a Chaves e a Bailique ha os vapores fluviaes que fazem as viagens constantes para as ilhas. Assim, poder-se-ia ir de Belém ao Oyapock, em 3 dias e haveria vantagem de facilitar e entreter o intercambio commercial com as Guyanas, especialmente com a Ingleza e Hollandeza, que são sédes de praças commerciaes de movimento bem accentuado, bastando para proval-o; dizer que estas duas Guyanas possuem linhas de navegação directa para a Europa, entre ellas a Mala Real Ingleza e o Lloyd Real Hollandez. Quanto a Guyana Franceza, não tem linha directa; o seu movimento, menor que nas outras duas colonias vizinhas, é feito por um vapor que faz o transbordo em Martinica; entretanto, poderá tambem concorrer para o carregamento mensal com 30 a 40 toneladas de carga.

O menor e melhor percurso para chegar aos depositos chamados do Calçoene, percurso que fizemos, é pelo rio Calçoene, no qual subimos 150 kilometros, approximadamente, até chegar ao Petit-Degrat, d'onde, caminhando sensivelmente para Oeste, alcançámos a 7 kilometros a antiga estrada de monorail e, seguindo por esta 15 kilometros, até chegar ao nucleo Lourenço, onde estão os depositos alludidos.

IV — ASPECTO GERAL DA REGIÃO

Ao sahir da bahia de Guajará, dirigindo-se para a região da Guyana Brasileira, tem-se logo a attenção voltada para a diversidade completa da costa brasileira neste extremo norte, em relação á parte restante.

A água do mar, carregada de limo e materias humicas,

conserva á grande distancia da costa, mais de 100 kilometros, um aspecto barrento caracteristico.

A costa é baixa e pantanosa, vendo-se apenas a vegetação sombria que nos faz sentir estarmos em presença de uma immensa formação alluvionaria em via de deposito. A primeira elevação que se vê fica pouco antes de chegar ao rio Cunany; é um pequeno monte denominado *Monte Mayét*, distante do littoral uns 6 kilometros approximadamente. Depois, sómente ao enfrentar o Oyapock é que são avistadas elevações de maior vulto, porém, do lado francez. São a *Montagne d'Argent* ou *Comaribo*, limite meridional da Guyana Franceza em frente ao cabo de Orange, e o *Monte Lucas*, tendo atrás de si varias outras montanhas como a *Coumarouma*, *Carimaré*, etc.

Os rios, quasi todos, teem uma orla de floresta espessa ás vezes de 1 kilometro e mais, interrompida de quando em quando por um descampado, que deixa ver as savanas. Na região, as savanas são os campos incultos mais ou menos alagados que se estendem aquem das terras baixas do littoral e se lançam para o mar, formando, nos pantanos da costa, uma rêde complicada de arroios, permittindo frequentemente a pequenas embarcações seguirem essas vias littoraneas, para passar da bacia de um rio á outra.

No meio destas savanas encontram-se ilhas de terra firme e fertil, onde em geral são feitas as barracas e plantações. No inverno, de canôas, chegam as suas casas; no verão, não: esses lagos immensos esvasiam e seccam em grande parte.

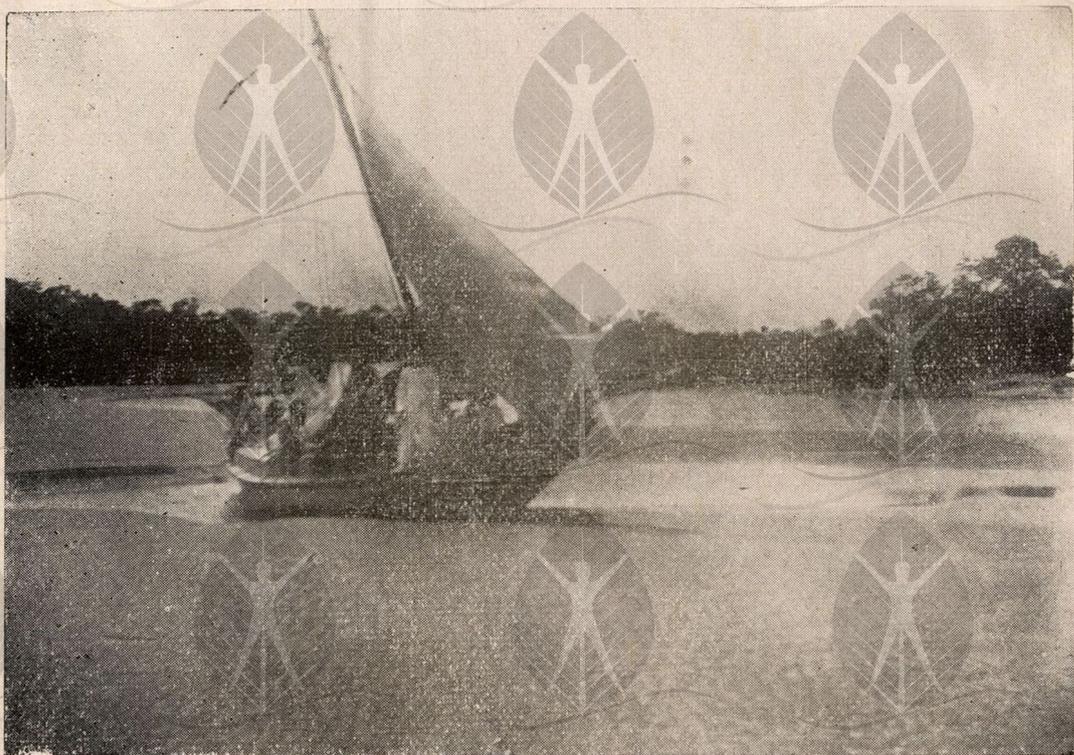
Somente a 80 kilometros em media, distancia da costa, é que começam as terras firmes não attingidas pelas marés.

Rio Amapá-Grande. — Tem este rio a sua fóz em frente á ilha de Maracá. Distante 8 kilometros de sua fóz, á sua margem direita, temos o rio Amapásinho, que tem como affluente o Igarapé do Campo, em cuja margem direita está situada a Villa de Montenegro ou Amapá, com umas 40 casas e com um posto fiscal federal. (Phot. n. 1).

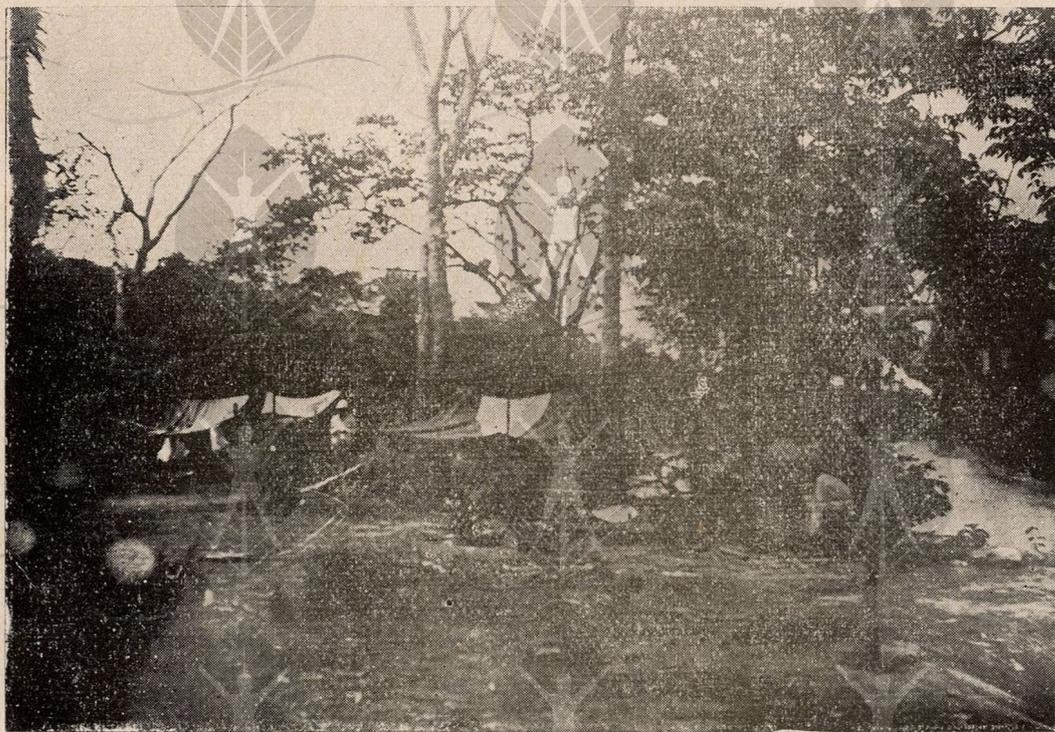
Fica a villa a 25 kilometros mais ou menos distante da costa, tendo nesse ponto o igarapé do Campo apenas 30 metros de largura e nas suas margens pantanosas a vegetação é de



PHOT. N. I. — Villa de Montenegro. — Rio Amapazinho.



Фот. N. 2. — Rio Amará, proximo a foz, com maré baixa.



Фот. N. 3. — Rancho no Rio Amará.

siriubas e aningas, habitada por myriades de mosquitos furiosamente aggressivos.

O phenomemo da pororoca é sempre observado alli no rio Amapá, tornando-se bastante perigoso á navegação por occasião das enchentes, especialmente no inverno devido ao maior volume d'agua, estendendo-se esse perigo desde a fóz até a villa, pelo seu affluente, ou até a primeira cachoeira no Amapá-Grande. Por occasião das enchentes não sómente se forma a pororoca, como ainda, devido á impetuosidade da corrente, formam-se innumerous e grandes remoinhos que tornam o perigo maior.

Quando vasa a maré fica a sua fóz reduzida a um rêgo, como se vê na photographia n. 2, na qual a vasante nos surpreendeu, obrigando-nos a esperar a nova enchente para sahirnos em demanda do rio Cunany.

Com a maré alta, pequenos vapores podem chegar até a villa do Amapásinho ou até a primeira cachoeira, Cachoeira do Piriquito, no Amapá-Grande a 16 kilometros da costa.

A partir da Cachoeira do Piriquito para cima, começam os campos de um e outro lado do rio, campos que se estendem até a Cachoeira do Calafate, porém, estes campos são em geral constituídos por um capim que vegeta quasi que directamente sobre o granito, vendo-se em grande extensão essa rocha a nú, como tive occasião de observar no percurso que fiz por terra da Cachoeira do Calafate até a fazenda do Andrade. Outras vezes não se vê o granito, mas, apparece uma especie de laterita ou conglomerado de ferro, resultado da decomposição prolongada dos desmoronamentos ou mesmo da rocha primitiva, formando a ossatura da região.

E' neste trecho do rio que estão localizadas algumas fazendas de gado vaccum.

No verão pode-se atravessar pelas savanas do Trapiche dalli para o rio Calçoene.

A partir da Cachoeira do Calafate, subindo o rio, as margens altas, formando tezos, alternam com varzeas extensas, acabando por se verem somente varzeas e avistando-se então por traz á distancia alguns montes de 50 a 80 metros de altura.

Todo o valle do rio Amapá é bastante quente e muito pouco ventilado. A temperatura mais baixa que observei foi de 23° centigrados ás 4 1/2 horas da manhã.

Devido a grande abundancia de mosquitos, as febres malignas atacam aos viajantes incautos.

A maré faz-se sentir até a Cachoeira Rasa, 30.908 metros acima da fóz, entretanto, nas aguas mortas só chegam até 2 kilometros abaixo desta cachoeira, na Cachoeira do Calafate.

E' interessante que o phenomeno do fluxo das aguas dure apenas 2 horas, com grande impetuosidade e o refluxo se manifeste durante 10 horas.

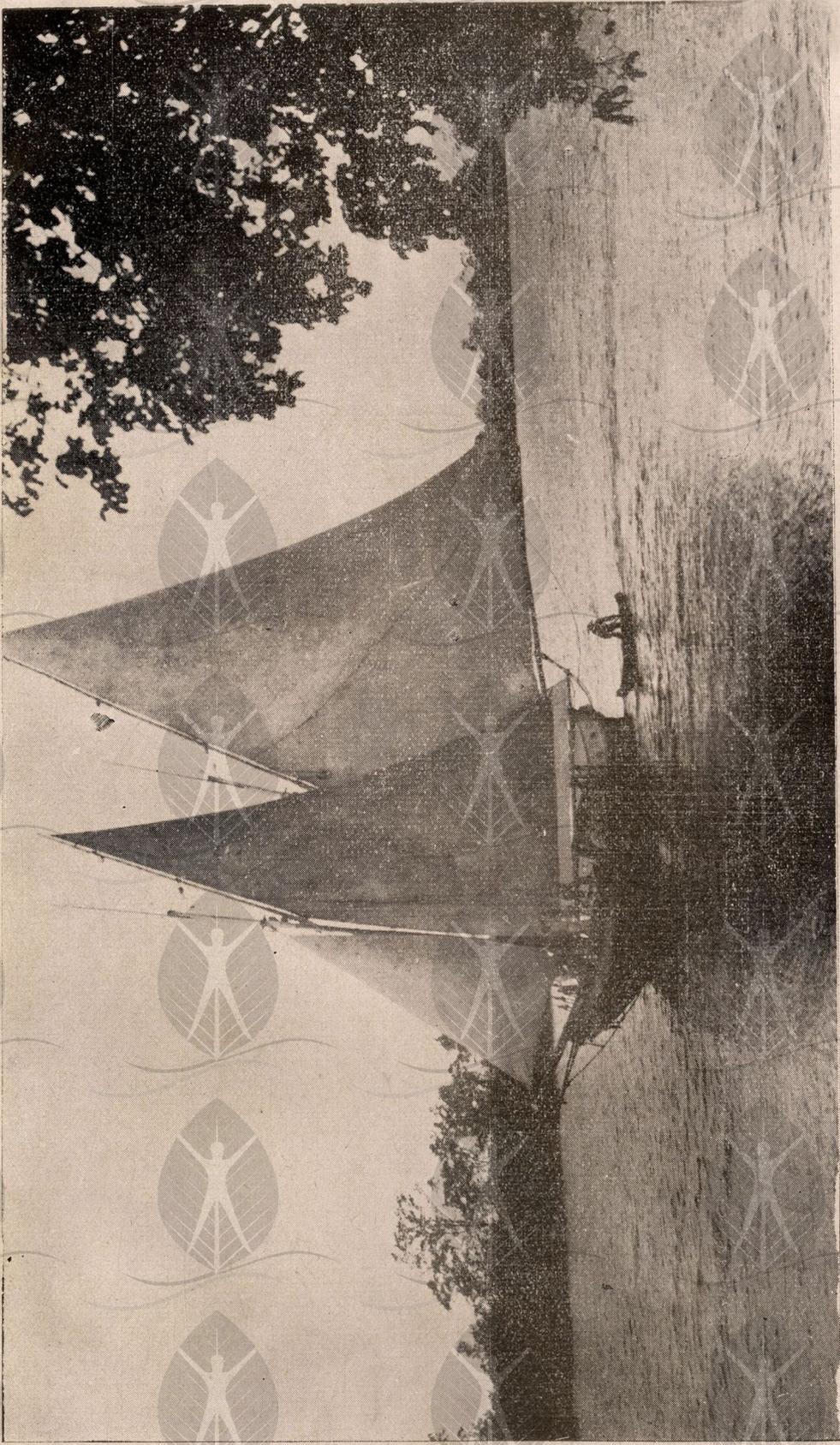
Quanto aos seus habitantes, são em geral cearenses e judeus, existindo poucos caboclos. Vivem quasi que exclusivamente da pecuaria, existindo em todo o municipio alguns milhares de cabeças de gado (30.000), entretanto, durante alguns mezes do anno dedicam-se á colheita de pennas de garças.

Rio Calçoene. — Cinco horas a vapor ou 12 horas á canôa com bom vento, acima do Amapá, está o rio Calçoene. Sua embocadura é larga, porém, tortuosa e occulta, á vista do mar, sendo além disso obstruída por bancos de areia e vasa, que tornam a navegação difficil.

A 22 kilometros da fóz fica a Villa de Calçoene, justamente na Cachoeira do Firmino, estando na margem esquerda o porto do Firmino actualmente com 4 casas, e á direita a Villa ou antigo porto Daniel, com 10 casas. (Phot. n. 4).

Alli se encontram os vestigios dos tempos da febre do ouro; velhas mangueiras e outras arvores fructiferas independente de restos de materiaes diversos. Hoje o numero de seus habitantes permanentes não passa de uns 20, na maioria negros das possessões francezas e inglezas, fallando todos o francez creoulo e francez ou inglez (Phot. nº 5). Existem ainda os forasteiros, que de quando em quando são renovados e alli vão á caça de algum ouro. Todos, em geral, são mineiros.

Da foz até á villa, encontram-se algumas barracas com habitantes nacionaes, porém, todos fallando francez creoulo. Estes dedicam a sua actividade á pesca na costa, cultivando suas pequenas roças e em certos mezes do anno á caça de marrecas. E' o baixo Calçoene muito fertil em palmipedes, vendo-se tambem grande quantidade de outras aves de porte grande, que de certo modo enchem de vida e poesia o rio,

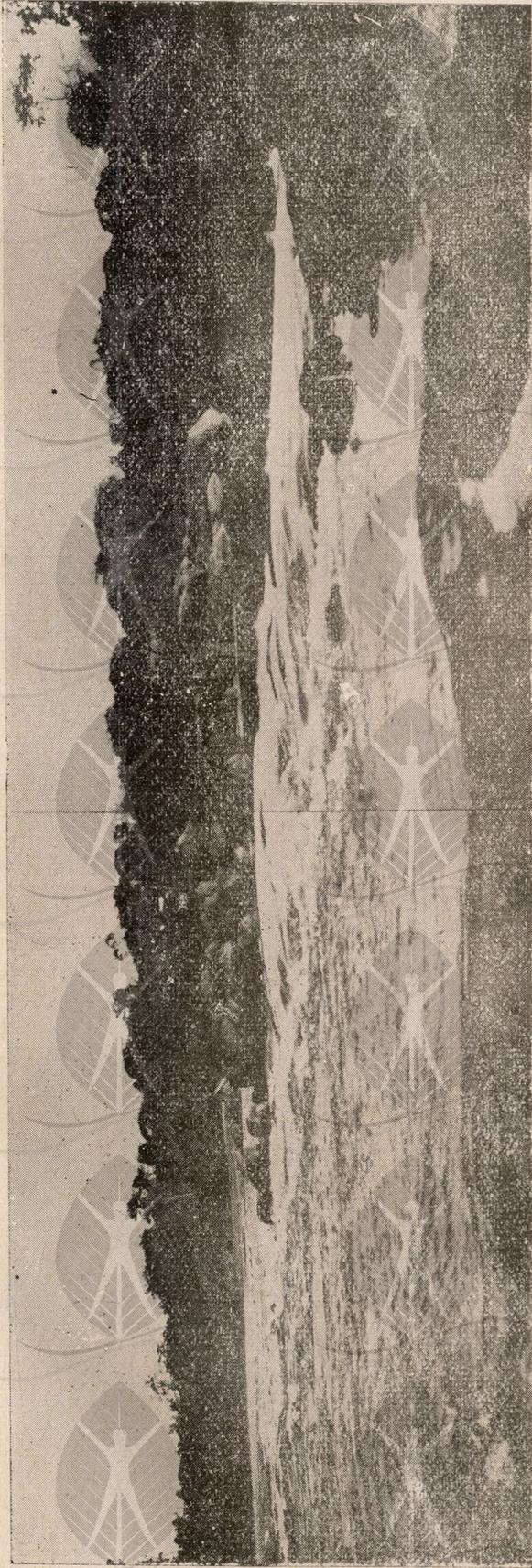


PHOT. N. 4. — Canôa em que foi feita a viagem de Belém ao Calçoene.





PHOT. N. 5. — Habitantes da Villa de Calçoene. — Rio Calçoene.



PHOT. N. 6. — Cachoeira do Firmino. — Rio Calçoene. — Granito.



PHOT. N. 7. — Primeira montanha. — Granito. — Rio Calçoene.

A navegação em pequenos vapores é possível á preamar sómente até a primeira cachoeira, que fica a 21 kilometros da costa (Phot. nº 6).

N'esta extensão, a sua largura média é de 130 metros com as margens baixas, innundadas pelas marés, ficando por traz as grandes savanas que nas épocas das cheias tambem são innundadas.

As marés fazem-se sentir até a Cachoeira de Santa Cruz, que fica a 39 kilometros da costa. Nas aguas mortas a maré cresce de 3 1/2 a 4 1/2 metros, e nas aguas vivas chega a 6 metros.

A Villa já está em terreno firme, tendo para o interior campos e mattas virgens, que se prolongam até proximo ao affluente Carnot. Deste para cima, as suas margens são baixas e distante dellas começam a apparecer as pequenas montanhas, ficando a primeira que se vê, na margem esquerda, logo depois da Cachoeira do Amanaz, 70 kilometros já da costa. E' um pequeno monte de uns 60 metros de altura, com vegetação na base e o alto despido, deixando ver o granito (Phot. nº 7).

A 134 kilometros encontra-se a Cachoeira *Grand-Degrad* (Porto Grande), antiga séde de uma importante villa e desembarcadouro de transbordo das mercadorias destinadas ao *Petit Degrad* (Porto Pequeno) mais 15.500 metros acima, d'onde por terra se chega ao nucleo Lourenço, lugar das minas. Do Petit Degrad até ao Lourenço tem-se um percurso de 22 kilometros por dentro da floresta virgem, subindo ou contornando umas trinta collinas de 150 a 300 metros de altura, algumas bastante ingremes.

E' o rio Calçoene cheio de cachoeiras, algumas com um kilometro de extensão e innumeradas corredeiras, que absolutamente impedem a navegação franca, podendo-se sómente subil-o em montarias apropriadas, que nas cachoeiras são arrastadas através das correntes e por cima das rochas (Phot. nº 8)

Até a villa a ventillação da costa se faz sentir constantemente e, ás vezes, com violencia; a temperatura varia durante os dias entre 32º e 23º, baixando á noite a 20º. No alto rio baixa a 18º centigrados.

Quanto aos mosquitos, da villa para cima não existem nas proximidades das margens, ficam nas mattas mais afas-

tadas; da fóz até a villa, onde em geral existem sempre, em certas épocas desapparecem quasi por completo.

Em todo rio Calçoene, no geral o que circula como dinheiro, é o ouro na base de 2\$000 a gramma; tudo é vendido por preço bastante elevado e no Lourenço esses são exorbitantes.

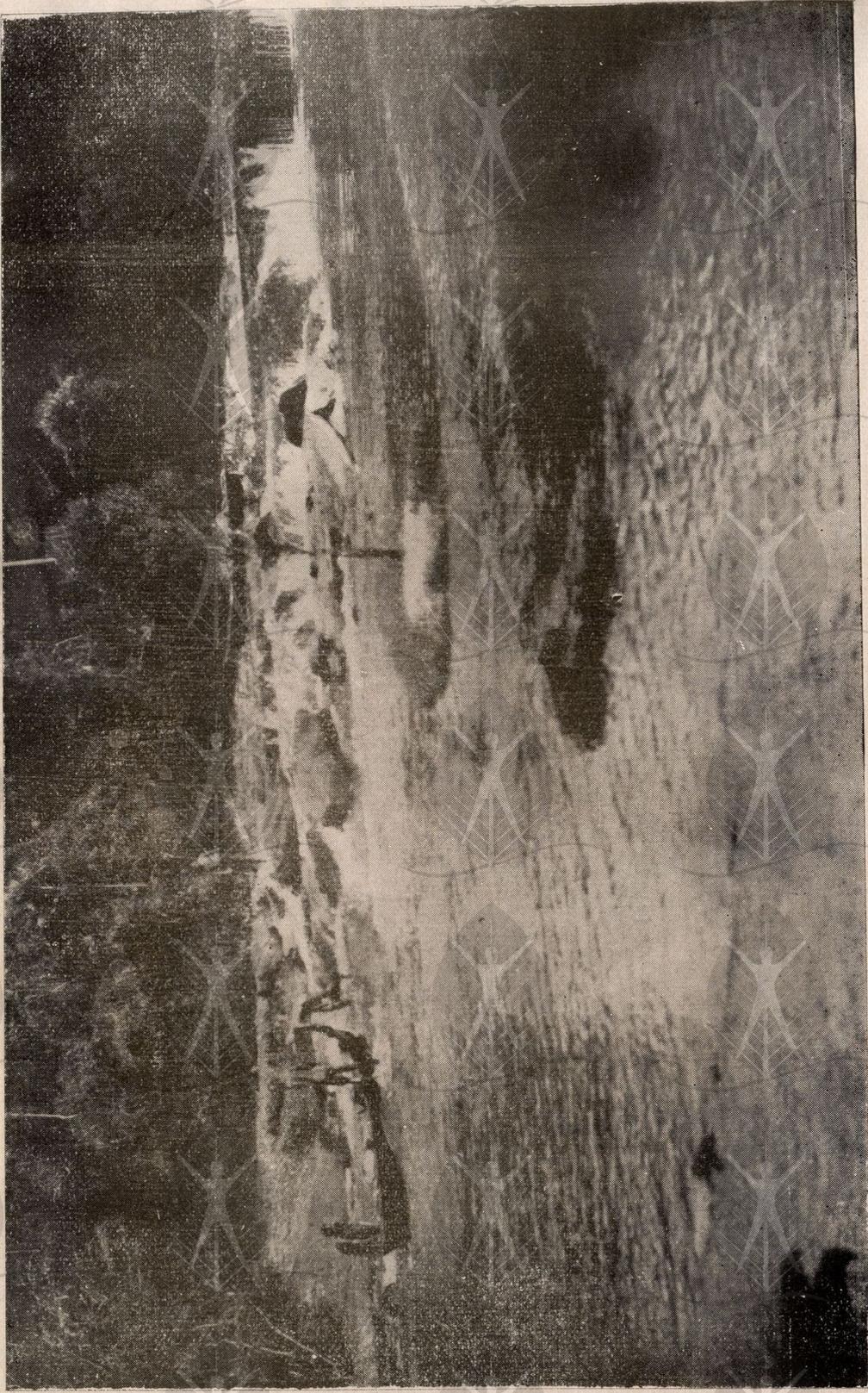
Rio Cunany. — E' um rio de feição agradável; as suas aguas são limpidas e mesmo perto da fóz, apesar das marés, são claras, tornando-se barrentas sómente nas enchentes. Outro tanto já não acontece com o Amapá-Grande, que tem suas aguas muito turvas até onde se faz sentir a maré.

No Cunany a pororóca não se manifesta e os movimentos de fluxo e refluxo não são violentos como no Amapá-Grande.

A 12 kilometros e meio da fóz fica, á margem esquerda, a antiga Villa do Cunany, já em terra firme, sobre uma pequena collina granitica, tendo ahi o rio 43^m,50 de largura. Esta villa foi de importancia bem accentuada, hoje está em decadencia, deixando, entretanto, ver ainda uma pequena ponte de embarque, uma bôa igreja e algumas casas, todas cobertas com telhas francezas, assoalhadas com bom pinho europeu, bôas esquadrias e paredes de tijolos, sendo que tudo é conservado mais ou menos em estado de não entrar em franca ruina, por iniciativa exclusiva dos proprios residentes da villa.

Á sua margem direita, começam nessa altura os campos do sul, que se estendem em linha até o rio Novo.

A partir da villa para cima, foi o rio habitado até á Cachoeira Rasa, que é uma barreira granitica, em patamares n'uma extensão de 1.000 metros, distante 36.500 metros da Villa e 49 kilometros da costa. Ahi foi a ultima residencia humana e limite entre o curso conhecido e o inexplorado do Cunany superior, vendo-se ainda hoje nesse trecho, entre a Villa e a Cachoeira Rasa, os portos dos antigos moradores que tratavam da agricultura. A 8.800 metros da villa, está o antigo Cacoal dos Padres Jesuitas, cujas arvores abandonadas se encontram no meio da matta, n'uma extensão

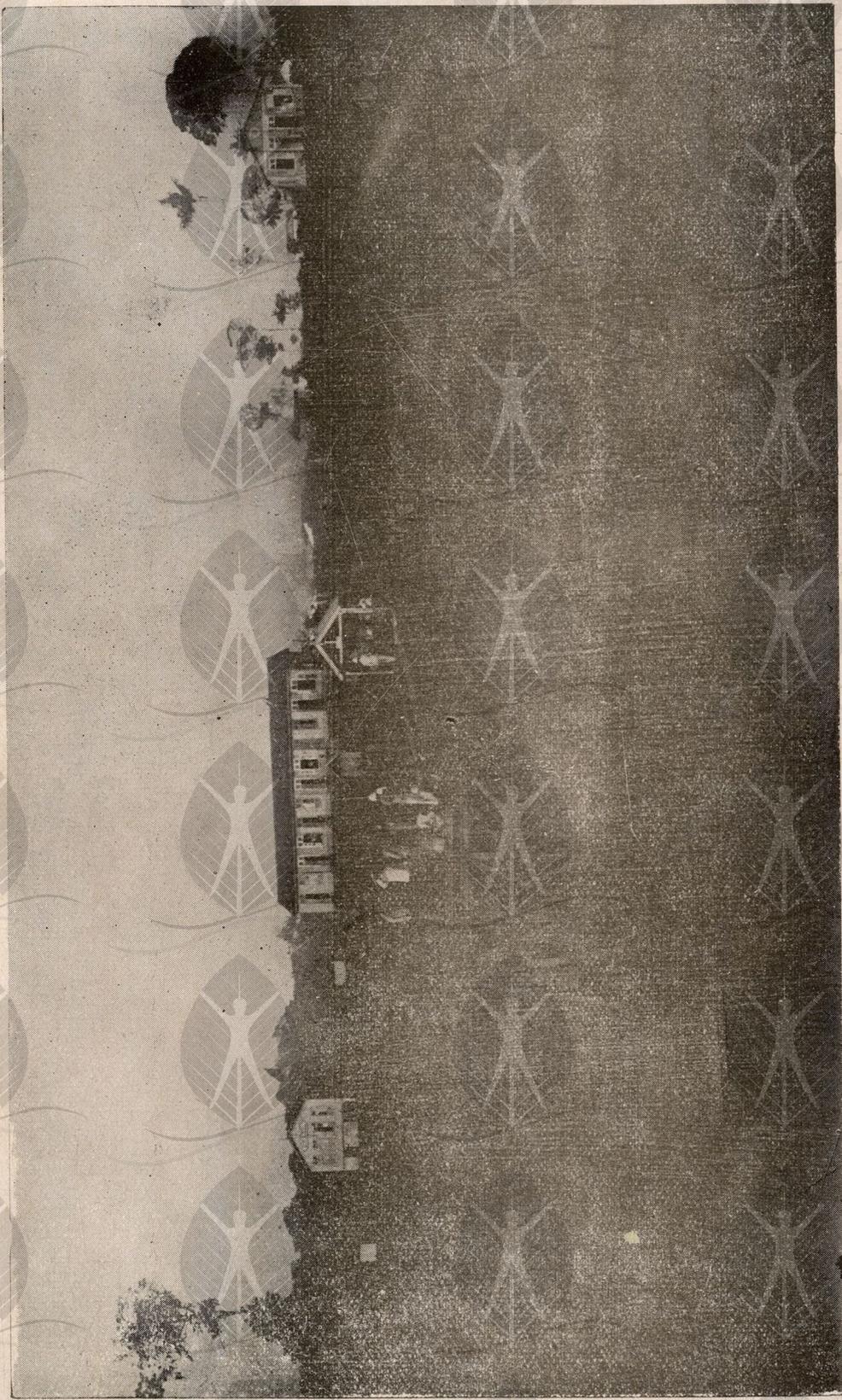


PHOT. N. 8. — Cachoeira do Travessão — Rio Calçoene.



PHOT. N. 9. — Affioramento de granito. — Rio Calçoene





PHOT. N. 11 — Villa do Oyapock. — Rio Oyapock.

de 2 kilometros ao longo do rio, por uns 80 metros de fundo, onde estão sendo destruidas pelas parasitas e abandono em que se acham.

Da fóz até a villa, conta o rio Cunany varias pequenas habitações com moradores que tratam da agricultura e pecuaria em pequena escala, aproveitando para as suas plantações as savanas e os pequenos tezos existentes. Até ahi o Cunany é um rio cheio de recursos para a alimentação; encontra-se muito peixe, varias especies de caça e em época apropriada grande quantidade de ovos de tracajás (variedade de tartaruga), alimento bom e muito procurado.

É todo o rio bem ventilado, pouco quente e só existem raros mosquitos no baixo rio.

Da villa para cima começam as terras firmes alternadas com savanas e para o alto rio são vistas as pequenas montanhas, afastadas, entretanto, das suas margens.

A variação de temperatura vae de 20° á noite e 32° no maximo durante o dia.

Rio Oyapock. — Entrando no Oyapock, cuja fóz é uma verdadeira bahia com largura de 14 milhas approximadamente, na qual desagua o rio Uassá, primeiro e importante affluente do Oyapock, continuam as margens baixas do lado brasileiro, sendo, entretanto, o lado francez montanhoso.

Á direita de quem entra no Oyapock, tem-se a *Montagne d'Argent* e á esquerda o cabo de Orange, hoje chamado cabo Rio Branco, limite extremo norte do Brasil.

A 52 kilometros da costa está a villa do Oyapock (Phot. n. 11), construida em 1913 por ordem do então governador do Pará, dr. Enéas Martins. Fica a villa em uma faixa de terra firme tendo por traz savanas, e consta de umas 25 casas com uns 100 habitantes. Antigamente sem importancia alguma e denominada Ponta dos Indios; hoje ainda é mais conhecida por *Demonty*, nome de um francez que lá viveu muitos annos.

Mais 29 kilometros acima, fica o lugar denominado Santo Antonio do Oyapock, onde está o destacamento da força federal composto de um cabo e 5 soldados aquartelados em uma miseravel barraca coberta de palha. Em frente a

Santo Antonio, fica o povoado francez *Saint George* (Phot. n.º 12), centro commercial da zona, com perto de 1.500 habitantes e umas 500 casas, das quaes 70 % são de commercio, lá se encontrando quasi tudo o que se acha nos grandes centros e por baixo custo. E' *Saint George* a séde de uma intendencia e de uma alfandega. Em contraste, em Santo Antonio nem a bandeira brasileira existe.

A partir d'ahi para cima, até o affluente Pontanarry, já á margem direita do Oyapock, apresentam-se algumas terras firmes alternadas com varzeas, e do Pontanarry para cima, torna-se essa margem identica á franceza, isto é, composta de montanhas, quasi que ligadas umas ás outras e encostadas ás margens do rio, vendo-se sómente de quando em quando as terras planas formadas por terras firmes ou varzeas altas.

É toda esta região coberta de exuberante floresta tropical, onde dominam innumeras variedades de madeiras de lei.

É o Oyapock francamente navegavel na preamar, por pequenos vapores (de 300 toneladas), até pouco acima de Pontanarry, onde existe um affloramento de diabase no leito do rio (Phot. n.º 13), sendo ahi a sua largura de 600 metros, que aliás é a largura média do rio até a primeira cachoeira.

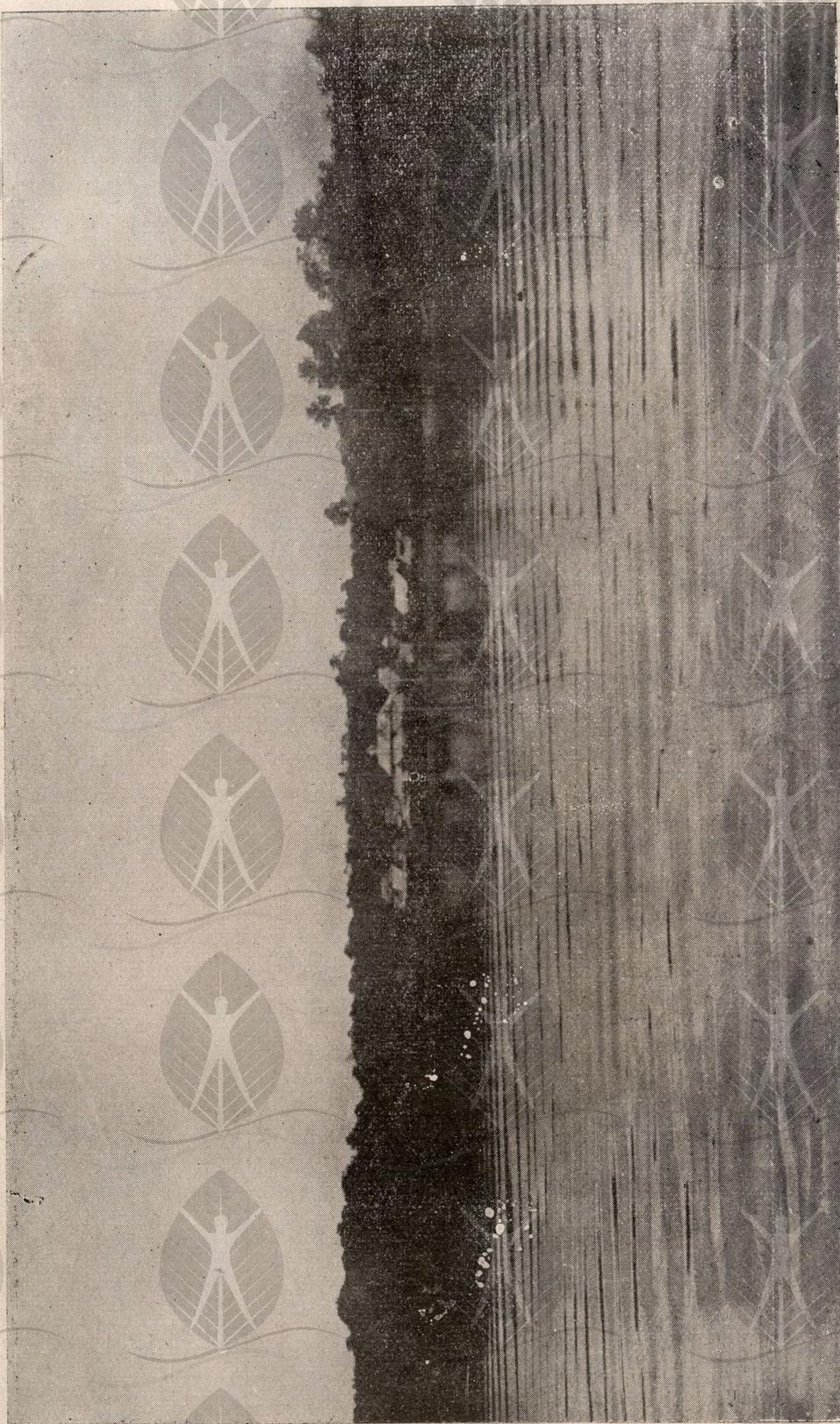
Ahi onde está o limite da navegação e que coincide exactamente com terras altas não attingidas pelas aguas nem mesmo no inverno, é que a Commissão de Colonização escolheu o local para sua séde, extendendo-se os seus trabalhos d'ahi para cima, tendo já a Commissão projectado a estrada de rodagem que ligará a séde ás suas dependencias a montante das cachoeiras.

Pouco acima do local da séde, uns 2 kilometros, fica a primeira cachoeira denominada pelos francezes *Grand Roche* (Phot. n.º 14), que está a 62 kilometros da costa atlantica. É esta cachoeira o limite da maré, offerecendo ella o obstaculo intransponivel ás aguas do fluxo devido a sua altura de cerca de 5 metros, uma vez que as aguas da maré se elevam apenas de 3 a 4 metros.

A partir da Cachoeira *Grand Roche* para cima, é o Oyapock, todo encachoeirado, attingindo sua largura, ás vezes, mais de 1.500 metros tendo então innumeras ilhas com mattas,



PHOT. N. 13. — Vapor francez descendo o rio Oyapock.



Villa de Saint George, margem esquerda do Oyapock.



PHOT. N. 12. — Primeiro afloramento de diabase — Rio Oyapock.

espalhadas ao longo do seu leito, e que impedem serem vistas as duas margens de um mesmo ponto.

As suas cachoeiras são formadas no geral por afflora-mentos irregulares de granitos, granulita, gneiss; entretanto, quando a rocha que forma a cachoeira é a diabase ou diorito, observa-se que os dikes formados por estas rochas estão orientados mais ou menos segundo N. S., variando as suas larguras de 3 metros a 40 e 60 metros. Outras vezes o granito fórma uma verdadeira muralha vertical, longitudinal ao rio, que se eleva a 1 1/2 metro acima das aguas, não formando mais cachoeira, porém, dividindo o leito do rio em dois, deixando para um dos lados o canal navegavel profundo numa extensão de mais de 300 metros. Este caso que observámos, parece-nos ser devido a uma falha, infelizmente, porém, não podemos averiguar a sua real existencia.

Subimos o Oyapock até o seu affluente Maroupy, 107.450 metros distante da sua fóz.

É até ahi o Oyapock bastante ventilado; a temperatura varia de 32° a 18° centigrados, e em geral pela madrugada cae uma cerração que permanece, ás vezes, até 8 e 9 horas da manhã, impossibilitando enxergar-se além de 10 metros de distancia, o que muitas vezes nos obrigou a esperar que se dissipasse a mesma para podermos continuar o nosso levantamento.

Devemos notar que no Oyapock só existem habitações do lado brasileiro até a primeira cachoeira, inclusive na bocca do Pontanarry, que é antes d'aquella. A partir da primeira cachoeira para cima absolutamente não se encontra nem vestigio de habitação. Do lado francez, ao contrario, encontram-se varias casas e 2 ou 3 nucleos, um dos quaes com uma usina de distillação de páo rosa.

Os habitantes do valle do Oyapock occupam-se de suas roças, pois, alli, existem bons terrenos para a cultura. Independente disso, tambem cortam o páo rosa e extrahem a Balata, sendo de notar que se occupam desses dois artigos quasi que exclusivamente os habitantes do lado francez (os estrangeiros) e que tanto agem de uma como de outra margem do Oyapock.

O Páo Rosa é uma arvore de porte grande e bonito, pertencente á familia das *Lauraceas*. E' bôa madeira para

construcção, de côr amarello-pallido, muito cheirosa e da qual por distillação extrahem a essencia de rosa que é enviada para a França afim de ser utilizada na fabricaçãõ de perfumes. Cada tonelada de páõ rosa dá em média 14 litros de essencia.

Balata, é uma arvore da familia das *Sapotaceas*, que cresce tambem no estado selvagem, dá um fructo de côr verde, redondo e pequeno, assucarado, agradavel ao paladar. E' uma variedade da massaranduba. Desta arvore extrahem o latex, o qual produz a *gutta-percha* ou *gomma-balata*, que é uma gomma resina, muito semelhante á borracha, mais dura e menos elastica. Ella é tão procurada actualmente como a borracha e está sendo um producto cada vez mais precioso.

Para extrahirem o latex, sem sacrificio da arvore, deviam fazer uma incisão superficial na casca, em fóma de espinha de peixe e de um unico lado da arvore, recolhendo o succo em baixo em baldes. O latex assim recolhido seria depois depositado em tanques onde se coagularia por camadas successivas que seriam, então, retiradas e expostas ao sol. O producto assim obtido daria uma gutta-percha muito fina, só fazendo a incisão do outro lado da arvore depois de cicatrizada a do lado opposto.

Entretanto, ali são as arvores derrubadas.

Rios Pontanarry, Cricou e Anotay, affluentes do Oyapock.—

É interessante notar que estes affluentes do Oyapock, depois de 6 a 8 kilometros de direcção mais ou menos normal ao Oyapock inflectem para o sul procurando tornarem-se parallelos ao mesmo rio. Estes affluentes, a poucos kilometros da fóz, ás vezes não chegando mesmo a 1 kilometro, teem os seus cursos obstruidos por cachoeiras que formam muitas vezes obstaculos intransponiveis.

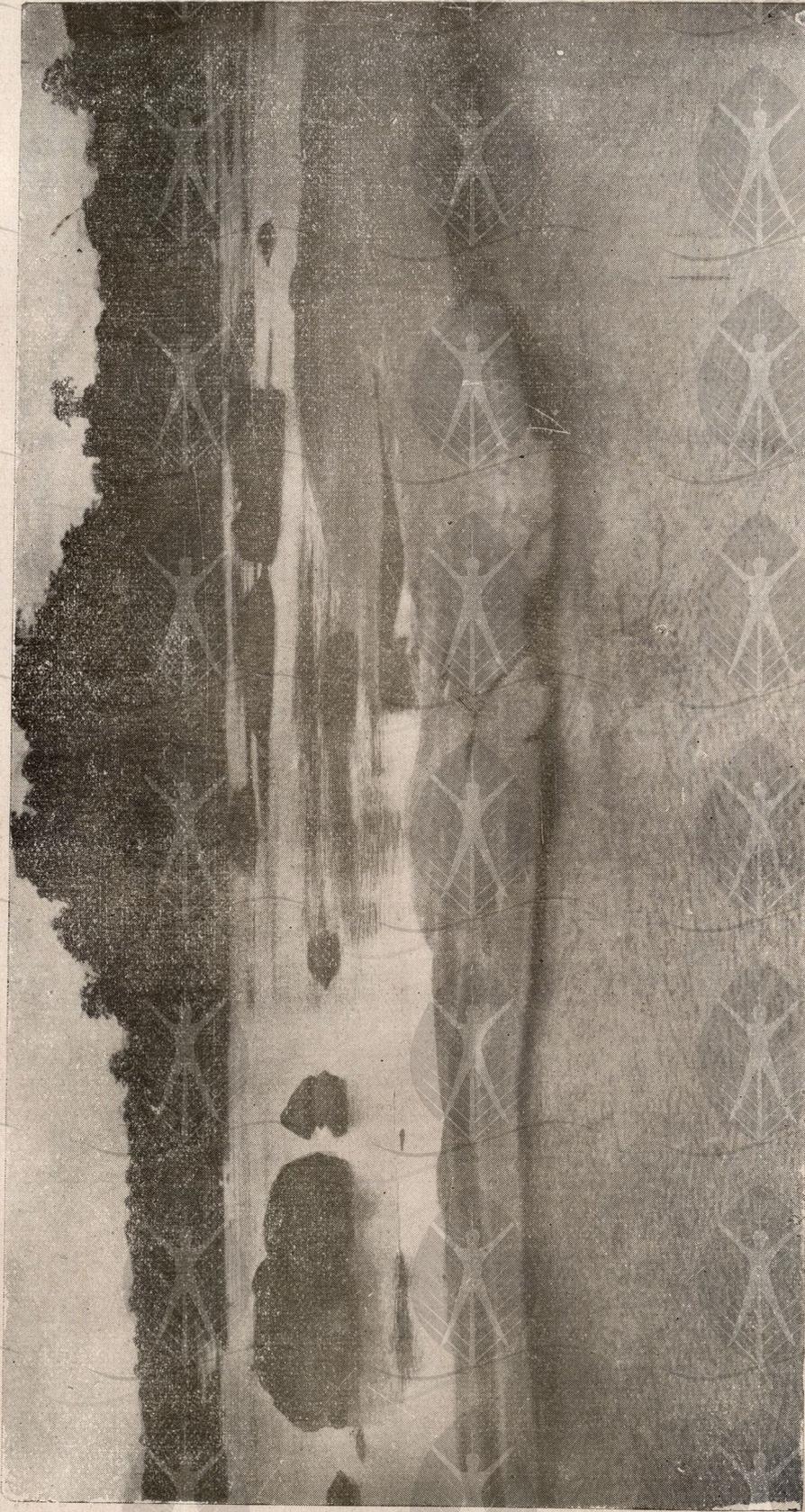
Correm elles em geral pelas varzeas existentes entre as montanhas que vão ao Oyapock de um lado e ás savanas do outro. Suas margens são em geral mais baixas que as do Oyapock, vendo-se mesmo em muitos pontos terrenos alagadiços.

Nestes não se faz sentir a cerração e nem as madrugadas são humidas ou frias.



PHOT. N. 14. — Primeira cachoeira do rio Oyapock. — « Grand Roche ». — Granito. — Gneiss.





PHOT. N. 15. — Cachoeira do Cachiry. — Rio Oyapock.

Epoca das cheias. — As cheias maximas em todos os rios do antigo contestado dão-se em março e abril, começando a se manifestarem francamente em janeiro; em maio começa a vasante, sendo a estiagem maxima em setembro.

Orographia geral

Independente da chamada serra do Tumuc-Humac, cujos picos e alti-planos que a formam têm orientação approximada de leste a oeste, com uma altura media de 400 a 600 metros, toda coberta de mattas, constituindo um dos maiores condensadores dos vapores arrancados do Atlantico pelos alizeos de S. E., devemos citar 3 cadeias de montanhas principaes da zona oeste do antigo contestado franco-brasileiro:

1.º — O prolongamento do Tumuc-Humac que vem formar um nó, onde nascem os affluentes do terço medio do Oyapock, o Cassiporé e affluentes superiores do Calçotene; nó este exactamente donde manam os igarapés Lourenço, Ballonfroy, Pedra, Salmongon, Onnemarque, etc., de cujos leitos teem sido extrahidos as alluviões auríferas.

2.º — A cadeia, pelos francezes denominada *Lombard*, que se dirige segundo N. S., quasi que parallela á linha de costa, donde nascem os affluentes do baixo Oyapock, o Uassá e os affluentes esquerdos do Cassiporé.

3.º — Finalmente a cadeia em curva que acompanha, ao sul da região, o curso do Araguay, na qual nascem o Amapá-Grande, o Tartarugal, o Frechal, etc.

Estas montanhas não passam de 250 a 450 metros de altitude, donde descem as correntes que alimentam em toda aquella área a mais pujante vegetação, formando mais abaixo os rios de Oeste da região que descem como por degrãos, constituindo saltos e impecilios á navegação.

Abaixo desta zona de cadeias de montanhas apontadas está para o lado da costa a zona mais aplainada, onde as erosões de longas éras geologicas teem depositado os sedimentos.

Finalmente, junto á costa está a longa faixa de terras baixas alagadiças, que se suppõem de terras accrescidas com a vasa do Amazonas.

CLIMAS — ESTAÇÕES

Toda a região é excessivamente irrigada por um grande numero de rios e igarapés, como vimos.

O littoral formado por terras baixas de alluviões, que repousam sobre argillas e outros sedimentos impermeaveis, tem vegetação luxuriante de mangues; mais para o interior matta extensa e exuberante viciando o ar com o seu excesso de humidade e anhydrido carbonico; cahida de chuva annual de 3 metros e 30 e finalmente, como é natural acontecer nos tropicos, sendo a acção dos raios solares mais uniforme, as oscillações de temperatura são pequenas, variação que vae de 20 a 32°, tendo-se uma média de 26—27° durante o dia, média essa que baixa a 22° á sombra e nas montanhas do interior.

É a região constantemente refrescada, de janeiro a junho, pelos ventos alizeos de S.E. e N.E. e que trazem as chuvas; em junho são esses ventos substituidos pelos ventos E. que caracterizam a estação secca. Quasi nunca sopra o vento das partes Oeste, Sul ou N. O.

Com estas condições, tem-se então na parte baixa uma zona paludosa e as condições mais propicias á proliferação do anophelis e ao desenvolvimento da malaria, mas, que os cuidados da hygiene e da prophylaxia bem orientados, ao lado do desbravamento das mattas e drenagem do solo, pódem fazer desaparecer. E isto parece-me facil, uma vez que as terras agricolas e os campos de criação se apresentam de grande feracidade.

Do esposto resulta um clima uniforme, quente e humido, sendo a média entre 92 e 97. O estado hygrometrico do ar é constantemente vizinho do ponto de saturação.

Quanto ás estações, o anno é dividido apenas em duas: a estação chuvosa, de meíados de outubro a fins de abril, e a estação secca de maio a outubro. As chuvas são abundantes, capazes de uma espessura de 3^m,30 d'agua.

DECLINAÇÃO MAGNETICA

Afim de que possam ser referidos ao norte verdadeiro não só os levantamentos que fizemos, como tambem as direc-

ções das diversas camadas, determinámos a declinação em varios pontos, cujos valores abaixo damos:

<i>Rio Amapá-Grande</i> : margem esquerda, no porto do Snr. Manoel Raymundo Mira	9° - 43' - 20" N. W.
<i>Rio Calçoene</i> : margem, esquerda, no lugar denominado «Novo Horizonte»	8° - 57' - 56" N. W.
<i>Nucleo Lourenço</i> : lugar dos depositos auriferos	11° - 42' - 28" N. W.
<i>Villa Oyapock</i> :	8° - 30' Oeste
<i>Rio Pontanarry</i> : margem esquerda, casa do Cypriano	8° - 15' Oeste
<i>Rio Cricou</i> : margem esquerda, rancho da Comissão de Colonização	8° - 0' Oeste

RELAÇÃO DAS COORDENADAS

LOGAR	LATITUDE	LONGITUDE
Bocca do Rio Amapá-Grande..	2°- 9'-58" - N.	7°-30'-03" -W. Rio
Cachoeira do Piriquito (rio Amapá)	2°- 9'-11" - N.	7°-41'-33" -W. Rio
Villa do Amapá (rio Amapa-sinho)	2°- 2'-31" - N.	7°-30'- 2" -W. Rio
Bocca do rio Calçoene, ponta S. E.	2°-32'-41" - N.	7°-40'-55" -W. Rio
Bocca do Rio Oyapock.....	4°-15'-16",7 N.	8°-21'- 9",6 W. Rio

RELAÇÃO DAS EXTENSÕES DOS LEVANTAMENTOS FEITOS

Rio Amapá-Grande.	99.080m,58
Rio Calçoene.	127.223m,05
Rio Cunany.	68.099m,19
Rio Oyapock.	107.450m,00
Rio Pontanarry.	47.000m,00
Rio Cricou.	65.000m,00
Rio Anotaye.	65.000m,00

Caminhamento ao longo do Mono-rail até ao Lourenço.	21.690 ^m ,00
Caminhamento ao longo do Calçoene.	5.364 ^m ,50
Caminhamento do Petit Degrad ao Mo- no-rail.	5.734 ^m ,84
Caminhamentos nos arredores do Lourenço	3.360 ^m ,10
Total dos levantamentos feitos.	605.002 ^m ,26

V—DEPOSITOS DE ALLUVIÕES EXISTENTES E SUA RIQUEZA

Vejamos quaes são os caracteres dos depositos do antigo contestado e quaes são as relações que existem entre as zonas auríferas e os depositos alluvionaes resultantes da sua erosão. E' necessario dizer algumas palavras afim de bem estabelecer a estreita relação, que parece existir entre o ouro alluvionar e as jazidas primitivas do precioso metal.

Estes antigos depositos estão ao norte nas vertentes do rio Cassiporé, especialmente nas que tomam os nomes de igarapés Lourenço, Ballonfroy, Pedra, Clement, Regina, Alby, Vieux Blanc e do Inferno, vertentes estas que sahem das encostas do grupo de montanhas que circundam o nucleo Lourenço e que formam o nó já citado. Ao sul, contravertem com esses, os igarapés Salmongon, Onnemark, Grand Crique, cabeceiras do Araguay.

Espalhados por estas cabeceiras, dentro de uma área approximadamente de 21 kilometros de perimetro, é que estão os restos de alluviões, em parte trabalhadas pelos francezes, e que hoje ainda são exploradas em minima escala, por um pequeno numero de faiscadores, que se aproveitam de apparatus simples, *Long-tom e Chanquéés*, para lavagens de alluviões.

Este ouro alluvial é proveniente da desaggregação provavel de rochas filonianas e apresenta-se em pó, ou em palhetas.

Estas alluviões são modernas e antigas; as modernas são encontradas no leito dos cursos d'agua actuaes; as antigas formam hoje terraços ao longo desses cursos d'agua, e attestam por sua presença a potencia da corrente durante periodos que nos precederam.

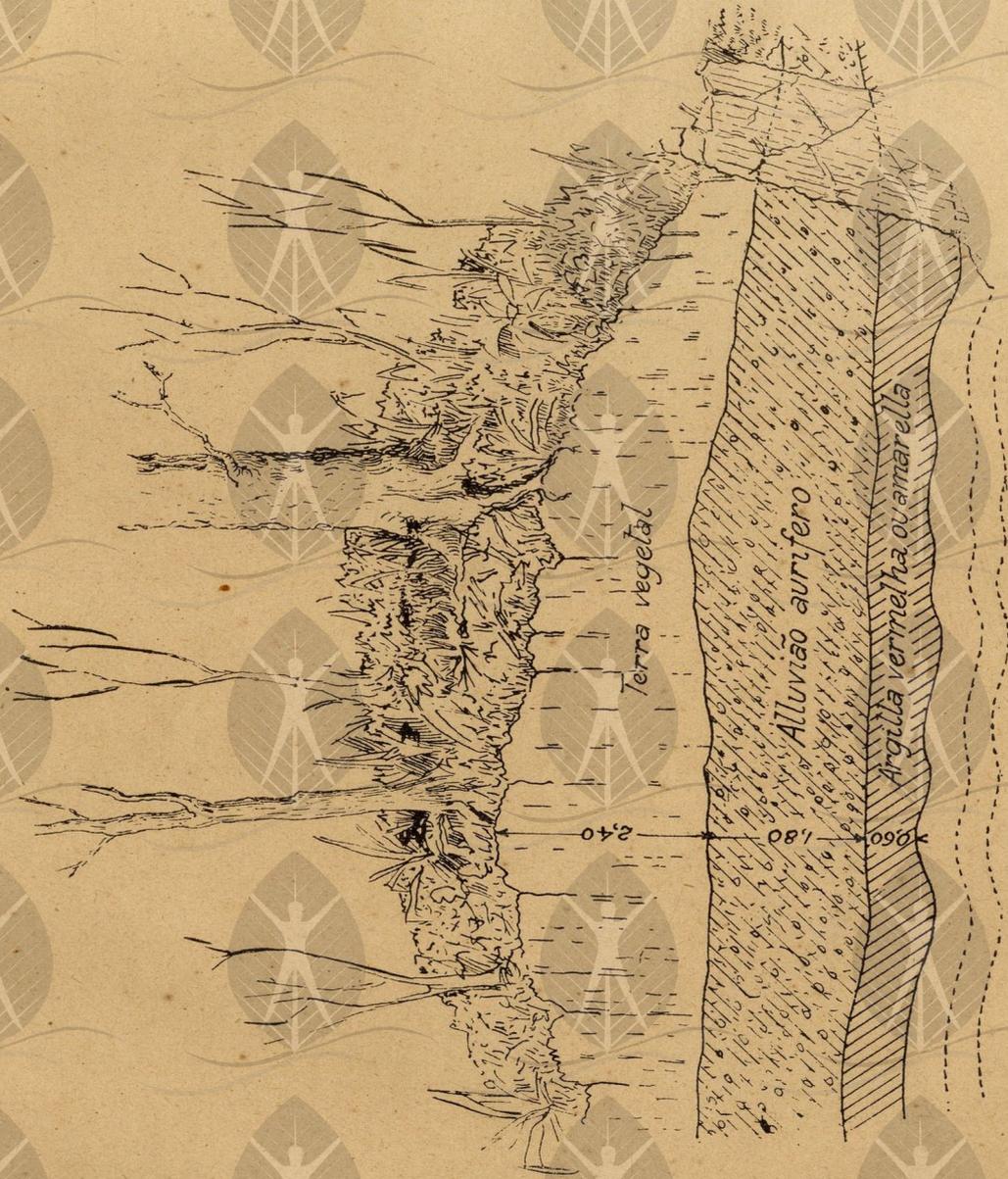


FIG. N. 1. — Corte ao longo do afluente do Sannemougon. — Esc. vert. = 1:100.



As que foram trabalhadas pelos francezes e ainda hoje exploradas em minima escala, como dissemos, são as alluviões antigas ou as dos barrancos, ao longo dos pequenos valles.

É esta alluvião aurifera constituida por areia branca, terra amarello-ferruginosa, seixos de dimensões variando de 15 até um centimetro cubico, de quartzo, quartzito, rocha a *ravet* (1), etc., e tambem tendo pedaços de quartzo branco não rolado, com arestas vivas (2).

Apresenta-se esta alluvião na maioria dos casos em camadas (*couches*, como chamãm os do logar), com uma espessura variando de 0^m,50 a 2^m,50 (Fig. 1).

Algumas vezes os faiscadores da região teem encontrado esta camada aurifera formando veios quasi verticaes, que de nominam *Filon*. Isto, porém, é raro e não tivemos ensejo de ver em nenhum dos logares que visitãmos.

Repousa esta camada alluvial aurifera sobre a piçarra (*bed-rock* ou *glaise*) que é constituida uniformemente de uma argilla geralmente cinzenta, branca, amarella ou côr de ferrugem, muito tenra, unctuosa ao tacto, não contendo em geral seixos rolados em seu seio; não apresenta em sua superficie nenhum traço de estratificação horizontal. A mica torna-se apparente a uma certa profundidade.

Os faiscadores escavam sómente até chegar a esta *glaise*; a partir della para baixo não se encontra mais ouro. Entretanto, algumas vezes esta *glaise* se apresenta com pequena espessura (0^m,20) e então por baixo existe uma outra camada alluvial aurifera mais rica que a superior e que aproveitam.

Raramente se encontra formando a piçarra, tambem a rocha á *ravet*.

Superiormente a camada de alluvião aurifera, formando a capa, está a camada de terra vegetal ou esteril, que constitue o sólo, com uma espessura variando de 1^m,50 até 6 metros e recoberta por uma espessa e luxuriante vegetação tropical nas partes altas. Nos fundos dos valles onde correm arroios de pouca importancia, a vegetação não é tão vigorosa, formando

(1) — Nome dado no logar á rocha decomposta; *ravet* ou *ravette*, nome creoulo do *cafard*, insecto que infesta todas as habitações na Guyana; assim chamada porque esse insecto faz suas casas como se fosse uma esponja.

(2) — Trataremos adeante deste quartzo branco.

um entrelaçado, onde se desenvolve mal devido ao excesso d'água.

Foi do trabalho dos homens, que encontrámos lavando estas alluviões auríferas, que colhemos os melhores dados sobre a riqueza das mesmas.

Tres homens conseguiram desmontar e lavar trabalhando durante 6 dias com os apparatus, alli empregados, em um *Chanquée* (especie de *Long-tom*), 18 metros cubicos de alluvião, dos quaes obtiveram 35 grammas de ouro, ou um jornal de 4\$000.

São, portanto, restos de alluviões relativamente pobres, do teor de duas grammas por metro cubico.

No passado teriam sido mais ricas; porém, convém notar que nos primeiros tempos da descoberta deviam ter sido trabalhados de preferencia os pontos mais ricos indicados pelas catas de prova.

Actualmente, a importancia que offerecem essas alluviões, é como indicio da existencia de jazidas primarias talvez susceptiveis de exploração industrial.

Para que estas alluviões fossem exploradas dando resultados compensadores ás despezas, uma vez que se trata de região absolutamente desprovida de recursos e fóra das vias naturaes de communicacão, era preciso que o teor fosse em média de 10 grammas ou mais de ouro por metro cubico de alluvião.

Independente destes depositos, não encontrámos ouro em nenhum dos valles dos outros rios da região por nós percorridos. Soubemos, entretanto, que, no rio Yauê, affluente superior do alto Oyapock, tambem é encontrado ouro alluvial.

Estima do teor em ouro e escala de teores. — A batêa normal usada na região corrésponde a um volume de cerca de 7 litros, de modo que o teor do metro cubico de alluvião se obtem multiplicando por 150, o peso de ouro dado pela lavagem de uma batêa.

Em geral elles não pesam o producto de uma batêa. Elles julgam immediatamente, pela simples inspecção da quantidade de ouro que fica na batêa, o teor estimado da alluvião. Para isso elles possuem uma série de expressões que vamos traduzir em numero.

O gráo mais baixo da escala dos teores é o que elles chamam *eille* ou *oeil* (olho), que significa um ponto, uma pinta de ouro, porém, que já é um traço nitido.

Este *olho* não offerece, entretanto, interesse aos exploradores locais, uma vez que elles não consideram mesmo como exploraveis as alluviões de *côr fraca* (*la couleur faible*), que corresponde a um teor de 1 gramma. Esta *côr fraca*, corresponde de 15 a 20 *olhos*.

Como são precisas 150 batêas para lavar um metro cubico, vemos que o peso effectivo de ouro dado por uma batêa representando a *côr fraca* é:

$$\frac{1 \text{ gramma}}{150} = 6 \frac{1}{2} \text{ milligrammas.}$$

O *olho*, que é a decima quinta ou vigesima parte da *côr fraca*, pesará então approximadamente:

$$\frac{6 \frac{1}{2}}{15 \text{ a } 20} = 0,3 \text{ á } 0,4 \text{ miligramma.}$$

Acima da *côr fraca*, vem a *côr forte* que vale o dobro da primeira. Acima deste teor, começam a contar por *sous à la batêe*, isto é, estimam o valor expresso em moeda, e vem então o teor de *deux sous*, acima o *sous marqué* ou *soumaquen* (1), etc. *Deux sous*, equivalem a 10 centimos e o *soumaquen* a 15 centimos, etc.

QUADRO DAS AVALIAÇÕES DOS TEORES

DESIGNAÇÃO DO TEOR	Peso de ouro contido na batêa Grammas.	Peso de ouro em um metro cubico de alluvião (150 batêas por 1m ³) Grammas	Valor do metro cubico (a 2\$000 a gramma) Mil réls.
1 Olho.....	0,00035	0,05	\$100
10 Olhos.....	0,0035	0,50	1\$000
15 a 20 Olhos (<i>côr fraca</i>).....	0,0065	1,00	2\$000
<i>Côr forte</i>	0,013	2,00	4\$000
<i>Deux sous</i>	0,037	5,55	11\$100
<i>Soumaquen</i>	0,047	8,25	16\$650
Etc.			

(1) Moéda local e usada na Guyana Franceza.

APPARELHOS EMPREGADOS NA REGIÃO

Long-tom.— Representamos um corte e uma perspectiva deste aparelho. (Fig. 2). Em cima existe um pequeno canal servindo para a chegada da agua, abaixo uma calha em fórma de trapézio de cerca de 4 metros de comprimento, terminado por uma placa metálica perfurada e abaixo desta calha está uma outra calha menor, inclinada, no fundo da qual existem sarrafos de madeira formando resaltos.

O funcionamento do aparelho é muito simples. O trabalhador joga com a pá (*criminelle*) a alluvião aurífera no calha superior, onde chega a agua; um outro homem por meio de uma pequena pá (*pelle*), quebra ou dismancha os torrões da alluvião afim de separar a areia da argilla; o conjuncto é arrastado pela corrente de agua até a chapa (*plaque*) metálica que retém as pedras e os torrões não desfeitos, que um outro homem retira. A areia fina e o ouro passam atravez dos orificios da placa e, transportados para a calha inferior, ahí fica o ouro retido de encontro aos resaltos, ao passo que a areia esteril é arrastada pela agua.

O aparelho é muito curto, uma grande quantidade de ouro se encontra arrastada e perdida. Afim de diminuir as perdas, elles collocam em *m*, antes dos resaltos (*riffles*), uma pequena quantidade de mercurio que amalgama o ouro, retendo-o na sua passagem.

Neste aparelho não pódem tratar mais que uns 5 a 6 metros cubicos por dia.

Chanquéé.— E' uma modificação simples do Long-tom, com o fim de augmentar a capacidade do aparelho, e consiste em um alongamento do mesmo, com alguns detalhes. (Fig. 3).

Existem 3 calhas, denominadas na região *dalles*, *a*, *b*, *c*, as quaes são ligeiramente estreitadas em **uma** das extremidades, de modo a poderem se embutir umas nas otras. Cada *dalle* tem um comprimento de 4 metros e largura de 28 a 45 centímetros, com montantes lateraes tendo 0^m,25 a 0^m,30 de altura. A taboa do fundo de cada *dalle* é sempre unica.

Em uma das extremidade da *dalle* intermediaria *b*, existe em *d* uma grade feita com pedaços de madeira; na ultima *dalle* *c*, em *r*, tem um resalto de madeira e em *c* uma chapa

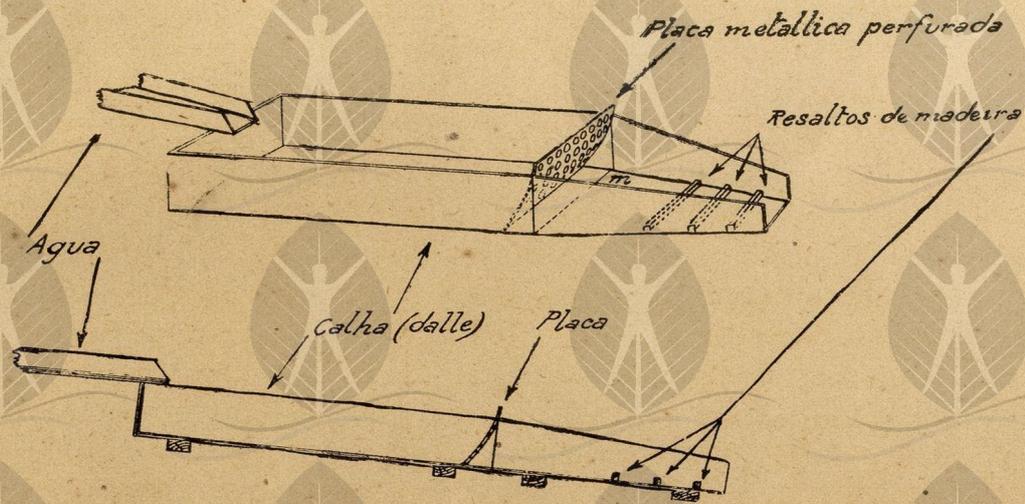


Fig. 2 - Perspectiva e Corte (Long-Tom)

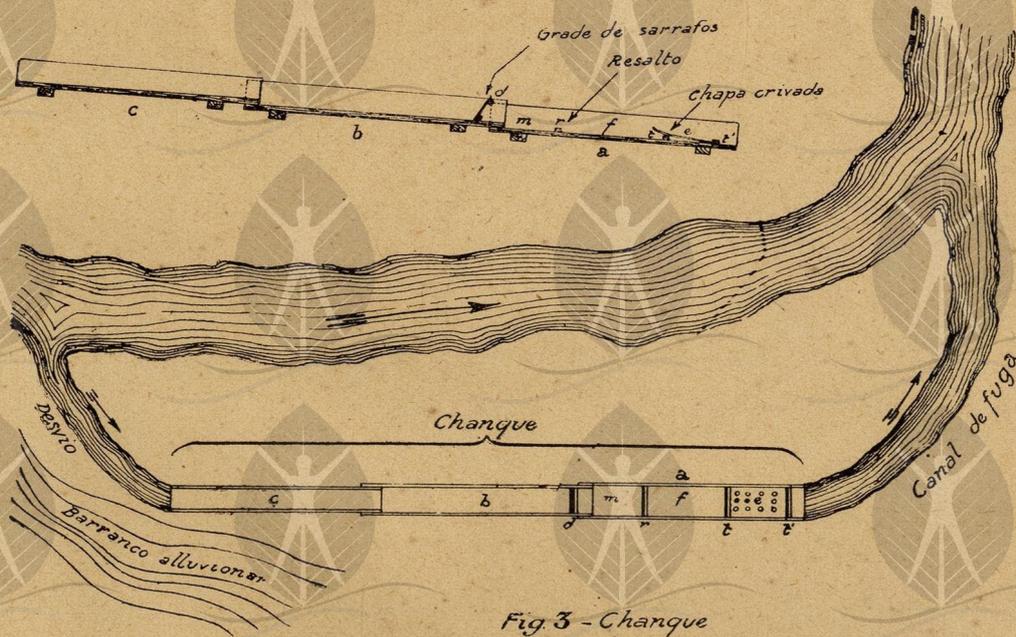


Fig. 3 - Chanque



metallica cheia de orificios de 2 m/m , mantida em posição por dois resaltos t e t' .

O conjuncto das tres *dalles* repousa sobre o bed-rock por intermedio de pequenos dormentes e com uma inclinação tal, que se opere o escoamento da agua de lavagem com uma velocidade determinada e que evite o *refoulement* como dizem lá, isto é, a destruição do canal de fuga.

Para installarem um *chanqué*, elles começam por desviar o rio para a margem mais comoda ao trabalho; nesse desvio collocam o *chanqué* que fica em linha recta (Fig. 3).

A *dalle a* é que recebe a agua do desvio; em *b* é jogada a alluvião, que é tirada do barranco, e ahi revolvida por uma enchada (*rout*); a grade *d* retém as pedras e os torrões não disfeitos; em *m* é collocado o mercurio e em *f* collocam um pouco de areia que impede a fuga do mercurio, para o que de vez em quando é essa areia empurrada com as proprias mãos dos operadores de encontro a *m*.

A' medida que vão sendo exgotadas as alluviões em um ponto, o *chanqué* vae sendo afastado e novas excavações vão se fazendo.

Recolta do ouro. — Em geral o ouro produzido diariamente, vae ficando no *chanqué* de encontro aos resaltos ou amalgamado com o mercurio e sómente no fim da semana é que é recolhido. Isto actualmente, pois ha absoluta confiança mutua entre os poucos mineiros lá existentes.

O ouro nativo solto é recolhido com o auxilio da batêa e o amalgamado é separado do mercurio por compressão em um pedaço de flanella ou em outra fazenda especial para esse fim.

Arrastamento do ouro existente. — O ouro grosso, em grão e pepitas, do qual sómente se occupam os faiscadores actuaes do antigo contestado, não é provavelmente arrastado pelos agentes da erosão a uma grande distancia da sua jazida primitiva. Ao contrario, julgamos que elle está relativamente muito vizinho, e podemos mesmo assegurar, em relação ás pepitas, que ellas não foram destacadas desde a sua libertação da rocha encaixotante.

O ouro existente na parte desconhecida da região, no flanco das montanhas e dahi arrancado, foi arrastado pelas aguas e veio então enriquecer mais ou menos fortuitamente

os valles situados abaixo. Na Guyana Brasileira, os montes Tumuc-Humac, formando a cadeia separatríz entre a bacia littoral das guyanas e a do Amazonas, é que certamente gosam desse papel providencial. E' assim que só fomos encontrar ouro nas cabeceiras do Cassiporé, já bem próximo do Tumuc-Humac, e pedaços de quartzo com pepitas engastadas em pontos mais acima ainda.

Ligeiramente já descrevemos os depositos alluvionaes que contêem o ouro, e agora vamos dar alguns traços particulares que esses depositos apresentam na região percorrida, afim de melhor vermos o papel que desempenham na sua formação os diversos elementos constituintes dessa zona aurifera, gneiss e micaschistos, camadas de quartzo interstratificado, diabases e rocha *à ravet*.

Camada alluvionar de quartzo. — Constatei na zona aurifera um factó geral característico, que foi a presença de uma camada detritica contendo quartzo branco não rolado, de tamanhos variaveis, camada esta recoberta pelas alluviões modernas, e que se encontra não sómente nos valles actuaes, porém, mesmo nos pontos que, á primeira vista, estão situados fóra do alcance das aguas sedimentarias de nossa época.

A profundidade desta camada abaixo do sólo actual é variavel, ás vezes chegando a afflorar. Esta camada é recoberta ás vezes por argilla pura cinzenta ou amarella, ás vezes de argilla misturada com seixos de schisto, granito, gneiss, etc., differentes dos seixos encontrados na alluvião aurifera, pois neste, que forma o que na região designam sob o nome de *la couche*, os seixos são na sua maioria quasi que constituidos de quartzo branco.

É interessante notar que esta camada é encontrada nas terras médias da região, próximo do mar, onde ás vezes ella se approxima a uma verdadeira areia branca. Chegando-se aos primeiros levantamentos do terreno, a camada localiza-se na visinhança dos thalwegs e na região dos depositos auriferos ella é estrictamente limitada á largura do valle actual.

Podemos estabelecer nitidamente a contemporaneidade da camada aurifera e de quartzo e areias brancas que formam o sub-sólo das terras baixas, transportando-as ao começo do periodo quartenario, época em que as possantes erosões, ás quaes foi submettida toda a região, destruíram todas as ou-

tras rochas menos o quartzo, cuja dureza o resguardou do desaparecimento completo, enquanto os outros materiaes contribuíram para a formação dos estuários e praias vazosas que formam as terras alluvionaes das guyanas.

O facto de ser esta camada encontrada em toda a região, mesmo nos valles dos rios actuaes, embora ás vezes mascarada por bancos de areia ou cascalhos recentes, é um phenomeno que, por sua generalidade e sua constancia, define uma acção possante e continua, exercida durante tempo prolongado sobre os terrenos antigos que formam exclusivamente o sólo da Guyana Brasileira.

A camada aurifera, *la couche*, repousa, tanto na região em que ella é productiva como na em que é esteril, sobre uma camada de argilla de côr e aspecto particular, abaixo da qual ella não se prolonga, constituindo isso um caracteristico interessante, que é conhecido pelos garimpeiros locais. Logo que nas suas prospecções chegam a essa argilla (*glaise*), quando elles *ont touche*, segundo a expressão pittoresca que usam, param immediatamente, recolhendo para lavar cuidadosamente os ultimos centímetros da camada em contacto immediato com a *glaise* e tambem uns 5 a 10 centímetros desta ultima.

Parece evidente que ahi, é exactamente essa *glaise* o verdadeiro bed-rock, pois, absolutamente a sua esterilidade é completa.

Bem sabemos que, como o seu nome indica, o bed-rock, a rocha encaixotante, o leito effectivo do deposito, deve ser uma formação solida, schistosa ou granitica. E é nos intersticios e nas cavidades desse bed-rock que vem se alojar as pepitas, razão pela qual os exploradores dos depositos auriferos seguem a regra de lavar não sómente a alluvião, mais ainda os primeiros centímetros do proprio bed-rock, fazendo, ás vezes, uso da dynamite para arrebental-o em alguns centímetros.

Neste caso da zona do Amapá, porém, não ha necessidade de procurar attingir esse bed-rock caracteristico; a argilla não representa camadas intermediarias sobre as quaes repousam as camadas auriferas, mas, representa o verdadeiro bed-rock.

Sob o ponto de vista de sua formação inicial, podemos explicar as alternativas de alluviões auriferas e de argilla esteril interposta, pelo facto dos periodos de erosões activas,

caracterizados pelos depositos das alluviões auríferas, alternadas com épocas de relativo repouso, de retardamento, correspondentes aos depositos argillosos. Então, nessas condições, os niveis se alternaram sem se penetrarem e o ouro contido nas camadas superiores veio repousar, graças á classificação por densidade, superiormente á argilla anteriormente depositada, não penetrando nella em virtude da sua propria natureza, pois não apresenta fractura capaz de dar passagem ao ouro.

Este bed-rock argilloso, evidentemente não é outra cousa sinão o antigo bed-rock schistoso decomposto, graças á possante influencia dos agentes naturaes sob o clima tropical.

Constituição do sólo no trajecto do Petit Degrad ao Lourenço. — Como dissemos, a partir do Petit Degrad para o nucleo Lourenço, caminhamos na direcção sensivelmente de oeste. Neste percurso atravessamos florestas virgens numa extensão de 22 kilometros, subindo ou contornando umas 30 collinas, variando de 150 a 300 metros de altitude, algumas bastante ingremes.

O sólo, em geral, é constituído de argilla amarello-vermelha, deixando ver a cada instante, espalhada, a rocha *à ravet*. Esta rocha se apresenta ora em blocos de tamanhos regulares, ora em pequenos pedaços e outras vezes em verdadeiros seixos e juntamente á ella, veem-se innumerous afflo-ramentos de rochas verdes que lhe deram origem.

Estas rochas verdes, em muitos casos, apresentam-se em perfeito estado de conservação, e em outros mostram a decomposição soffrida ainda adherente ao nucleo conservado, mas, que com relativa facilidade se destaca.

Em outros pontos do percurso em questão, exactamente naquelles em que a erosão foi mais accentuada, são vistos arenitos friaveis ferruginosos, quartzitos e schistos.

Attingindo o mono-rail, e seguindo por elle, caminha-se mais ou menos pela linha do thalweg, e então em varios pontos se atravessam pantanos com atoleiros. Diversas vertentes são atravessadas e em algumas dellas são vistas rochas crystallinas outras que as rochas verdes — micaschistos e schistos argillosos, gneiss granitoide, seixos de quartzito e quartzo.

É de notar que a argilla que constitue o sólo, é bastante

plástica, o que motiva na ocasião das chuvas tornar-se a superfície demais escorregadia, offerecendo difficuldades á marcha, subindo ou descendo as montanhas. Esta mesma argilla, nessas condições, forma o sólo nos arredores do Lourenço, onde estão os depositos auriferos.

Rocha á Ravet. — As rochas verdes (dioritos e diabases) deram origem, graças á facilidade com que ellas se decompõem, á formação de um vasto deposito de rochas ferruginosas com aspecto de um limonito ordinario, que recobre superficialmente em grande parte a região, encontrando-se por baixo os gneiss e micaschistos.

O ferro existente nas rochas verdes tanto em estado combinado como em pyrita, produziu pela decomposição lenta dessas rochas, um accumulio por via humida, de depositos ferruginosos, constituindo a rocha *á ravet*.

O aspecto caracteristico desta rocha e sua frequencia em toda a região, incluindo a Guyana Franceza, é facilmente notavel.

Á primeira vista esta rocha confunde-se com os conglomerados ferruginosos, que tambem são encontrádos na região, por causa do aspecto e completa semelhança na côr.

Examinados, porém, os conglomerados ferruginosos, constata-se em seu seio a presença de muitos seixos arredondados de quartzo, que absolutamente não existem na rocha *á ravet*; por outro lado, a fractura desta ultima rocha apresenta o aspecto caracteristico dos minerios de ferro depositados por via humida, isto é, uma massa esponjosa de oxydo de ferro hydratado, cujos intersticios são cheios de uma ocre geralmente de côr clara, sem nenhuma intrusão de seixos rolados. Independente destes caracteres lithologicos, os modos de occurrencia do conglomerado e da rocha *á ravet* são differentes e facilmente verificaveis por olho um tanto exercitado, não permittindo confusão.

Os conglomerados ferruginosos formam niveis regulares e horizontes nos flancos dos valles modernos, ao passo que a rocha *á ravet*, que constitue em grande extensão o revestimento das collinas, não forma niveis horizontaes e apresenta-se em altitudes diversas. Ora, isto indica claramente que o

seu depósito não foi devido a um phenomeno alluvionario puramente mecanico, por classificação em uma corrente de agua.

Esta rocha *á ravet* contém ouro, conforme tivemos occasião de verificar em exame rapido que fizemos na propria região. Operámos do modo seguinte: tomámos 5 kilos da rocha *á ravet* que reduzimos á pó triturando em um pilão; depois passámos em uma peneira de arame. Obtido um pó uniforme, em uma vasilha, fizemos um mingáu ao qual juntámos 1 kilo de mercurio e fizemos a almagama, durante 6 horas, do ouro que podesse existir. A almagama foi depois lavada em uma batêa. Limpo o mercurio, evaporamos ao fogo e assim obtivemos uma pequena parcella de ouro.

A presença do ouro nesta rocha *á ravet*, pôde ser explicada de dois modos. Ou os filões auriferos formaram-se posteriormente a rocha *á ravet* com diffusão na rocha de formação secundaria do ouro vindo por via eruptiva, produzindo na massa esponjosa, favoravel ao enriquecimento, concentrações auriferas; ou o enriquecimento em metal precioso foi unicamente devido á concentração nas rochas de formação secundaria, do ouro primitivamente contido na rocha eruptiva que lhe deu origem. Sou propenso a acreditar na primeira origem, tanto assim que sómente em certos pontos é que a rocha *á ravet* contém ouro.

VI — GEOLOGIA

As correntes oceanicas que se formam ao longo do mar de Benguella para sudoeste da costa da Africa caminham rumo oeste até enfrentar o cabo de São Roque. Ahi, divide-se em duas: o ramo do norte que vae a rumo oeste noroeste até o mar das antilhas e o que vae a sul sudoeste formando a corrente costeira do Brasil.

É esta corrente que, arrastando os enormes sedimentos ao norte do Amazonas, ahi forma toda a costa do territorio brasileiro de alluviões recentes que actualmente se accumulam á custa desses abundantes sedimentos, tambem carregados pela corrente poderosa do grande rio.

São esses sedimentos que formam a larga plataforma continental e se extendem para as terras interiores em vasta

área de 12 a 20 kilometros de largura ao longo das principaes correntes, canaes e igarapés em toda a zona costeira daquelle territorio.

São esses sedimentos que fornecem a vasa dos extensos pantanaes onde vegeta uma floresta interminavel de pequena altura e de ramos e folhagens pouco espessos — o mangue e a floresta do Siriubal (*Avicenia nitida*), junto aos quaes cresce a tabóca (*Guadua latifolia*), — características daquellas zonas paludosas. Esta vegetação e a formação característica extendem-se por todos os rios desde a fóz até distancias de 12 a 30 kilometros onde chega a acção das marés. Em toda a costa ao norte do Amazonas e para o interior até o limite das marés, as praias e barrancos são constituídos do lodo formado na maior parte pelo deposito das vasas do Amazonas e que cobrem a ossatúra de rochas metamorphicas do littoral, offerecendo esse aspecto um contraste notavel com a parte costeira ao sul do Amazonas. E' interessante notar com que abundancia se fazem esses depositos em cada maré, especialmente na estação secca, não sendo de extranhar, por isso, a modificação incessante da costa actual.

Para cima das savanas, vem a zona essencialmente granítica, vendo-se o granito a orthose rosea, a oliglocasio verde e a amphibolio largamente crystallizado. As numerosas cachoeiras que ericam os principaes rios, formadas na mór parte pelas innumeradas interposições dos granitos nos gneiss, todas orientadas approximadamente leste-oesté, permitem ver essas rochas que se mostram semelhantemente nesses rios. No baixo Oyapock, formando a primeira cachoeira apparece um grande dike de granito de grã fina cortando os gneiss e granitos porphyroides.

Como dissemos, ao lado do granito vê-se o gneiss interposto, gneiss este geralmente amphibolico e depois amphibolitas francas, ás vezes carregadas de pyrita.

Todas estas formações antigas são atravessadas por numerosos filões de quartzo. Podemos chamar a este conjuncto o massiço equatorial que serviu de substractum ás formações das subseqüentes éras geologicas.

Além dessas, outras rochas contribuem pela sua maior resistencia para a formação de cachoeiras. São possantes dikes de diabase, de espessuras variando de alguns centime-

tros a 50 metros, orientados, N.E. ou N.O. 10 a 15°, isto é, sensivelmente norte-sul, com fracturas normaes a essa direcção e quasi verticaes, que cortam os gneiss e granitos e que repetidamente se apresentam ao longo de todos os cursos d'agua.

Esses diabases e dioritos tambem são por sua vez cortados por filões de quartzo puro e outros de granulito com textura geralmente pegmatoide, contendo como mineraes constituintes: quartzo, orthose, mica negra, mica branca, não contendo, porém, como mineraes accessorios, nenhum dos mineraes que caracterizam as pegmatitas (turmalina, esmeralda, etc.), mas, mineraes mais basicos como hornblenda, epidoto, etc., aliás em fraca proporção.

É essa a constituição do terreno numa faixa aproximadamente da largura de um gráo.

Exactamente nesta faixa é que os rios da região são submettidos ao regime dos que ainda não attingiram seu perfil de equilibrio. São formados por uma série de cachoeiras reunidas por partes calmas, nas quaes a corrente é fraca e em alguns pontos quasi nulla. Estas ultimas partes correspondem a terrenos que, como os gneiss e micaschistos, rochas relativamente molles, se prestaram ao gasto mais rapido pelas aguas, ao passo que as cachoeiras correspondem quasi sempre a granitos e diabases.

São estes rios, como já dissemos, de difficil accesso; e essa uniformidade do regimen que os caracteriza tem a sua explicação geologica. Emquanto os rios do continente sul americano que são navegaveis por transatlanticos em grandes extensões, como o Amazonas, o Orinoco, o Prata, drenam terrenos secundarios e terciarios, os que irrigam o extremo norte-oeste correm unicamente sobre terrenos crystallinos ou primitivos.

O conjuncto desta formação, assim como a direcção dos levantamentos della originados, é *grosso modo*, dirigido de éste para oéste. Segue-se dahi que os rios devem ter tido, para se terem formado dirigindo-se para o mar, que abrissem passagem por fendas estreitas, praticadas através das barragens successivas de rochas duras, formando em seguida uma serie de lagos que actualmente desapareceram e são substituidos por cachoeiras ou corredeiras. Tal é o estado

actual do systema hydrographico da região percorrida, incluindo naturalmente as outras guyanas; parece ser uma região remotamente emmergida, profundamente gasta e aplainada pelos agentes da erosão, mas que ainda não attingiu o seu perfil de equilibrio.

Mais para cima começa o terreno accidentado dos contrafortes da serra Tumuc-Humac com altitude de 130 a 300 metros, donde manam todas as cabeceiras das numerosas correntes.

Ahi a constituição do terreno é muito mais variada. Intercallados nas massas dos gneiss e schistos crystallinos apparecem granitos, syenitas, gabbros e noritas.

Os granitos e gneiss estão além disso cortados de numerosas veias de pegmatita caracterizadas por abundante formação de kaolim

Rochas eruptivas ainda mais basicas, diabases e porphyritas, tambem constituem alli lacolitos, dikes e lençoes.

A decomposição de todas estas rochas principalmente a das diabases e phorphyritas favorecidas pelas condições do clima tropical, representadas pela abundancia de humos e aguas carregadas de acido carbonico, produz a espessa camada de laterita, que alli cobre as rochas do sub-sólo.

Interessante é a occurrencia da rocha *á ravet* que não passa de uma laterita das diabases ou dioritos, apresentando compressões porosas e cheias de cavidade de limonita e hydroxydo de aluminio que tem grande desenvolvimento na região. Esta, que apresenta em certos pontos uma concentração de ouro, existente em proporções minimas nos primitivos diabases, porphyritas e dioritos, parece ter importante influencia na distribuição da riqueza das alluviões.

Em mais adeantado estado de alteração e carreto pelas aguas formaram-se á superficie concreções de canga, verdadeiro conglomerado limonitoso, contendo seixos mais abundantes de quartzo e de todas as outras rochas preexistentes.

De todos os elementos dessas rochas desaggregadas e decompostas formaram-se as alluviões mais velhas nas primitivas caixas das antigas torrentes; e mais tarde se vão formando as alluviões dos actuaes cursos d'agua.

Quanto á idade geologica podem em geral os terrenos ser grupados no Laurentiano e Huroniano de Dana; o Lau-

rentiano representado pelas rochas muito crystallinas; granitos, dikes de diabases atravessando gneiss granitoide, gneiss cinzento, algumas vezes granulita, syenita, pegmatita intrusiva no gneiss, diabase basaltica ao lado de norita quartzosa, etc. O Huroniano formado pelas rochas menos crystallinas: quartzito, schistos, arenitos ferruginosos, conglomerados, argillas etc.

VII — PROBABILIDADE DE ENCONTRAR JAZIDAS PRIMARIAS.

Como já vimos as jazidas de alluviões não parecem ter a grande extensão nem a enorme riqueza apregoada. Bastam, porém, para indicar a possibilidade de encontrar-se nos terrenos montanhosos que lhe ficam a montante as jazidas primarias que forneceram o material das alluviões.

Já vimos que nas alluviões predominavam principalmente os seixos e fragmentos de quartzo e quartzitos.

Veem depois os seixos da rocha *á ravet* que tambem contem pequena proporção de ouro.

A' vista da constituição geologica dos terrenos, esse ouro só pode provir dos filões de quartzo e quartzitos que se desenvolvem entre os schistos e gneiss, ao contacto dos granitos e principalmente dos pegmatitos, que pelas acções pneumatoloticas concumitantes com a intrusão costumam deformar os veieiros auriferos.

Os exemplos numerosos bem estudados das regiões do Brasil Central (Minas, Goyaz, Matto-Grosso e outras) autorizam a generalização de origem identica para essa occurrencia.

Do exposto é facil reconhecer que a formação aurifera da zona em questão, deve pertencer ao typo classico das jazidas auriferas estratificadas nas rochas gneissicas ou schistosas, ou dependendo do contacto dessas rochas com o granito.

Outra origem possivel é a do desenvolvimento de filões de quartzo aurifero em relação com os laccolitos e dikes das rochas verdes, diabases e dioritos, accusadas hoje nas rochas *á ravet* e seus productos de alteração.

Assim, pois, para julgar do valor de jazidas primarias alli provavelmente existentes, nas zonas de contacto, onde as rochas folhetadas fôram rejeitadas pelo granito ou pela

Corte E.O do Territorio do Amapá

— Rio Calçoene —

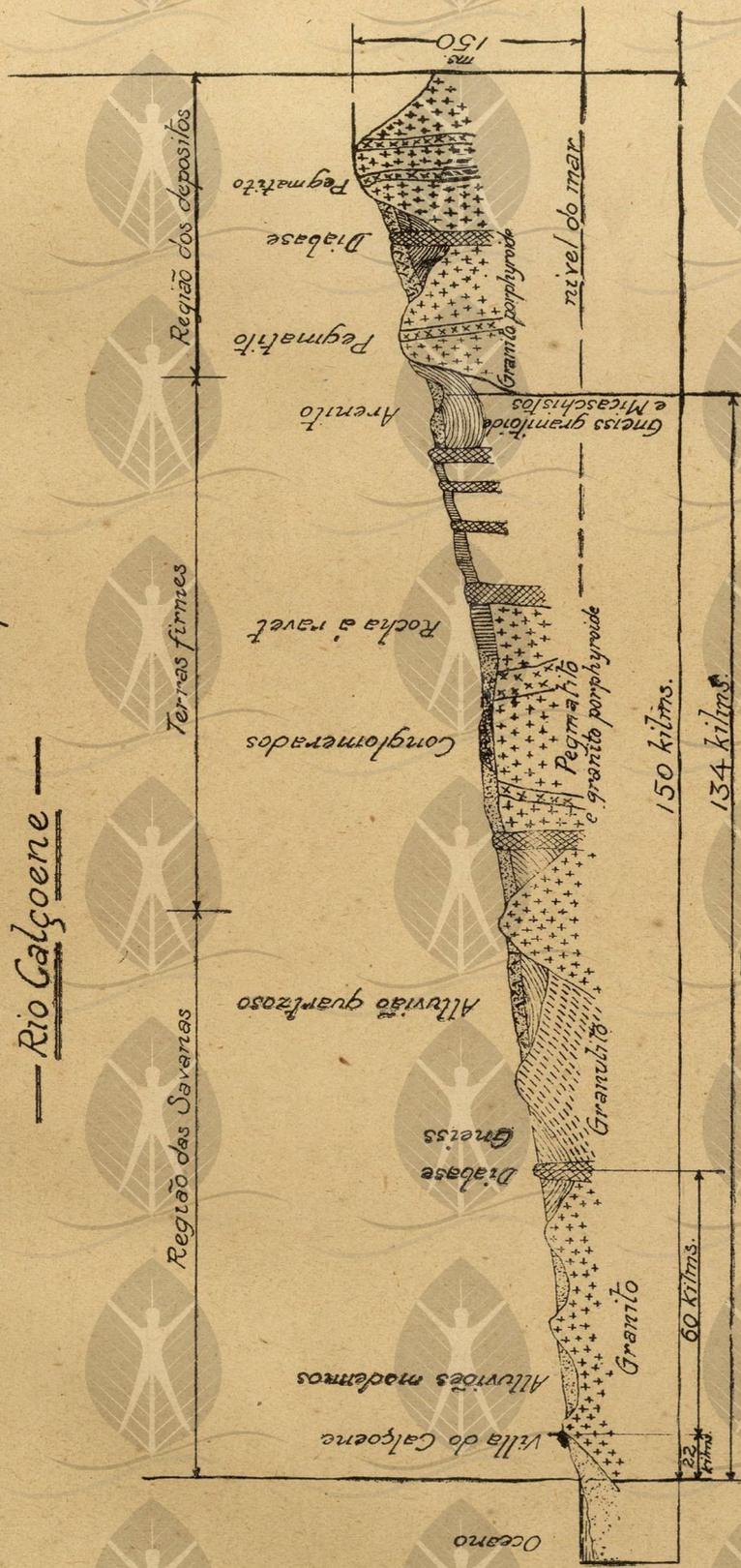


Fig. 5

syenita, seria indispensavel proceder levantamentos de todas as indicações relativas ao mergulho e á direcção das rochas estratificadas, que servem de bed-rock aos depositos alluvionaes, notar a sua ordem, o numero, a potencia e o modo de successão das camadas quartzosas que elles contem, afim de poder sob outros pontos estabelecer a correlação entre estes diversos elementos, levar a effeito pesquisas numerosas e de alto custo por meio de galerias e poços, que definissem a riqueza e a continuidade de taes depositos.

CORTE GEOLOGICO GERAL PELO ANTIGO CONTESTADO OU AMAPÁ

Este corte, feito perpendicularmente á costa, dá uma idéa bem clara da formação geologica que atraz procurámos descrever.

Elle nos mostra a posição do gneiss, dos micaschistos, da rocha *á ravet*, das alluviões quartzosas, do conglomerado e do substractum de granito e syenita.

CONCLUSÃO

Os traços principaes da geologia da região podem ser resumidos do modo seguinte:

Granito na base, gneiss e rochas folhetadas em cima; enriquecimento das zonas de contacto em mineraes; numerosas intrusões dioríticas e diabasicas nesse conjuncto; a ausencia total de calcareo; emfim, decomposição rapida das rochas verdes transformadas em limonito.

VIII — LINHITO

Segundo notas de nosso pranteado Derby, toda a Guyana Brasileira é atravessada por uma faixa de terciario da largura de 1 gráo, e afastada cerca de 80 kilometros da costa, que vae terminar na Guyana Franceza no valle do Approuague.

Com effeito, fomos encontrar arenitos ferruginosos, argillas coloridas, schistos argillosos micaceos bastante modificados (provavelmente pelo contacto com diabase), já nos arredores do Lourenço, onde estão os depositos auriferos.

Foi exactamente no igarapé do Carvão, affluente do Lourenço, que encontrámos um affloramento de linhito, semelhante ao que em 1919 enviámos do terciario dos valles do Alto Solimões, do Javary e seus affluentes, do Içá, etc. para o Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil.

Apresenta-se este linhito, da zona do Amapá, misturado com detritos de feldspatho e silica, tendo superiormente uma fraca camada de terra vegetal, por baixo da qual se vê a camada do linhito em fôrma lenticular, tendo por lapa uma argilla bastante plastica.

O conjunto destas tres camadas superpostas mostra-se em um córte metade excavado pela propria erosão (Phot 18 e Fig. 6).

Abaixo, do thalweg, encontram-se detritos de rochas decompostas, e justamente por onde corre o igarapé do Carvão, em seu proprio leito, por baixo d'agua, encontra-se uma outra camada de linhito, tendo igualmente como lapa a argilla (tabatinga).

Parece que alli tambem, como no Alto Solimões, as camadas de linhito e argilla estão alternadas.

Apresenta-se este linhito cheio de impregnações claras, (brancas e pardas), impregnações estas que por exame no laboratorio revelaram ser de um hydrosilicato de aluminio.

Parece tratar-se da Halloysita, de formula $Al^2H^4Si^2O^9$ aq, de composição:

Si.....	43,5
Al.....	36,9
H ² O.....	19,6
	100,0

Isto é, um *Kaolim hidratado*, apresentando-se em massas mamellonadas, brilho nacarado, opaco, dureza de 1 a 2, densidade de 2 a 2,5, dando agua no tubo; infusivel, atacavel pelos acidos. Emfim, um producto secundario.

Em certos pontos, em córtes feitos para a passagem do nono-rail, proximo ao igarapé do Carvão, notámos no meio da argilla verdadeiros blócos de feldspatho altamente decomposto, cheio de impregnações escuras parecendo exactamente tratar-se de um combustivel. Foi este facto que nos despertou a attenção e por isso fomos levados ao igarapé do Carvão, onde encontrámos o affloramento de linhito acima.



PHOT. N. 18. — Affioramento de linhito. — Lourenço.

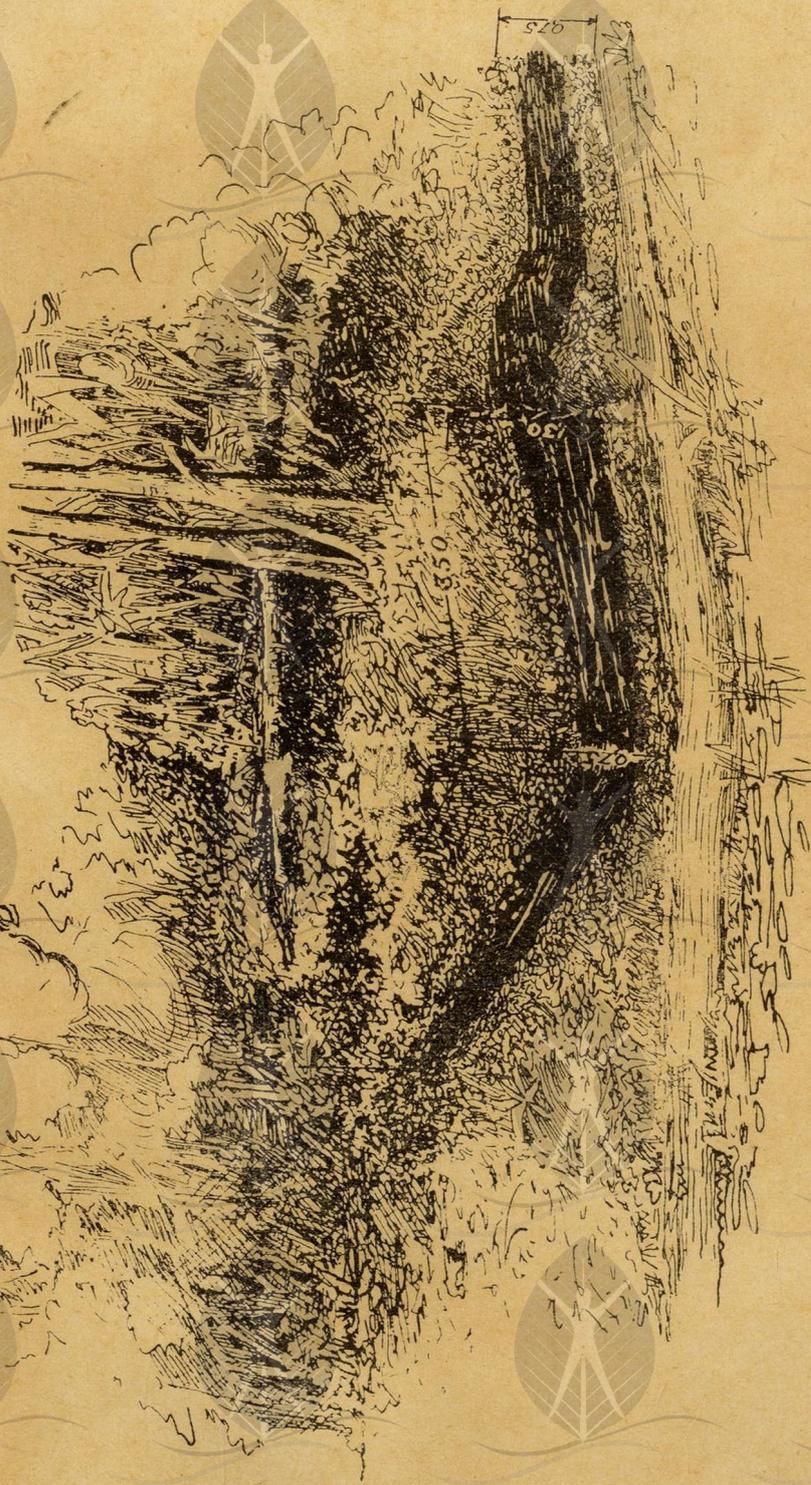
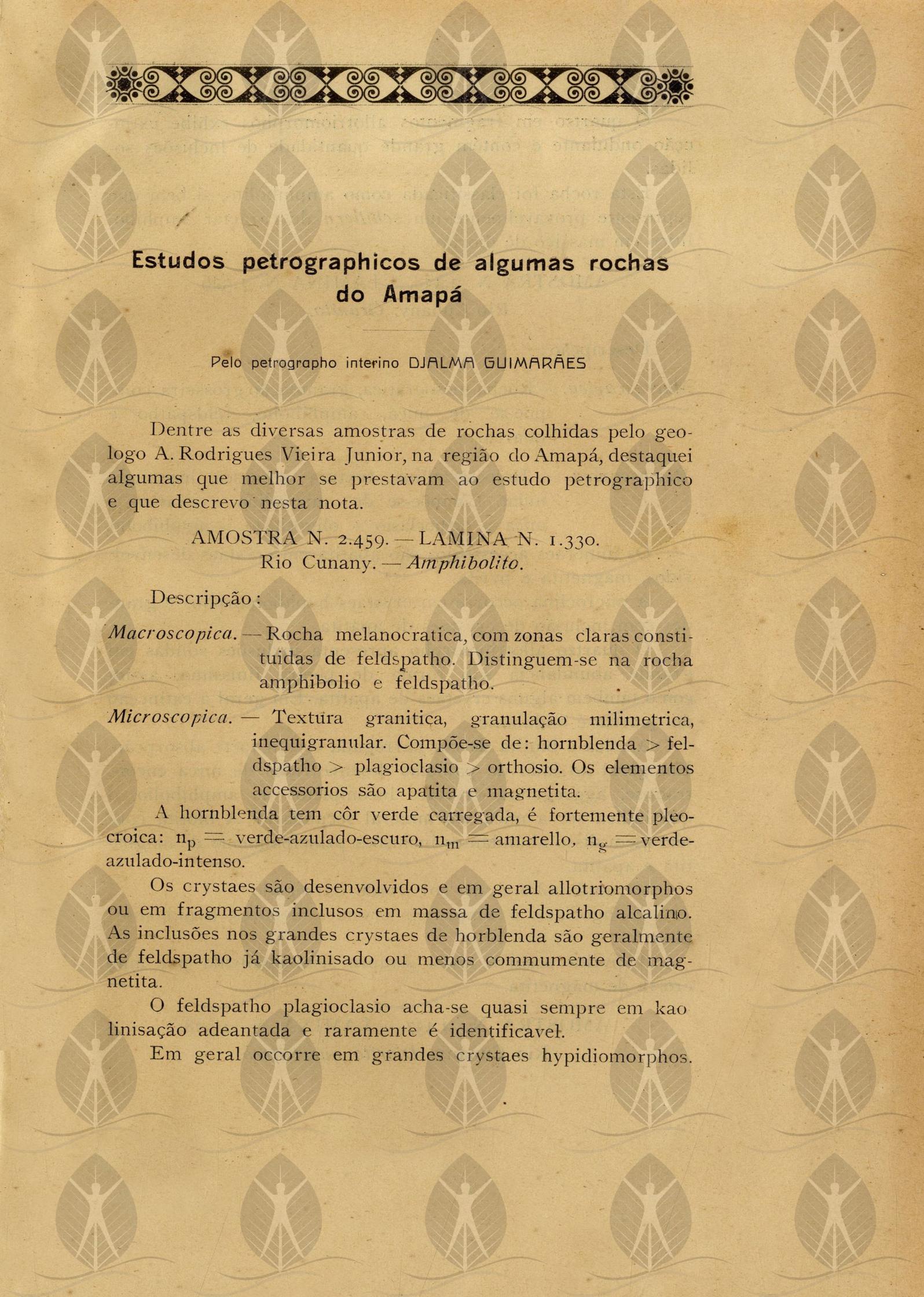


FIG. N. 6 — Affioramento de linhito.



Estudos petrographicos de algumas rochas do Amapá

Pelo petrographo interino DJALMA GUIMARÃES

Dentre as diversas amostras de rochas colhidas pelo geologo A. Rodrigues Vieira Junior, na região do Amapá, destaquei algumas que melhor se prestavam ao estudo petrographico e que descrevo nesta nota.

AMOSTRA N. 2.459. — LAMINA N. 1.330.

Rio Cunany. — *Amphibolito*.

Descrição:

Macroscopica. — Rocha melanocratica, com zonas claras constituídas de feldspatho. Distinguem-se na rocha amphibolio e feldspatho.

Microscopica. — Textura granítica, granulação milimetrica, inequigranular. Compõe-se de: hornblenda > feldspatho > plagioclasio > orthosio. Os elementos accessorios são apatita e magnetita.

A hornblenda tem côr verde carregada, é fortemente pleocroica: n_p = verde-azulado-escuro, n_m = amarello, n_g = verde-azulado-intenso.

Os crystaes são desenvolvidos e em geral allotriomorphos ou em fragmentos inclusos em massa de feldspatho alcalino. As inclusões nos grandes crystaes de hornblenda são geralmente de feldspatho já kaolinizado ou menos commumente de magnetita.

O feldspatho plagioclasio acha-se quasi sempre em kaolinisação adeantada e raramente é identificavel.

Em geral ocorre em grandes crystaes hypidiomorphos.

O quartzo em fragmentos allotriomorphos exhibe extinção ondulante e contém grande quantidade de inclusões solidas.

Esta rocha foi classificada como amphibolito, si bem que represente provavelmente um *schlieren* de character amphibolitico em massiço de diorito.

AMOSTRA N. 2.456. — LAMINA N. 1.329

Rio Cunany. *Granito*.

Descrição :

Macroscopica. — Rocha mesocratica, granulação grosseira, compõe-se de mica, amphibolio, feldspatho e quartzo.

Microscopica. — Holocrystallina, textura granitica, inequigranular. Compõe-se de : microclina > quartzo > mica > orthoclasio > oligoclasio > amphibolio.

Os mineraes accessorios são apatita em crystaes desenvolvidos, magnetita e pyrita.

A microclina ocorre em crystaes hypidiomorphos e grandes com inclusão de crystaes de apatita.

O quartzo allotriomorpho apresenta inclusões solidas em grande abundancia sob fórmula de poeira finissima, assim como tambem alguns crystaes de apatita. Em geral a extinção do quartzo é ondulante.

A mica é biotita de côr carregada e com forte absorpção. Em geral ao lado de palhetas desenvolvidas de mica encontram-se, aggregados, crystaes incompletos de amphibolio, o que indica ser a mica um mineral secundario. A biotita contém além disso abundantes inclusões principalmente de magnetita e apatita.

O amphibolio é de côr verde carregado.

O oligoclasio é sempre em crystaes menores, hypidiomorphos.

A pyrita ocorre quasi sempre semi-envolvida por uma crosta de magnetita.

AMOSTRA N. 2.457. — LAMINA N. 1.328

Rio Cunany. *Diorito quartzifero*.

Descrição :

Macroscópica. — Rocha leucocrática, de cor esverdeada, composta de feldspato, mica e amphibolio.

Microscópica. — Holocrystallina, textura granítica, granulação milimétrica. A sua composição é, andesina > quartzo > biotita > hornblenda.

Os minerais accessorios são: apatita, zirconita e magnetita.

A andesina é hypidiomorpha e alguns indivíduos são idiomorphos.

As maclas polysynthéticas segundo a lei da albita são extremamente finas.

As inclusões mais communs são crystaesinhos de zirconita, apatita e pequenas palhetas de biotita. Esta apresenta muitas inclusões de crystaes de apatita e zirconita e está por vezes aggregada a crystaes de amphibio.

O amphibolio está sempre alterado parcialmente em um silicato branco, opaco e com abundante inclusão de magnetita. Em geral os bordos dos crystaes de amphibolio estão frescos e exhibem um pleocroismo forte.

A apatita é relativamente abundante, em crystaes idiomorphos, attingindo 0 m/m , 62 de comprimento e em geral agrupados em torno das palhetas de biotita. Alguns crystaes de apatita contém como inclusões minusculos crystaes de zirconita.

AMOSTRA N. 2.460. — LAMINA N. 1.331

Rio Cunany. *Mica-diorito quartzífero*

Descrição :

Macroscópica. — Rocha leucocrática contendo crystaes de feldspato roseo, quartzo incolôr e mica de cor negra.

Microscópica. — Textura granítica, granulação média, equigranular. A sua composição é: oligoclasio-andesina > quartzo > albita > biotita.

Os crystaes de feldspato são hypidiomorphicos e exhibem maclação polysynthética segundo a lei da albita extremamente fina.

O quartzo apresenta grande quantidade de inclusões solidas agrupadas, por vezes, em faixas.

O unico elemento accessorio é a magnetita.

AMOSTRA N. 2.455. — LAMINA N. 1.326

Rio Cunany. *Granito*.

Descripção :

Macroscopica. — Rocha leucocratica, de côr rosea çom pontos negros.

Microscopica. — Textura granitica. granulação milimetrica. Sua composição é: microclina > quartzo > orthosio > biotita e feldspatho plagioclasio acido em quantidade subordinada. Elementos accessorios: apatita e pouca magnetita.

AMOSTRA N. 2.456. — LAMINA N. 1.327

Rio Cunany. *Granito*.

Descripção :

Macroscopica. — Rocha leucocratica de granulação média. Compõe-se de feldspatho roseo, quartzo e mica de côr verde escura. Em certas zonas a mica é mais abundante.

Microscopica. — E' a mesma rocha que a correspondente a lamina n. 1.326, porém, onde a microlina é em maior percentagem e em crystaes mais desenvolvidos. Além disto a apatita é commum como inclusão em agulhas curtas nos feldspathos.

AMOSTRA N. 2.359. — LAMINA N. 683

Rio Cunany. *Hyalodiabase*.

Descripção :

Macroscopica. — Amostra de contacto entre rocha holocrystallina e dique de rocha vitrophyrica.

Microscopica. — A rocha holocrystallina é de textura granitica. Compõe-se de: andesina > quartzo > mica.

A andesina é hypidiomorphica e contém crystaes de calcita.

O quartzo tem extincção ligeiramente ondulante, abundantes inclusões espheroidaes e veios de calcita.

A mica é a biotita apresentando seggregação de magnetita entre as palhetas, com fórmula lenticular alongada.

Parece que esta amostra representa uma variação local do diorito quartzífero.

O dique vitrophyrico apresenta phenocrystaes de plagioclasio com a composição de andesina basica e augita. A massa fundamental é negra e opaca. E' provavelmente um hyalodiabase.

A linha de contacto é nitida e não se observa alteração immediata alguma nos mineraes em contacto; parecendo entretanto que a seggregação de magnetita na biotita seja um effeito da intrusão, assim como a extincção ondulante dos crystaes de quartzo.

AMOSTRA N. 2.316 — LAMINA N. 659 A

Rio Cunany. *Enstatita-diorito-quartzífero.*

Descrição:

Macroscopica. — Amostra de contacto entre rocha holocrystallina e microcrystallina. Linha de contacto nitida.

Microscopica. — Como na precedente, a rocha atravessada é holocrystallina de granulação média, equigranular, textura granitica. Os seus elementos são: feldspatho > plagioclasio > enstatita > quartzo > biotita > apatita > magnetita.

O feldspatho plagioclasio é oligoclasio e andesina acida em crystaes hypidiomorphos.

A enstatita é idiomorpha com ligeiro pleocroismo.

Esta rocha deve ser um termo entre o diorito-quartzífero e o gabbro. Entretanto pela composição dos feldspathos e incerteza da composição média da massa rochosa, preferimos classificar como enstatita-diorito-quartzífero.

O dique de hyalodiabase que corta esta rocha é identico ao já descripto para a lamina n.º 683.

AMOSTRA N. 2.354. — LAMINA N. 660
Rio Cunany. Cachoeira Rasa.

Descrição :

Macroscópica. — Rocha leucocrática, rosea; feldspatho e quartzo visíveis.

Microscópica. — Esta amostra representa uma phase de metamorphismo dos typos estudados nas laminas ns. 688, 683 e 659 A, em que o pyroxenio foi alterado, em biotita e está frequentemente decomposta.

Houve desenvolvimento de maclação segundo a lei da periclina em combinação com a da albita. Pela excessiva finura das laminas, o feldspatho tomou o aspecto de microclina.

AMOSTRA N. 2.360. — LAMINA NS. 662 e 663
Rio Cunany. Cachoeira Raza.

Descrição : — Rocha estudada na lamina n. 681.

AMOSTRA N. 2.360. — LAMINA N. 664
Rio Cunany. — Cachoeira Raza. *Diabase porphyritico.*

Descrição :

Macroscópica. — Rocha melanocrática, granulação média, phenocrystaes de feldspatho branco.

Microscópica. — Holocrystallina, textura porphyritica e massa fundamental de textura ophitica. Os phenocrystaes são de labrador já bastante alterado em calcita e zoisita.

A massa fundamental compõe-se de andesina e augita intersticial occasionalmente hypidiomorphica e geminada.

A magnetita é abundante .

AMOSTRA N. 2.428. — LAMINA N. 667
Rio Cunany. — Cachoeira Pae Joaquim. — *Diabase.*

Descrição : — Rocha descripta nas laminas ns. 662, 663 e 681.

O feldspatho contem inclusões de magnetita e pyroxenio.

AMOSTRA N. 2.353. — LAMINA N. 668
Rio Cunany. — Cachoeira Coatás. — *Diabase*.

Descrição: — Mesma que as anteriores sob ns. 662, 663 e 681, sendo que nesta, a magnetita contém inclusões de pyroxenio.

AMOSTRA N. 2.375. — LAMINA N. 669
Rio Cunany. — *Granito*.

Descrição:

Macroscopica. — Rocha leucocrática, composta de feldspatho roseo com 1 cm. de comprimento, quartzo, amphibolio e mica. Apresenta zonas roseas de concentração de feldspatho que exibem a macula de Carlsbad.

Microscopica. — Holocrystallina, textura granítica cataclástica, granulação grosseira. A sua composição é: quartzo > microclina > oligoclasio > amphibolio e mica.

O quartzo apresenta-se em grandes granulos envolvidos por fragmentos pequenissimos e exhibe extinção ondulante. Como materia intersticial entre os grandes fragmentos de microclina e quartzo encontra-se amphibolio allotriomorfo (em placas irregulares) e mica verde em palhetas dobradas. O amphibolio é fortemente pleocroico e tambem a mica. Deve ser um granito laminado.

AMOSTRA N. 2.356. — LAMINA N. 666
Rio Cunany. — *Diorito*.

Descrição:

Macroscopica. — Rocha de textura gneissica, podendo se vêr o feldspatho, pyroxenio e mica; granulação média.

Microscopica. — Holocrystalina, textura granítica-gniessica, granulação média, equigranular. Sua composição mineralogica é: oligoclasio e andesina > biotita > augita > apatita.

A apatita é abundante e está sempre sob forma de inclusão acicular no feldspatho.

AMOSTRA N. 2.355. — LAMINA N. 661
Rio Cunany. — Cachoeira Rasa. *Hornblenda-augitodiorito*.

Descrição :

Macroscópica. — Rocha de textura granito-gneissica melanocrática, granulação média composta de amphibolio verde-negro e feldspatho branco.

Microscópica. — Holocrystallina, textura granito-gneissica, granulação média, equigranular. A sua composição mineralógica é: andesina e labrador > hornblenda > augita.

A hornblenda tem côr carregada e pleocroismo forte: n_p = verde oliva; n_m = amarello; = n_g verde-oliva-amarellada. Além disso é a hornblenda hypidiomorphica e provém evidentemente da alteração magmatica da augita.

Esta amostra representa o typo extremo de passagem, no magma, do diorito ao gabbro e pôde ser considerado como um hornblenda-augito-diorito.

No typo correspondente á lamina n. 666 vê-se que a alteração do pyroxenio foi até a biotita.

AMOSTRA N. 2.431. — LAMINA N. 685
Rio Cunany.

Descrição :

Macroscópica. — E' um veio pegmatitico cortando uma rocha melanocrática de textura gneissica.

Microscópica. — E' a mesma rocha que a lamina n. 661 com textura gneissica em que o pyroxenio foi todo transformado em amphibolio de coloração mais fortemente pleocroico.

E' cortada por veio pegmatico contendo oligoclasio andesina e epidoto.

Houve laminação na rocha em contacto com o dique de pegmatito.

AMOSTRA N. 2.319. — LAMINA N. 670
Rio Cunany. — *Granitito*.

Descrição :

Macroscópica. — Rocha leucocrática; feldspatho roseo, quartzo e mica verde.

Microscopica. — Textura granítica, granulação média. Sua composição é: microclina, quartzo, plagioclasio e biotita.

AMOSTRA N. 2.318. — LAMINA N. 688
Rio Cunany. — *Enstatita-diorito-quartzífero.*

Descrição:

Macroscopica. — Rocha mesocrática na qual só se pôde distinguir os elementos com o auxílio de lupa. Os elementos visíveis são feldspatho e mica.

Microscopica. — Textura granítica, granulação milimétrica, equigranular. Sua composição mineralógica é: feldspatho plagioclasio (andesina) > quartzo > enstatita > mica > orthoclasio.

Como elementos accessorios a rocha contém magnetita, apatita e zirconita.

A andesina é hypidiomorpha e tem a composição aproximadamente igual á $Ab_{65} + An_{35}$.

Contém muitas inclusões principalmente de quartzo.

A enstatita é idiomorpha, geralmente alterada ou parcialmente alterada em mineral fibroso (uralita?) contendo inclusões de magnetita e rutilo. A alteração é sempre um mineral fibroso de índice de refração menor e maior birrefringencia, extinção recta e pleocroismo forte:

n_g — verde-amarellado;

n_m — verde intenso;

n_p — verde azulado.

Quasi sempre ha uma orla marginal de côr mais pallida. A biotita deve ser secundaria, assim como o amphibolio.

AMOSTRA N. 2.318. — LAMINA N. 689
Rio Cunany.

Descrição: — Mesma rocha que a da lamina n. 688.

AMOSTRA N. 2.317. — LAMINA N. 684
Rio Cunany. *Diabase.*

Descrição:

Macroscopica. — Rocha melanocrática, aspecto analogo a correspondente a lamina n. 681.

Microscopica. — Textura ophitica, granulação millimetrica. Compõe-se de augita allotriomorpha, labrador ripiforme, magnetita e ilmenita.

A magnetita é idiomorpha, abundante, e fórma arborescencias no residuo vitreo que contém productos de desvitrificação.

AMOSTRA N. 2.352. — LAMINA N. 686
Rio Cunany. — *Hornblenda-syenito.*

Descrição :

Macroscopica. — Rocha mesocratica. O feldspatho fórma um fundo claro sobre o qual se vêem os crystaes desenvolvidas de amphibolio verde-negro.

Microscopica. — Holocrystallina, textura granitica, granulação milimetrica, equigranular. A sua composição mineralogica é: oligoclasio > hornblenda > orthoclasio > microclina.

A hornblenda é verde intenso, pleocroica e hypidiomorpha. Os feldspaths estão geralmente pontuados pelos productos de alteração, taes como kaolim e zoisita. Os elementos accessorios são apatita e titanita.

AMOSTRA N. 2.286. — LAMINA N. 682
Rio Cunany. — *Diabase.*

Macroscopica. — Rocha melanocratica, de côr cinzento-negro em que só se pódem distinguir os crystaes ripiformes de feldspatho.

Microscopica. — Esta rocha é analoga a referente a lamina numero 684, porém, nesta a magnetita em crystaesinhos idiomorphos é abundante e os crystaes de feldspatho são, em geral, zonados com a composição variando de andesina á labrador.

Os crystaes de feldspatho pódem atingir 1,5 mm. de comprimento,

AMOSTRA N. 2.358. — LAMINA N. 681

Rio Cunany. *Diabase.*

Descrição:

Macroscópica. — Rocha melanocrática na qual se distinguem geralmente a olho nú a biotita e o feldspatho.

Microscópica. — Esta rocha é analoga ás referentes as laminas ns. 682 e 684, porém, de granulação menos fina e contendo magnetita em menor proporção.

O feldspatho apresenta-se em grandes crystaes zonados, com a parte externa de labrador básico e núcleo de bytonita. O comprimento dos crystaes ripiformes póde ir ha pouco mais de 2 mm. O pyroxenio tem uma ligeira tendencia ao idiomorfismo.

A hornblenda ocorre como interpenetração marginal no pyroxenio, é pleocroica: n_p = verde intenso; n_m = amarelo; n_g = parda-amarellado.

A biotita é commum em palhetas desenvolvidas e a olivina é muito rara e sempre em granulos.

A magnetita é pouco abundante e em geral em crystaes idiomorphos desenvolvidos.

AMOSTRA N. 2.361. — LAMINA N. 665

Rio Cunany. Dominga. — *Granito.*

Macroscópica. — Rocha de granulação média, com crystaes de feldspatho roseo e mineral ferro-magnesiano verde escuro como materia intersticial.

Microscópica. — Textura granítica cataclástica. Sua composição mineralógica é: microclina > quartzo > mica > orthoclasio > albita > hematita > magnetita > apatita > titanita.

A microclina é micropertítica e apresenta frequentemente a macla de Carlsbad. Alguns crystaes exhibem na parte média uma faixa estreita com maclação polysynthetica e na parte externa exstructura microclinica. Geralmente as inclusões são de quartzo arredondado. Grande parte do feldspatho está com-

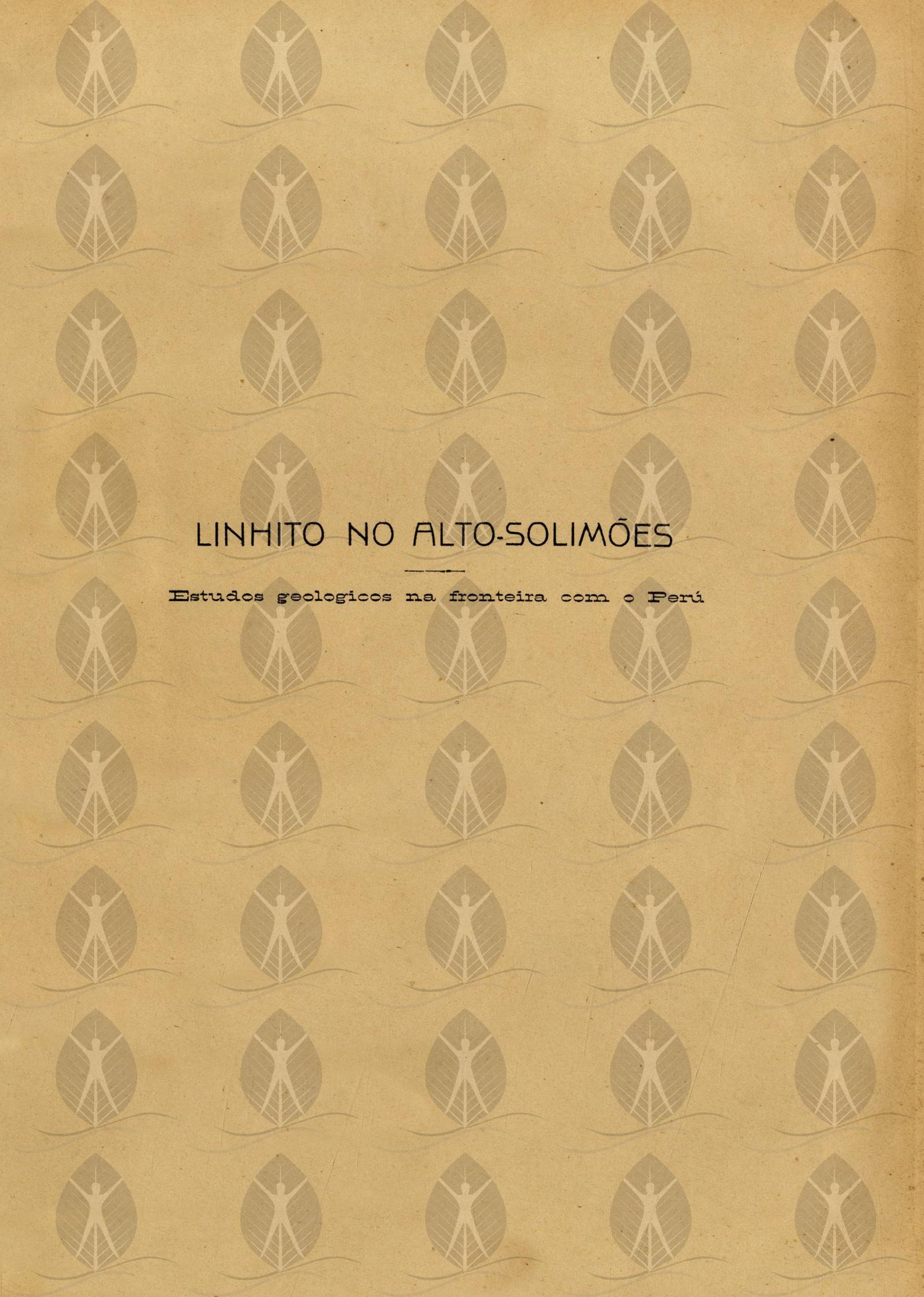
pletamente alterado em kaolim, zoisita e um mineral branco opaco sob fórmula de granulos pequenos.

O elemento ferro-magnesiano é uma mica verde intensa em palhetas fragmentadas, fortemente pleocroica e occupando os intervallos entre os crystaes de feldspatho e granulos de quartzo. Parece ser, ás vezes, producto de alteração de um mineral ferro-magnesiano em contacto com o feldspatho.

A magnetita é quasi sempre idiomorpha e a titanita muito rara e em granulos inclusos na massa feldspathica alterada.

Esta rocha é um granito metamorphoseado por uma energica cataclase.

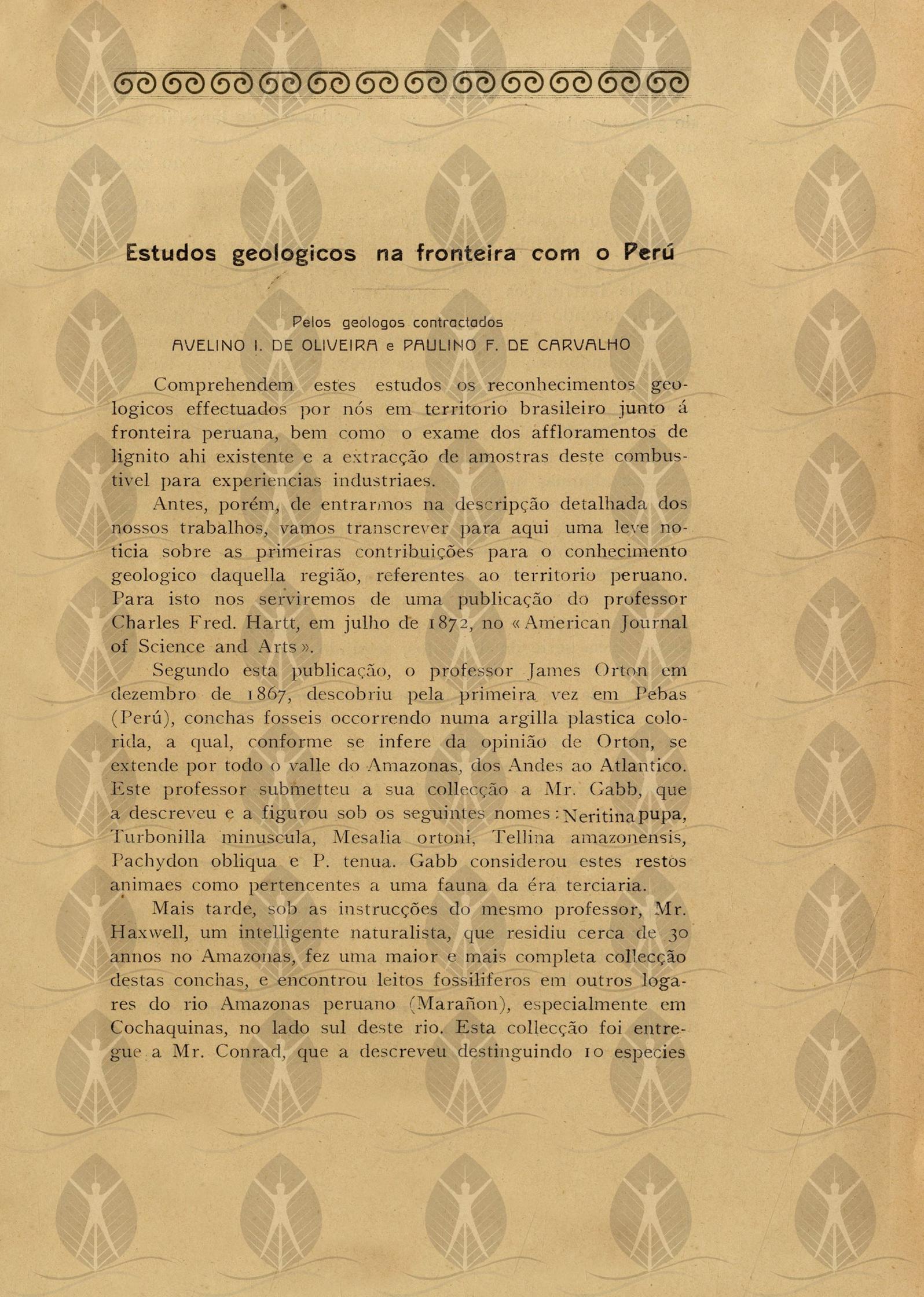




LINHITO NO ALTO-SOLIMÕES

Estudos geológicos na fronteira com o Perú





Estudos geologicos na fronteira com o Perú

Pelos geologos contractados

AVELINO I. DE OLIVEIRA e PAULINO F. DE CARVALHO

Comprehendem estes estudos os reconhecimentos geologicos effectuados por nós em territorio brasileiro junto á fronteira peruana, bem como o exame dos affloramentos de lignito ahi existente e a extracção de amostras deste combustivel para experiencias industriaes.

Antes, porém, de entrarmos na descripção detalhada dos nossos trabalhos, vamos transcrever para aqui uma leve noticia sobre as primeiras contribuições para o conhecimento geologico daquella região, referentes ao territorio peruano. Para isto nos serviremos de uma publicação do professor Charles Fred. Hartt, em julho de 1872, no «American Journal of Science and Arts».

Segundo esta publicação, o professor James Orton em dezembro de 1867, descobriu pela primeira vez em Pebas (Perú), conchas fosseis occorrendo numa argilla plastica colorida, a qual, conforme se infere da opinião de Orton, se estende por todo o valle do Amazonas, dos Andes ao Atlantico. Este professor submetteu a sua collecção a Mr. Gabb, que a descreveu e a figurou sob os seguintes nomes: *Neritina pupa*, *Turbonilla minuscula*, *Mesalia ortonii*, *Tellina amazonensis*, *Pachydon obliqua* e *P. tenua*. Gabb considerou estes restos animaes como pertencentes a uma fauna da éra terciaria.

Mais tarde, sob as instrucções do mesmo professor, Mr. Haxwell, um intelligente naturalista, que residiu cerca de 30 annos no Amazonas, fez uma maior e mais completa collecção destas conchas, e encontrou leitons fossiliferos em outros logares do rio Amazonas peruano (Marañon), especialmente em Cochaquinas, no lado sul deste rio. Esta collecção foi entregue a Mr. Conrad, que a descreveu distinguindo 10 especies

de gasteropodos e 6 de lamellibranchios, referindo todas estas ao genero *Pachydon* (*Anisothyris*).

Em 1871, achando-se Hartt no valle do Amazonas, fazendo pesquisas em Monte-Alegre e na serra de Ererê (E. Pará), encontrou-se com Mr. J. B. Steere, que ahi tambem se achava organizando colleções de Historia Natural. Como este estava para visitar o alto Solimões, Hartt deu-lhe uma série de instrucções para examinar a localidade de Pebas (Perú), fazendo uma secção geologica, mostrando o caracter e o arranjo dos leitos, e colhendo os fosseis cuidadosamente. Steere mandou-lhe muitas notas interessantes sobre a localidade em questão, expondo-lhe detalhadamente e com clareza a estrutura geologica e as condições sobre as quaes os fosseis são encontrados nos barrancos da referida localidade. Além destas referencias á geologia do territorio peruano, Steere escreveu algumas notas sobre os affloramentos de Tabatinga, localidade em territorio brasileiro. Disse que, a uma pequena distancia acima deste logar que, é bom lembrar, está justamente na vizinhança da fronteira Brasil-Perú, elle viu leitos horizontaes de argilla vermelha com veio de carvão argilloso, dividindo-os. Este carvão, diz Steere, parece variar muito em espessura, e apparece numa extensão de poucas centenas de jardas. Essa série de depositos, segundo elle, é a mesma que fornece fosseis em Pebas.

Uma das secções geologicas mais interessantes estabelecidas em Pebas (Perú) e communicada ao professor Hartt é a seguinte, em ordem descendente:

- 1) — Camada de 3^m,05 de espessura de argilla vermelha e branca e areia sem fosseis. Esta fórma o deposito superficial.
- 2) — Argilla azul com 1^m,50 de espessura, cheia de fosseis.
- 3) — Uma camada de argilla azul de 3^m,970 de espessura espessura, com conchas occasionaes bastante mal conservadas, para serem colhidas.
- 4) — Um veio bem definido de lignito de 1^m,830 de espessura. Alguns centimetros acima e abaixo desse veio, a argilla é intercallada com leitos vegetaes.
- 5) — No leito inferior vê-se uma argilla azul, da qual uma espessura de 4^m,550 é descoberta. No meio desta apresenta-se uma faixa de 1^m, contendo conchas fosseis.

O professor Hartt, além das notas de Steere sobre a

geologia de Tabatinga, recebeu desta localidade uma amostra de lignito, enviada pelo dr. Pimentel, major do exercito brasileiro e membro da Commissão de limites Brasil-Perú.

São estas as principaes noticias sobre os estudos geologicos já executados na região de nossa fronteira com a Republica do Perú, que julgamos util reproduzir aqui, antes de expor os nossos trabalhos feitos na mesma zona.

* * *

A viagem de estudos ao alto-Solimões, Javary e Içá por nós emprehendida, cumprindo o programma designado pelo, então geologo encarregado da Commissão de sondagens no valle do Amazonas, o eng. A. Rodrigues Vieira Junior, se não nos forneceu dados sufficientes para subdivisões secundarias do terreno, ao menos revelou a enorme extensão da bacia hulheira terciaria nos diversos affloramentos verificados e confirmou a idade daquelle terreno pelos fosseis existentes.

Dada a amplitude do programma e a escassez do tempo para executal-o, accrescida á pequena velocidade da embarcação que nos transportou, despendendo 23 dias de Parintins a Tabatinga, não nos foi possível estudo mais detalhado de tão interessante região e das mais animadoras perspectivas.

O que prende logo a attenção do geologo que sóbe o Solimões é a constante variação de aspecto dos barrancos, na disposição das camadas, no colorido dos córtes e na porcentagem dos materiaes, que passam da argilla compacta á areia pura.

Os mais altos barrancos, vermelhos, brancos, amarellos e rôxos que apparecem á margem do Baixo Amazonas e na parte média de seus affluentes, bocca do rio Negro até Manãos, e que sóbem pelo Solimões, são de argillas mais ou menos arenosas. Estas argillas vão surgir sobrepostas, na região estudada, aos bancos de argilla fossillifera terciaria e camadas de lignito.

Nota-se nos barrancos baixos, no fundo dos igarapés e nas anfractuosidades produzidas pela erosão, a argilla branca mosqueada, como se fosse deposito de uma ultima imersão pouco profunda do valle do Amazonas. Dos tres typos ou facies com que se apresenta o eocenico inglez destaca-se o

terceiro typo, o *Reading*, cujas argillas se assemelham muito a estas argillas mosqueadas plasticas e sem fosseis, que se extendem por todo o valle do Amazonas.

Estas formações são quasi brancas com pintas irregulares vermelhas, que se não confundem com a argilla marmoriada a que nos referiremos mais adeante.

Damos junto a este relatorio um mappa geral da região visitada, e uma série de perfis geologicos desenhados no mesmo mappa, para que se possa fazer idéa da variação de aspecto dos córtes, um dos caracteristicos do terciario.

ALTO SOLIMÕES ATÉ TABATINGA

Iniciaremos estas notas pelas observações colhidas acima de Coary, á margem direita do rio Solimões, defronte ao extremo jusante da ilha Jacytara. Ahi encontramos um barranco de argilla mosqueada assentando-se sobre um arenito ferruginoso muito friavel, que se arqueia em dôrso de bôto, como as formações immediatamente sobrejacentes ao carbonifero do valle do Amazonas, que soubemos terem sido notadas pelo dr. Odorico R. de Albuquerque, no rio Jatapú. Sob este arenito apparece um banco de argilla alaranjada, cerosa que passa sensivelmente para a argilla pardo-azulada sem estratificação.

Adeante, em Barro Alto, por cima das mesmas formações que acabamos de descrever, encontram-se grandes córtes, ora de areia, ora de argilla com coloridos diversos.

Subindo o rio, a 3 kilometros a montante da fazenda de Ipixuna, situada proxima a fôz do rio de mesmo nome, ainda á margem direita, surgem as formações acima referidas de Barro-Alto, e defronte á ilha de Jacytara. Nesta fazenda, fôram-nos dados dois seixos rolados, sendo um de porphyro apresentando estriações ou falsa estratificação, e o outro rolado de calcareo negro ligado a calcito. O seixo de porphyro ligeiramente roseo, foi encontrado na raiz de uma arvore fluctuante sobre as aguas do Solimões.

Na terra firme da fazenda do Izidoro, a 3 kilometros abaixo da fôz do rio Teffé, encontra-se outra vez a argilla mosqueada.

Acima da bocca do rio Juruá, á margem direita do So-

limões, ha uma série de barreiras denominadas das Araras, onde vimos com detalhe um dos córtes, notavel pela grande variedade dos leitos de estratificação, tendo cerca de 25 m. de altura acima do nivel dagua. Os leitos superiores são argillosos, pardos e horizontaes, e os inferiores são arenosos passando para folhelho cinzento arqueado em dôrso.

A montante destas barreiras, situada na mesma margem, está a villa de Fonte Bôa sobre uma elevação constituida por uma camada de 50 cm. de terra vegetal sobreposta a uma outra de 3 metros de espessura de argilla mosqueada. Subjacente a esta ultima, ha uma successão de leitos argillo-silicosos de diversas cores.

Iniciamos os levantamentos topographicos da região visitada por nós na fronteira peruana, um pouco acima desta villa de Fonte Bôa. Julgamos util ligar ao mappa geral a que referimos anteriormente todas as localidades que d'aqui em diante mereceram a nossa attenção. Fonte Bôa acha-se a 2º 31' 44," lat. sul, e 22º 58' 19" long. oeste Rio de Janeiro.

Na fóz do Jutahy, affluente da margem direita do Solimões, encontram-se terras altas, constituidas de argilla ferruginosa, por baixo da qual se assentam arenito muito friavel e areia.

No sitio de S. Manoel, á margem esquerda, o snr. José Alves Feitosa informou-nos que, no igarapé do Cannavial se encontram tóros de madeira petrificada. Percorremos os seus terrenos, os quaes alteiam sobre o rio cerca de 60 m. cortados por valles de erosão que se dirigem normalmente ao rio. Na base destes terrenos vimos argilla alaranjada quasi pura; vae-se tornando silicosa a medida que sóbe. Em cima os terrenos correm em ligeiro declive para o interior até um sulco profundo, distante um kilometro da margem do Solimões. A superficie do sólo é bastante silicosa, mostrando-se pouco propria á cultura.

Subindo o rio na mesma margem, um pouco acima encontramos um blóco de arenito ferruginoso capeado por uma crosta resistente, com seixos rolados adherentes á superficie, formando conglomerado. E' uma formação recente do rio. Logo a montante vimos um banco de arenito.

Esta mesma formação vae surgir acima, na fazenda de S. Joaquim, onde se notam na parte superior o arenito muito

friavel, amarello-claro, e em baixo, um banco deste material endurecido por uma solução ferruginosa. Adeante desta fazenda, num córte de 20 metros, observamos na parte superior 2 metros de terra vegetal sobrejacente a um folhelho argiloso pardo, com laminas delgadas de mica. Os leitos são finamente estratificados e ligeiramente inclinados para o sul. Desmoronam-se do barranco em grandes blócos.

O coronel Francisco de Castro, proprietario da fazenda Alegria, encontrou no porto de S. Joaquim, acima mencionado, um tóro de madeira petrificada (silicificada). Não pudemos ver este material, porquanto havia sido remetido ha annos para Manáos.

No trecho do rio Solimões junto a povoação de Santo Antonio, pouco abaixo da fóz do Içá, affluente da margem esquerda daquelle, existem terras altas de mais de 60 metros acima do nivel das aguas do rio. Os desmoronamentos produziram, ahi, grandes córtes, onde se pôdem ver na parte superior bellissimas argillas marmoreadas sobre bancos de argillas azuladas. Estas formações são separadas por uma camada ferruginosa endurecida.

Abaixo de São Paulo de Olivença, em frente a ilha de Caturia, num barranco da margem direita do Solimões encontramos camadas de argilla pardo-azulada, onduladas em dorso de boto, entremeadas de 2 camadas de cerca de 50 centimetros de espessura de madeira e folhas carbonisadas. Esta argilla pardo-azulada é capeada por uma crosta ferruginosa, sobre a qual se assenta a argilla mosqueada. Logo a montante vimos uma camada de folhas carbonisadas entre argilla arenosa avermelhada. Vê-se que estes depositos são de folhas, porém, mal conservadas, constituindo uma massa negra.

A cidade de S. Paulo de Olivença está situada á margem direita do Solimões sobre uma collina de 40 metros de altura acima no nivel desse rio. Desta localidade fomos acompanhando para montante os altos córtes que ahi apparecem. Verificamos ainda ahi a camada de folhas carbonisadas já anteriormente referida, entre argilla pardo-azulada, que em certos pontos se torna argillosa. Para mostrar a disposição das camadas nestes grandes córtes, damos aqui o perfil n. 1 de um delles, como padrão. Este perfil acha-se desenhado no mappa geral da região annexo a este boletim.

Em ordem descendente as suas camadas são :

- 1) — 4,m. de argilla cinzento-clara endurecida, sem sedimentação.
- 2) — 0,m.50 de argilla escura com residuos vegetaes.
- 3) — 3,m. de argilla azulada tornando-se arenosa para a base.
- 4) — 1,m.50 de argilla escura com fragmentos de lignito.
- 5) — Argilla pardo-clara ao nivel dagua.

Na fazenda de Santa Rita, á margem esquerda, no barranco do porto de 3 m. de altura, notamos outra vez a argilla mosqueada assentando-se sobre um banco de argilla pardo-azulada.

Abaixo de Santa Cruz, povoação situada na mesma margem de Santa Rita, traçamos o perfil n. 2, onde uma argilla vermelha com listas de mesma côr, se interpõe a formações identicas as de Santa Rita, isto é, argilla mosqueada por cima e argilla pardo-azulada por baixo.

Em frente á ilha de Tacanna, abaixo do sitio de Belém, na margem esquerda do Solimões, em barrancos de 10 a 20 metros de altura, encontram-se camadas horizontaes de areia argillosa assentando-se sobre bancos compactos de argilla pardo-azulada. Num dos córtes de Belém estabelecemos o o seguinte perfil geologico de cima para baixo :

- 1,m. de argilla clara.
- 2,m. de areia.
- 0,m.10 de folhelho.
- 2,m. de areia.
- 0,m.10 de folhelho.

Para concluirmos a enumeração dos perfis geologicos estudados no alto Solimões, vamos descrever o perfil n. 3, de Guanabara, localidade situada acima do posto fiscal estadual de Capacete, em frente á ilha de Aramaça. Trata-se de um barranco de 12 metros de altura, tendo um leito de lignito de 20 cm. de espessura, e uma camada de argilla pardo-escura fossilifera na base. No perfil vê-se por baixo do leito de lignito uma camada de 2 metros de espessura de argilla

pardozulada, contendo nodulos de calcareo esverdeado em capas envolventes de um nucleo vasio. Esta argilla é a mesma a que nos temos já referido varias vezes nesta exposição. Ella é compacta, muito plastica, ora azulada, ora escura, sem estratificação, e quando azulada exposta ao sól se torna clara. E' uma das formações de maior importancia na região, porquanto constitue quasi sempre a capa e a lapa dos depositos de combustiveis vistos em Tabatinga, Javary, Quixito e Içá, bem como foi nas suas camadas azuladas ou escuras, que encontramos a maior riqueza fossilifera. As vezes, quando esta argilla está envolvendo leitos de lignito, torna-se nas proximidades destes pardo-chocolate. E' muito commum os seus depositos passarem de argilla compacta a arenosa e areia na base, conservando porém, a mesma côr.

Os fosseis ahi encontrados, bem como todos os que colhemos em diversas localidades do Javary, Quixito e Içá, são da mesma idade. O professor Branner, em carta escripta ao engenheiro Rodrigues Vieira Junior, affirmou que os restos enviados a elle são talvez da fauna miocenica. Voltaremos mais adeante a fallar neste assumpto.

TABATINGA

É um posto mititar nacional (Phot. n.º 19), estabelecido á margem esquerda do rio Solimões, pouco mais de 2 kilometros a jusante da bocca do Igarapé de Santo Antonio, de onde parte a linha de limite Brasil-Perú, que vae ter á fóz do Apoporis. Ahi, estacionavam 6 praças do exercito sob o commando de um 2.º sargento.

Para execução de estudos mais detalhados desta região, onde sabiamos existir o combustivel mineral, acampamos junto á bocca do referido igarapé de S. Antonio, affluente do Solimões. Verificamos de facto a existencia de um leito de lignito, a partir de um ponto abaixo de nosso ancoradouro, junto á bocca do igarapé, e extendendo-se pela margem esquerda do Solimões numa extensão approximada de 1 kilometro, como se observa na planta da região annexa a este boletim.

Quando ahi estivemos (Fevereiro de 1919), encontrava-se



PHOT. N. 19. - - Forte de Tabatinga,

esta camada coberta pelas aguas numa profundidade de 2 metros. As amostras deste lignito, numa porção approximada de 4 a 5 toneladas, fôram extrahidas em blócos soltos de dentro do rio junto ao leito, por meio de mergulhadores. Sobre esta camada de lignito encontramos dois fragmentos de madeira com uma parte carbonisada, e outra petrificada e negra em laminas brilhantes, pelo oxydo de ferro. Constatamos uma espessura de 1 m. 50 para este deposito de combustivel.

Acompanha estas notas uma planta detalhada do local na escala de 1:20.000, onde figura a camada de lignito, bem como, as cotas de sondagens batimetricas feitas na occasião destes estudos.

Poderíamos obter o combustivel isento da acção das aguas do rio, perfurando na terra firme um poço no minimo de 14 metros de profundidade. Não o fizemos pela falta de tempo para este serviço. Tentamos, comtudo, extrahir amostras de lignito abrindo um poço quadrado de 2 metros de lado no valle do igarapé de Conceição, onde a profundidade de 3, m 50 deveríamos attingir a camada deste material. Entretanto, não pudemos ir além da profundidade de 2, m. 50, apesar do revestimento de folhas de zinco e quadros de madeira que fizemos; porque depois de uma camada de 0, m. 6 de argilla mosqueada, attingimos um banco de areia e forte infiltração dagua, que nos impossibilitaram de continuar a tentativa. No meio deste banco de areia encontramos tóros de maneira bem conservada, como se fossem novos, apesar da matta robusta que reveste a região.

Para verificarmos a natureza da capa da jazida, fizemos um «cachimbo» seguido de um poço, á margem do rio, pouco acima do igarapé de Conceição. A partir da superficie do sólo encontramos uma breve camada de argilla branca, depois uma areia vermelha, que perdia o colorido a medida que se aprofundava, tornando-se clara com raias vermelhas. Não conseguimos attingir o lignito, porém, julgamos ser esta areia, a capa do mesmo.

Quanto á lapa, verificamos constar de argilla pardo-azulada, pelos fragmentos que vinham adheridos á base do prumo de sondagem.

Diversas analyses feitas no Serviço Geologico sobre este lignito bem como sobre o de Quixito,

Damos abaixo duas analyses e ensaios publicadós no Relatorio do Ministerio da Agricultura de 1920:

Humidade.....	24,995 %
Carvão.....	75,005 »

Analyse elemental (carvão secco a 105°):

Carbono.....	50,963 %
Hydrogenio.....	3,800 »
Oxygenio e Azoto.....	22,697 »
Enxofre.....	1,891 »
Cinzas.....	20,649 »

O lignito distillado a 400° C., em retorta fechada, deu o seguinte resultado em peso:

Agua.....	29,372 %
Pixe.....	6,489 »
Coke.....	44,536 »
Gaz.....	19,603 »

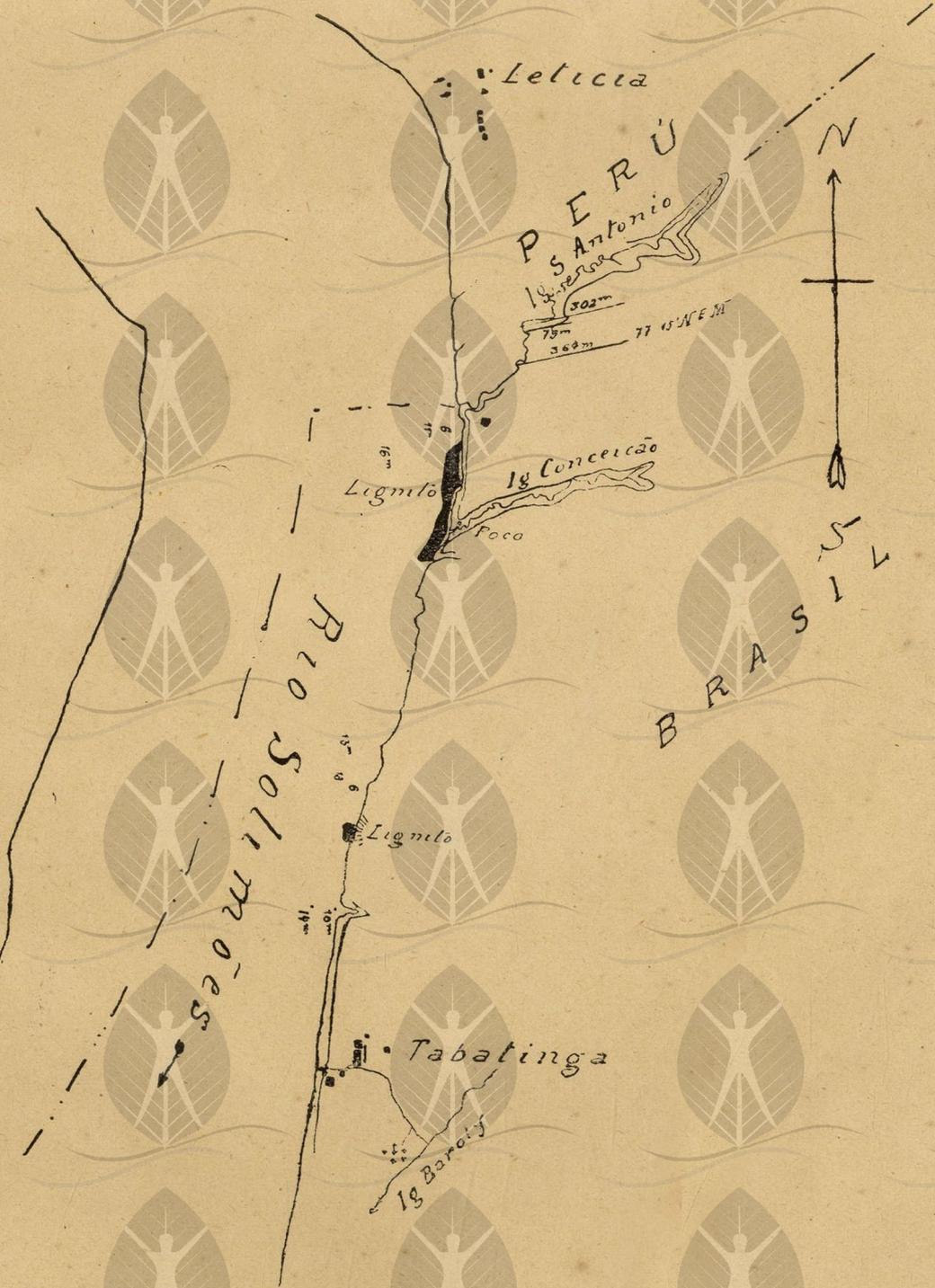
Em virtude de figurarem num esboço da região a estudar, que trouxemos do Serviço Geologico, afloramentos de lignito no leito do igarapé de S. Antonio, julgamos de utilidade uma informação mais detalhada sobre o mesmo. Temos a dizer que este igarapé não tem uma extensão de curso além de 1 kilometro e meio, e sua largura não excede de 2 metros. No seu valle quasi todo revestido de argilla mosqueada não se encontra vestigio do combustivel mineral. Aliás, o seu leito corre em nivel superior á camada de lignito, que afflora á margem do Solimões.

Quando ahi estivemos (1919), engenheiros peruanos haviam aberto recentemente, tres picadas parallelas atravéz do igarapé, penetrando em territorio de sua margem esquerda, como se acham traçadas na planta junta,

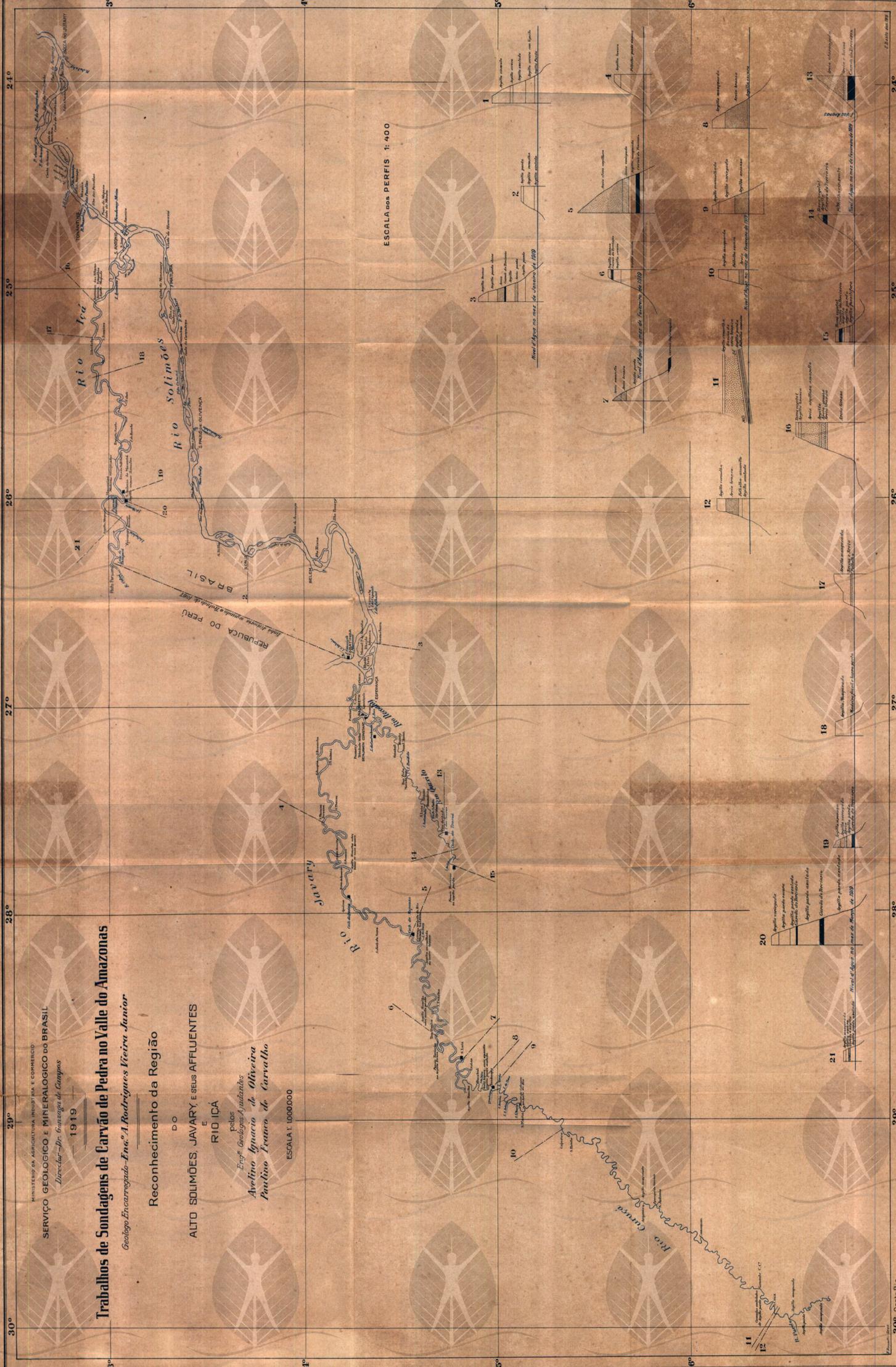
ARREDÓRES DE TABATINGA

Escala-1:20.000

1919







MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO
 SERVIÇO GEOLOGICO E MINERALOGICO DO BRASIL
 Director - Dr. Francisco de Campos
 1919

Trabalhos de Sondagens de Carvão de Pedra no Valle do Amazonas

Geologo Encarregado - Enc. A. Rodrigues Vieira Junior

Reconhecimento da Região

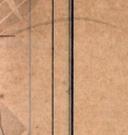
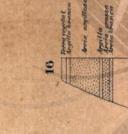
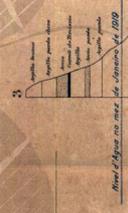
DO
 ALTO SOLIMÕES, JAVARY, E SEUS AFLUENTES

E
 RÍDICA

pelos
 Eng.ºs Geólogos *A. Rodrigues Vieira Junior*
Antonio Iguaçu de Oliveira
Paulino Franco de Carvalho

ESCALA 1:4000000

ESCALA DOS PERFIS 1:400





№ 53

скуп

66

RIO JAVARY

Terminados os estudos em Tabatinga, seguimos para o rio Javary com a intenção de estudar o seu curso até a sua confluência com o rio Curuçá, bem como, os rios Itecoahy, Quixito e Curuçá, tributários de sua bacia.

O rio Javary, limite natural entre o Brasil e a República do Perú, é bastante povoado em ambas as margens, em geral por brasileiros. Este rio oferece navegação franca no período das cheias a embarcações de qualquer calado; porém, no verão deixa de ser navegado, mesmo por pequenas lanchas a vapor, devido especialmente as corredeiras do Queiroz.

Subindo o Javary vêm-se terras firmes, ora numa, ora noutra margem, algumas bastante altas, como S. João da Serra (Perú), todas constituídas de formações terciárias.

O primeiro barranco que visitamos, foi o de Trindade Velha, na margem brasileira. É constituído em ordem descendente de: 1 m. de argilla avermelhada, passando a parda manchada de vermelho, na base; em seguida esta mesma argilla em bancos endurecidos repousando sobre camadas de areia; finalmente uma camada de argilla plastica, quasi pura, e areia. Na argilla manchada, acima referida, encontramos pequenos nodulos de alguns millímetros de diametro ligados uns aos outros, a guisa de rosario, parecendo-nos tratar-se de resto de articulado.

Acima desta ultima localidade, traçamos num dos barrancos de Santa Thereza (Perú), o perfil geologico n. 4, o qual é formado em cima por uma argilla branca e em baixo por um folhelho arenoso com laminas de mica.

A montante deste perfil, num outro affloramento com 10 m. acima das aguas nessa occasião (Fevereiro de 1919), notamos sobrejacente a um banco de areia pura, ora branca, ora amarella listada, uma camada de argilla marmoreada, branca e rajada de vermelho.

Continuando a subir, encontramos o barranco de São Francisco, na margem brasileira, com a seguinte secção geologica, descendente: terra vegetal; areia; argilla arenosa, e banco de argilla plastica. Adeante desta localidade, ha uma terra firme na margem peruana, onde reside o snr. Francisco Pinheiro Queiroz, constituída de argilla arenosa na superficie.

Informou-nos este snr. que as corredeiras do Queiroz, a montante de sua casa, ficam a descoberto de julho a setembro, mostrando o lignito. Disse-nos mais, que, num igarapé junto de sua residencia, tambem afflora esse combustivel, cujas camadas estavam na occasião cobertas pelas aguas.

As corredeiras do Queirós, sobre as quaes passamos, achavam-se uniformisadas com a correnteza commum do rio; por isto, só pudemos locar uma dellas no mappa geral.

Depois da residencia do snr. Queiroz, subindo o Javary, a primeira terra firme que se vê é a de S. João da Serra, na margem peruana. E' uma bella collina de argilla arenosa avermelhada, com cerca de 60 m. de altura, approximadamente.

No local denominado Terra Firme do Repouso, do lado brasileiro, verificamos, quasi ao nivel dagua, um leito de lignito de 0,m.50 de espessura, entre argilla pardo-azulada. Juntamos aqui o perfil n. 5 para facilitar a nossa exposiçào. Encontram-se no seio da argilla pardo-azulada, que serve ao lignito, muita pyrita de ferro. Por informações do snr. Manoel Galdino, ahi residente, nos mezes de julho a setembro apparece uma outra camada do mesmo combustivel que se acha mais profunda e se estende em longo trecho do rio. Este senhor nos mostrou um blóco de calcareo de textura fina, que lhe servia de pedra de amollar, e segundo nos disse foi retirado do igarapé do Irary.

De todos os córtes visitados no rio Javary, o mais interessante é o do sitio denominado Tres Unidos, do lado do Perú, onde residem tres brasileiros. Ahi traçamos o perfil n. 6, cuja columna geologica é a seguinte, em ordem descendente:

— Terra vegetal.

0,m.20 de argilla branca.

0,m.15 de lignito.

0,m.20 de argilla escura.

1,m.70 de argilla escura, rica em fosseis do terciario; contém disseminados fragmentos de lignito.

5,m. de argilla pardo-azulada com blócos de calcareo esverdeado.

Nivel dagua do rio.

Entre os principaes fósseis colhidos nesta localidade citaremos: (de accôrdo com o professor Branner, em carta ao engenheiro Rodrigues Vieira Junior).

- 1 — *Dreissena fragilis*, Bœtger.
- 2 — *Anisothyris* (*Pachydon*) *tenuis*, Gabb.
- 3 — *Anisothyris* (*Pachydon*) *carinata*, Conrad.
- 4 — *Anisothyris* (*Pachydon*) *erecta*, Conrad.
- 5 — *Leila* (*Iridina*), especie nova.
- 6 — *Hydrobia ortonii*, Gabb.
- 7 — *Hydrobia scarioides*, Etheridge.
- 8 — *Hydrobia confusa*, Bœtger.
- 9 — *Hydrobia lintea*, Conrad.
- 10 — *Hydrobia tricarinata*, Bœtger.
- 11 — *Pseudolacuna macroptera*, Bœtger.
- 12 — *Melanopsis browni*, Etheridge.
- 13 — *Cerithium coronatum*, Etheridge.
- 14 — *Neritina zig-zag*.

Diz o professor Branner: «o numero 5 é especie nova e talvez de agua doce; o n. 14 é de agua salobra. Para melhor conhecimento da idade geologica da formação falta uma collecção das conchas dos animaes actualmente existentes n'aquella região.»

Os fósseis acima são todos terciarios, provavelmente do mioceno.

Devemos notar que a argilla fossilifera escura não differe da pardo-azulada senão pela côr. Nesta ultima encontram-se nodulos de dois até tres decimetros na maior dimensão de argilla endurecida por uma solução calcarea, provinda da camada fossilifera.

Antes de chegarmos á bocca do rio Curuçá traçamos em São Luiz o perfil geologico n.º 7, de sua barreira.

Proximo da fóz do Curuçá encontra-se ainda a terra firme de Caxias, de argillas avermelhadas.

RIO CURUÇÁ

Este rio, affluente da margem direita do Javary, percorre na parte baixa do seu curso até a terra firme do Cajueiro terrenos inteiramente identicos aos descriptos anteriormente

no Solimões e Javary. A partir desse ponto, porém, nota-se maior movimentação do terreno, ora apresentando camadas inclinadas sem constancia na direcção, ora, francamente onduladas como teremos occasião de mostrar no decurso desta exposição.

As primeiras barreiras encontradas fôram as do Bacabal, á margem direita, das quaes damos abaixo uma descripção gradativa, subindo o rio a medida que se modifica a estructura geologica. A principio nota-se uma camada superior da argilla mosqueada de cerca de tres metros de espessura, passando na base para areia avermelhada listada de branco. Mais adeante, notam-se 2 a 3 metros de argilla parda manchada de amarello e vermelho, apresentando em certos pontos listas horizontaes coloridas, como se fossem leitos; assentando-se esta argilla sobre um banco de areia branca a 6 m. acima do nivel dagua, tendo a parte superior listada de amarello,

A montante estabelecemos sob o perfil n. 8, os detalhes de um cóрте da mesma barreira do Bacabal, por parecer-nos que elle se assenta sobre a camada de lignito, visto como o banco de areia se sobrepõe a uma argilla escura com folha em fragmentos, que em geral constitue a capa desse combustivel, em diversas localidades.

Acima do Bacabal, encontram-se as barreiras denominadas do Tambaqui, cuja secção geologica descendente é a seguinte: 1 m. de argilla avermelhada; 4 m. de argilla variegada, e finalmente até o nivel dagua, argilla arenosa. Por informações do snr. Luiz Pereira da Silva, ahi residente, soubemos que nos mezes de agosto, setembro e principio de outubro, apparece no barranco do rio uma camada de lignito. (Perfil n. 9).

A montante na barreira do Cajueiro, traçamos o perfil n. 10: 0,m.40 de argilla mosqueada; 0,m.50 de folhelho escuro; 0,m.20 de areia; 0,m.03 de folhelho pardo; 0,m.03 de areia e lignito; 0,m.05 de folhelho pardo; 0,m.02 de areia e lignito; 0,m.04 de areia amarella; 0,m.03 de folhelho e lignito; Nivel dagua do rio.

Pouco acima do ponto onde organisamos o perfil geologico precedente, num barranco de 7 m. de altura, encontram-se camadas francamente inclinadas, sendo: na parte superior 0,m.60 de terra vegetal; por baixo, uma successão de folhelhos pardos e leitos de areia com intercallações de partes ferrugi-

nosas; abaixo desta, um banco de areia amarella com listas ferruginosas mais escuras, acompanhando a inclinação geral,

No portão de São Bento, á margem esquerda, informaram-nos que no leito do rio existe calcareo. Deram-nos ahi um fragmento de madeira calcificada, e pedaços de calcareo esverdeado colhidos na margem do rio.

Entre esta localidade e a barreira de Santa Cruz, succedem-se barrancas, ora á margem direita, ora á margem esquerda, variando as suas alturas entre 3 m. e 5,m.50. Estas são formadas de argilla mosqueada, folhelho pardo, argilla parda plastica separada das outras em certos pontos por leitos de areia. As vezes, a argilla mosqueada assenta-se sobre leitos horizontaes de folhelho finamente estratificado, de côr parda, e outras vezes, esta argilla apresenta-se estratificada com inclinação bastante pronunciada.

Em Santa Cruz, traçamos dois perfis geologicos, n. 11 e n. 12. O primeiro representa o barranco desta localidade visto de frente, e o segundo mostra um córte um pouco acima do precedente.

Da bocca do rio Pardo, affluente da margem esquerda do Curuçá, a viagem foi continuada em pequeno motor a gasolina, afim de serem feitos alguns reparos na lancha a vapor, que até ahi nos conduziu. Pretendiamos pernoitar nesse mesmo dia (27 de Fevereiro de 1919), no lugar denominado Douro, quando, já com meio dia de viagem, a bomba de sucção da agua para resfriamento do motor inutilisou-se completamente, obrigando-nos a voltar. Entretanto, neste trecho do rio Curuçá percorrido a motor, ainda observamos uma barreira na margem esquerda, constituida de leitos inclinados para o sul, com a mesma feição geologica de Santa Cruz. Os materiaes se succedem de cima para baixo; argilla mosqueada; um leito de conglomerado ferruginoso, contendo seixos rolados e fragmentos de madeira; argilla e areia amarella listada, e finalmente, uma successão de camadas delgadas de argilla e areia repou-sando sobre um banco de argilla pardo-azulada, pouco plastica, ao nivel dagua.

Convém notar que, independente da avaria no motor, não proseguimos os estudos no Curuçá, pelo facto de terem adoe-cido alguns dos nossos empregados, e tambem recearmos a grippe epidemica, que nessa occasião infestava aquellas plagas.

RIO QUIXITO

A partir da fóz do Javary, o seu primeiro affluente importante é o Itecoahy, á margem direira. Na confluencia destes dois rios, já na margem direita do Itecoahy, está situada a villa de Benjamin Constant (Remate de Males), e em frente á sua foz, na margem esquerda do Javary, está o povoado peruano de Nazareth.

Em Remate de Males, por informações do coronel Manoel Honorato, resolvemos explorar o rio Quixito, affluente esquerdo do Itecoahy, afim de constataremos a veracidade de extensas jazidas de lignito ahi existentes.

No dia 12 de fevereiro de 1919, seguimos viagem com destino a esse rio, cujas condições de navegabilidade nessa data eram as melhores possiveis, apresentando elle uma profundidade média de 4 braças na ultima localidade em que estivemos acima do igarapé da Extrema do coronel Manoel Honorato.

Partindo de sua fóz, o primeiro ponto por nós estudado foi o da terra firme do Páo Deitado, situado á margem direita. Junto a barraca desta localidade, corre um pequeno igarapé denominado das Araras, em cujo leito, a 100 metros a partir da bocca, afflora um veio de lignito de 1,m.60 de espessura (Phot. n.º 20). Ahi estacionamos 4 dias, fazendo estudos pelas circumvizinhanças e extrahindo algumas toneladas desse combustivel. Juntamos aqui o perfil n. 13 desta localidade, onde se póde vêr a seguinte successão geologica, de cima para baixo: 6 m. de areia alaranjada argillosa; 0,m.20 de areia e seixos rolados; 0,m.50 de argilla amarella azul; 1,m.60 de lignito; finalmente, segue uma argilla pardo-azulada inferiormente.

Este deposito de lignito se estende 50 m. pela margem esquerda do referido igarapé, depois passa a assoalhar o leito do mesmo, dando no ponto de passagem uma cachoeirinha de 2,m.20 de quéda. Este combustivel na parte em contacto com agua apresenta-se mais negro, ao passo que, na parte resguardada da acção desta é compacto e castanho-escuro. O veio é fendilhado em linhas parallelas, o que facilita extraordinariamente o seu desmonte.

E' provavel que existam outras camadas de lignito por



PHOT. N. 20. — Fazida de linhito no Igarapé das Araras, affluente do rio Quixito.

baixo desta, porque na cachoeira de S. Pedro, a jusante do igarapé das Araras, o prumo de sondagem revelou-nos a existencia desse combustivel na profundidade de 6 metros. Além disto, fomos informados de que essa cachoeira é toda forrada do mesmo lignito.

Subindo o rio Quixito, a montante do igarapé das Araras, encontra-se a corredeira do Tracoá. Ahi, no barranco da margem esquerda, do qual damos o perfil n. 14, encontramos a 6 metros acima do nivel dagua uma camada de 1, m. 15 de espessura de lignito, assentando-se sobre um banco de argilla pardo-azulada, que se vae tornando arenosa a medida que se aproxima do nivel dagua. Por cima do leito da argilla que serve de capa ao lignito, vem uma camada de terra vegetal contendo blocos duros de cimento calcareo, com fosseis adherentes, provenientes de camadas mais antigas.

Damos aqui mais um perfil geologico da região, estabelecido na margem esquerda do igarapé da Extrema de Manoel Honorato, sob o n. 15. Esta secção geologica mostra um leito de argilla fossilifera, onde notamos as seguintes especies: *Cerithium coronatum* (Etheridge), *Dreissena acuta*, *Melania escalaroides*, *Anisothyris* (*Pachydon*) *carinata* (Conrad), *Ebora crassilabra*, *Tellina amazonensis*, *Pseudolacuna macroptera*, etc. Todas estas especies são provavelmente da fauna miocenica.

Informaram-nos da existencia de outros affloramentos de lignito pela região, os quaes não tivemos tempo de visitar.

RIO IÇÁ

Este affluente da margem esquerda do Solimões, correndo desde a fronteira do Brasil com o Perú na direcção E. O. proximo e quasi parallelo á aquelle rio, apresenta as suas margens com feição geologica identica as do seu grande confluente.

O Baixo Içá, como os tributarios do Baixo Amazonas, tem suas aguas represadas pelas do Solimões, alargando assim o seu leito em aguas remansadas, orlado de lagos em uma e outra margem.

No primeiro dia de viagem encontramos muito poucos barrancos. As primeiras terras altas observadas fôram á

margem esquerda, pouco acima do paraná das Pombas. Aham-se ahí afastadas da margem meerca de 800 a 1.000 metros, cobertas de matta e de difficil accesso.

No lago Içacuéra, á margem direita do Içá, no qual entram os furos de Jacurapá e Boiussú, segundo informações do snr. Benedicto Alves Pereira, residente no posto fiscal de Ypiranga, vê-se na bocca do lago do lado direito de quem penetra para o mesmo, em terreno alagadiço quando descoberto no verão, um olho dagua esverdeada, borbulhando, que desprende um gaz que pega fogo ao contacto da chamma. Outras pessoas confirmaram-nos essa informação e, segundo ellas, o gaz não tem cheiro, a agua é pura e não apresenta manchas superficiaes de oleo. Talvez seja gaz dos pantanos. Na volta de nossa viagem á fronteira no Içá, penetramos neste lago para verificarmos a fonte; mas, devido ao terreno achar-se completamente alagado, foi impossivel vêr o local indicado.

Seguindo o rio, no porto da barraca Sympathia na barreira denominada das Alturas, situada á margem esquerda do Içá, encontramos argilla mosqueada. O barranco desta terra firme está afastado da margem cerca de 600 metros. Nesta mesma barreira, porém, mais a montante, quasi ao nivel da agua do rio, encontramos um banco de argilla branca e areia; mais adeante argilla muito plastica marmoreada com raias vermelhas e brancas, tendo entremeada uma crosta ferruginosa. Damos junto o perfil geologico n. 16, do barranco afastado da margem, e mais elevado do que as argillas precedentes.

No paraná do Matity, á margem esquerda, num córte da terra firme encontramos bancos de argilla branca endurecida, quasi argillito, em leitos ondulados, tendo superiormente uma camada de argilla mosqueada.

No porto da Liberdade, á margem esquerda do Içá, notamos um barranco do qual damos aqui o perfil n. 17. Vê-se um pouco acima deste ponto uma elevação de 14 m. de agilla arenosa alaranjada. Por traz desta elevação corre um igarapé que desagua um pouco a montante da barraca. Ahí encontramos proximo ao leito seixos rolados de quartzo. Num outro pequeno igarapé, affluente deste, vimos no seu leito argilla pardo-azolada; por cima desta, areia e seixos rolados, e finalmente capeando, a argilla mosqueada.

Num barranco baixo de terreno alagadiço, á margem direita, do Içá, em frente do paraná do João da Maria de Baixo, encontramos uma camada de madeira ainda bem conservada, misturada com barro escuro. O perfil n. 18, representa um córte nesse local convindo notar que a matta se apresenta ahi vigorosa. Esta camada foi evidentemente depositada pelas aguas, como naturalmente fôram originadas todas as camadas de lignito da região visitada por nós. Em alguns leitos deste lignito nota-se a existencia de uma argilla, que lhe dá côr castanho-escuro. Quando se queima este combustivel, tambem se veem na escoria restos calcinados dessa argilla.

Acima da ilha do Italiano, estabelecemos a seguinte secção geologica, em ordem descendente: argilla mosqueada sobre camadas finas de argilla intercalada de areia; 0,m.05 de material ferruginoso; 0,m.80 de arenito muito friavel, em baixo argilla estratificada.

No paraná da Gambôa, á margem direita, num córte de 3,m.50, existe argilla estratificada, intercalada com leitos de areia colorida de vermelho, branco e amarello.

A 1 kilometro abaixo de S. Antorio de Mamoriá, localidade da margem direita do Içá, com 5 a 6 casas construidas sobre uma elevação de argilla arenosa de 14,m., encontramos um filete dagua correndo sobre uma camada de lignito, tendo 0,m.25 de espessura acima do nivel dagua. A capa e a lapa são de argilla pardo-azulada. Damos sob o n. 19, o perfil do local.

Um pouco acima da mesma povoação, junto ao igarapé da Onça, verificamos uma bellissima camada de lignito de 0,m.90 de espessura, a 7 metros acima do nivel dagua. Dahi extrahimos de 2 a 3 toneladas de amostras para ensaio industrial. Apezar da situação muito mais alta que a de todas as camadas até aqui vistas, notamos que esse combustivel é de melhor apparencia que o de Tabatinga e Quixito. Além deste leito, existe um outro do mesmo combustivel por cima com 0,m.25 de espessura. Segundo informações, com aguas baixas apparece um outro deposito de lignito em plano inferior. Damos deste córte o perfil n. 20.

A 2 kilometros abaixo do posto fiscal de Ypiranga estabelecemos o perfil n. 21.

A partir deste posto até o de Tarapacá (peruano), collocado á margem direita do Içá, na fóz do rio Cotoé, encontram-se terras baixas alagadiças sem interesse geologico.

No Cotoé, dizem afflorar diversas camadas de lignito.

SALUBRIDADE, RECURSOS LOCAES E REGIMEM DOS RIOS DA REGIÃO VISITADA

Não podemos dizer de um modo geral que o clima da região estudada seja máo. O Quixito, na occasião em que ahi estivemos, não tinha grande quantidade de mosquito e seu estado sanitario não era máo. Tabatinga possui excellente agua potavel em um igarapé, que corre atraz do posto militar, e gosa actualmente de bôas condições sanitarias, sendo rara a malaria ahi. Entretanto, no Javary, Curuçá e Içá, já as febres palustres são frequentes.

* * *

Os recursos locaes são pequenos. As terras da região são fertilissimas, porém, pouco produzem, porque os seus habitantes se occupam quasi exclusivamente da extracção da borracha. Encontram-se entretanto, centros de abastecimentos, como Remate de Males (Benjamin Constant), Iquitos, São Paulo de Olivença, etc. onde ha carne fresca de gado (vacca) diariamente, generos do paiz, etc.

* * *

A época de estiagem. — Em Tabatinga, a vasante do Solimões attinge o maximo de agosto para setembro. A camada de lignito fica ahi visivel até outubro e, ás vezes, até novembro. Ha annos em que este combustivel não é coberto pelas aguas. Nos rios Javary, Curuçá, Quixito e Içá, a vasante maxima dá-se no mesmo periodo. Apparecem nessa época grande numero de affloramentos de lignito. As jazidas do Quixito no igarapé das Araras e no da Extrema, e as do Içá, junto ao igarapé da Onça, nunca são cobertas pelas aguas.

Em geral as aguas baixas da estiagem conservam-se baixas até os primeiros repiquetes em principio de novembro.

O processo a usar para a extracção do combustivel nos pontos estudados é naturalmente o de desmonte a céu aberto, levando em consideração a disposição das camadas em terrenos de facil desmonte e cuja espessura não excede de 14 metros.

CONSIDERAÇÕES FINAES

Examinados os perfis geologicos traçados em toda região estudada, podemos dívidil-os em duas fôrmações bem definidas: a primeira, constituindo os depositos superficiaes, de argilla variegada (mosqueada), sem fosseis, contendo maior ou menor quantidade de areia, e muito semelhante em estrutura lithologica, côr, etc. á argilla mosqueada muito common nos rios do baixo Amazonas. A segunda, depositada em planos inferiores á precedente, formada de leitos de argilla pardo-azulada, plastica, ora muito, ora pouco fossilíferas. Esta é visivelmente da era terciaria, talvez miocenica; quanto á primeira, nenhuma prova ha sobre o seu modo de deposição; nada indica que seja ou não de origem glacial, no entretanto as probabilidades são de que ella tenha origem muito recente.

O professor Hartt disse que de nenhum modo se aventurava comparar as argillas variegadas do Alto Solimões ás do baixo Amazonas, pela muita experiencia que possuia destes depositos. «Tenho convicção, acrescentava elle, que por mais semelhantes que sejam esses leitos nas differentes localidades, elles variam na idade e muito mais nas condições sobre as quaes foram depositados».

As camadas de lignito verificadas são sensivelmente horizontaes e comprehendem uma área approximada de 38 mil kilometros quadrados. Hoje em dia o lignito está sendo utilizado cada vez mais, e como é possivel a sua extracção em grande quantidade e a baixo preço, talvez seria conveniente pensar na sua provavel utilização em Manãos e Belém para o fabrico de gaz, ammoniaco, oleos e alcatrão.

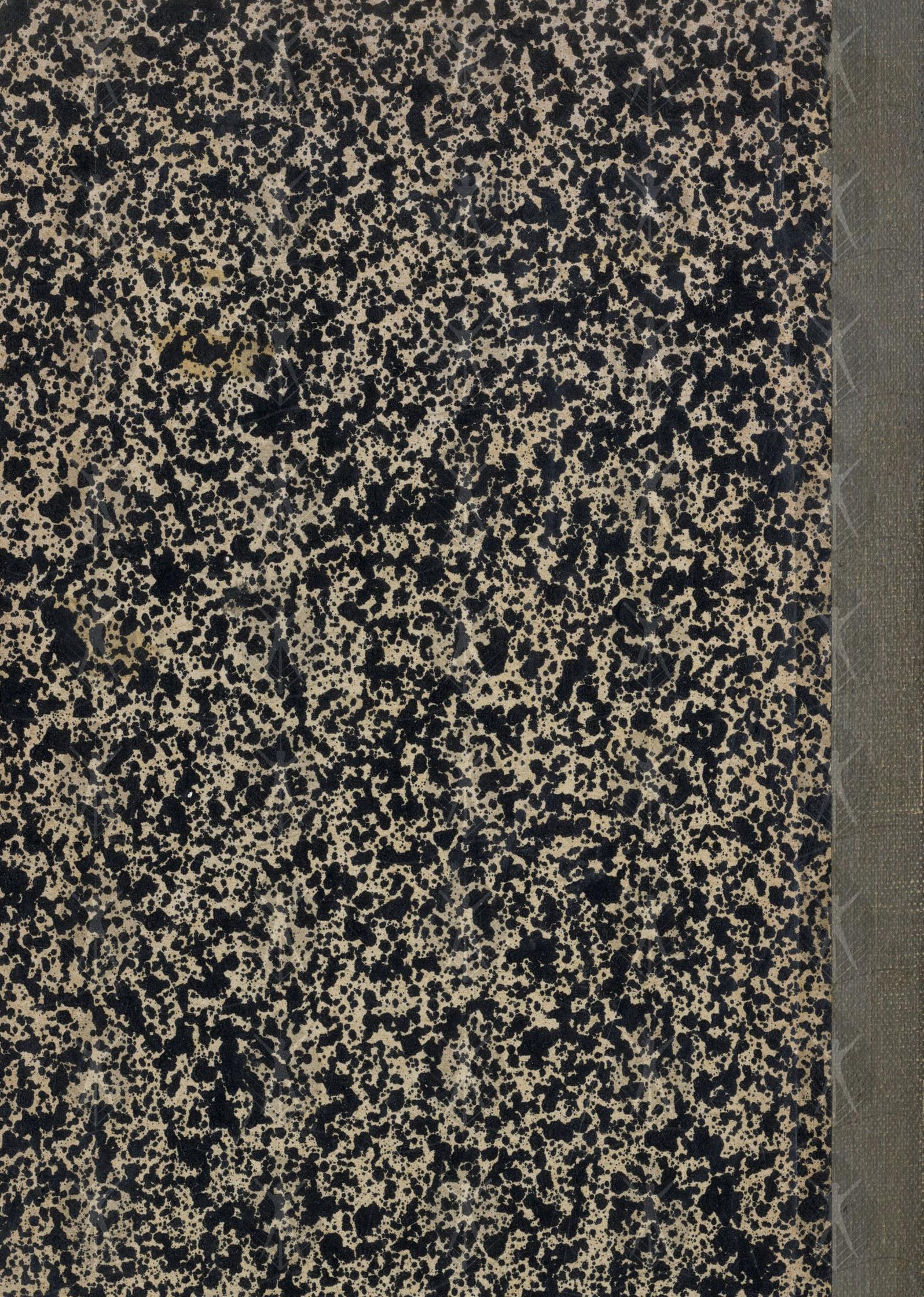
Existem varias camadas, afastadas umas das outras de alguns metros apenas, de argilla plastica. O deposito mais

espesso visto nesta excursão foi de 1,m.60 de espessura; e o menor de 0,m.15.

As madeiras petrificadas e abundantes nesses terrenos são da mesma idade do lignito, isto é, terciarias.

São estas as observações que julgamos uteis, neste trabalho. Esperamos pelos resultados das experiencias industriaes, que a Estação Experimental de Combustiveis vae proceder sobre o material remetido para o Rio de Janeiro.







AVISO

A disponibilização (gratuita) deste acervo, tem por objetivo preservar a memória e difundir a cultura do Estado do Amazonas. O uso destes documentos é apenas para uso privado (pessoal), sendo vetada a sua venda, reprodução ou cópia não autorizada. (Lei de Direitos Autorais - [Lei nº 9.610/98](#)). Lembramos, que este material pertence aos acervos das bibliotecas que compõem a rede de bibliotecas públicas do Estado do Amazonas.

EMAIL: ACERVODIGITALSEC@GMAIL.COM



Secretaria de
Estado de Cultura



CENTRO CULTURAL DOS
POVOS DA AMAZÔNIA