EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA PARANAENSE À SERRA DE PARANAPIACABA E ALTO RIBEIRA

Cel. JOÃO DE MELLO MORAES

CONSIDERAÇÕES SÔBRE AS ÁGUAS ANALISADAS

(Continuação)

1 — *Água da cidade de Cêrro Azul*

Geologia — Zona de granitos e filitos.

A amostra destinada à análise foi colhida no depósito, donde sai o encanamento que por gravidade, alimenta as bicas públicas e o "Nosso Hotel". Encontra-se a referida caixa, no vale do ribeirão Quebrada Funda, a céu aberto, com a superfície ao nível do solo, junto de uma habitação, ao lado da estrada Curitiba — Cêrro Azul.

De modo que a impressão colhida no local, pelos membros da Expedição foi de que sòmente a análise química da água de Cêrro Azul, bastaria para condená-la, o que de fato se verificou pela presença de amônio NH_4, que por sinal é negativo, nas águas correntes da região, examinadas pelo IBPT.

Os detritos orundos de limpeza da caixa de cimento do depósito d'água, estavam jogados nos bordos da mesma, de sorte que — com a menor chuva e alguma parte do vento, estavam sujeitos a retornarem à situação primitiva.

Trata-se a água de Cêrro Azul de um verdadeiro caso de atentado à saúde pública, clamando por urgentes medidas dos poderes públicos responsáveis, porquanto essa água é ingerida por muitos dos habitantes da cidade e a ela pode atribuir-se, principalmente no verão, os numerosos casos de disenteria e sobretudo o aumento da mortalidade infantil.

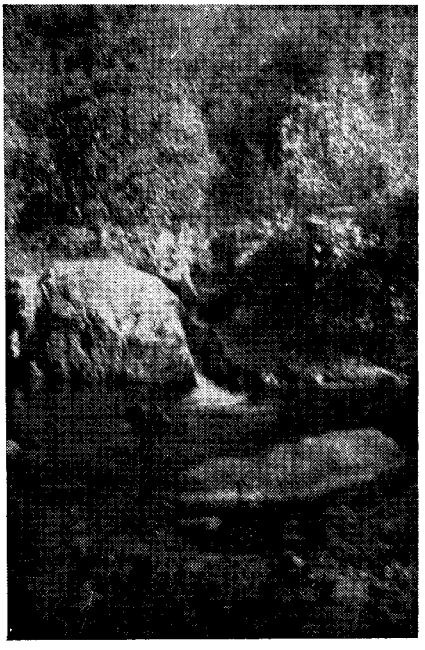


Foto 1 — *O ribeirão do Canha que goza da fama de aurífero, é uma corrente de água mineral alcalino-terrosa, cálcica, pouco magnesiana e a mais rica em cloreto de potássio, das águas examinadas do Alto Ribeira. As suas nascentes acham-se a NW da serra, do Canha, a menos de 10 km do Ribeira e embora seja de pouca água, é algo torrentoso, pois acusa a declividade média de 5%. Foto do local de amostra analisada, cêrca de 14 km de Cêrro Azul, no caminho carroçável desta cidade para o ribeirão Mato Prêto, notando-se a torrente estrangulada num "itararé mirim" de granito pórfiro.*
(Foto Cel. Mello)

2 — *Água da cidade de Cêrro Azul, colhida 20 metros acima do depósito geral.*

Geologia — Zona de granitos e filitos.

Dada a má impressão colhida pelos membros da Expedição ante as condições desfavoráveis, de que se reveste o local de

captação da água destinada a Cêrro Azul, o prefeito municipal, Sr. ATANAGILDO DE SOUSA LAIO, sugeriu que a caixa d'água poderia ser construída pouco mais acima da vertente, aproveitando-se o mesmo manancial.

Entretanto, conforme se depreende da análise, a pretendida solução, não resolve o caso da má qualidade do manancial em questão.

É que se trata de um diminuto arroio, correndo sob vegetação, em leito rico em detritos orgânicos, em relação ao pequeno volume d'água, sem aeração suficiente, a ponto de a análise não revelar a presença de gás carbônico.

3 — *Água do "Hotel São Paulo", em Cêrro Azul.*

Geologia — Zona de granito muito alterado.

Em virtude do sabor diferente e da sensação de "água pesada" (salobra), que oferece a água do mencionado hotel, houve por bem a Expedição, submetê-la a análise que concluiu tratar-se de água "mineral alcalino terrosa" (cálcica), sob o ponto de vista químico, mas condenável, sob o aspecto bacteriológico, dada a presença excessiva de matéria orgânica e amônia livre.

Contudo, cumpre assinalar que a água em consideração, não é em regra ingerida, mercê das circunstâncias de sabor e sensação, já apontados, porém é utilizada na fabricação de sorvetes do bar anexo, acompanhado do copo d'água gelada, o que se reveste de muita importância, durante os dias quentes, do intenso calor do verão em Cêrro Azul. Então, a procura de sorvetes é dia e noite, principalmente por moças e crianças.

Foto 2 — *O ribeirão Bonsucesso que a par do ribeirão Mato Prêto, revelaram-se após o Ribeira, as águas correntes mais ricas em sílica, tem suas nascentes no maciço granítico Morro Grande — Luis Lanhoso. Aspecto do ribeirão Bonsucesso, onde foi colhida a amostra analisada a montante da passagem do caminho carroçável, cêrca de 13 km de Cêrro Azul, em que se destacam através dos mais diversos fragmentos das rochas da série Açungui, o pretérito trabalho enérgico de transporte das águas e a beleza da mata higrófila marginal.*

(Foto Cel. Mello)

4 — *Água do ribeirão Bocaina.*

Geologia — Zona de calcários puros e dolomíticos.

Logo a jusante da barra do ribeirão do Rocha, portanto já no município de Bocaiuva do Sul, depara-se um pequeno tributário do rio Ribeira, denominado "Bocaina", situado na propriedade do Sr. MANUEL MACIEL DOS SANTOS.

Notabiliza-se o Bocaina por constituir a água corrente mais rica em cálcio, até agora conhecida no Paraná, tratando-se pois de uma água mineral positivamente cálcica.

Segundo informações obtidas pelo Dr. MOTZKO, a quem estêve afeto o estudo da área entre o ribeirão Mato Prêto e a corredeira do Ouro Grosso, a água do Bocaina goza de propriedade de petrificar a madeira, isto é, na linguagem do caboclo, os paus d'árvore que se depositam no riacho, "viram pedra".

Foto 3 — *O rio Mato Prêto é um dos cursos d'água mais curiosos da bacia do Alto Ribeira, porquanto, ao lado das suas mudanças de direção, forçadas pelo Morro Grande e a serra do Canha, oferece em seu curso inferior, o fenômeno de súbitas e periódicas enchentes, provocadas pelas "águas encantadas". Aspecto do ribeirão Mato Prêto, no ponto terminal do caminho, até onde se pode chegar de jipe, vindo de Cêrro Azul, distante 21 km.*

(Foto Cel. Mello)

5 — *Água do ribeirão Bonsucesso.*

Geologia — Zona predominante de granitos, filitos e calcários puros.

A água do ribeirão Bonsucesso, destinada a análise foi colhida cêrca de 100 metros acima da sua barra no Ribeira, junto ao vau do caminho carroçável entre Cêrro Azul e o ribeirão Mato Grosso, distante 13 quilômetros daquela cidade.

O vale do ribeirão Bonsucesso encerra predominantemente granitos e filitos ocorrendo também calcário puro e xistos metamórficos.

Impõe-se salientar que em assunto de água de rios do Alto Ribeira, a heterogeneidade dos depósitos rochosos, encontrados no leito dos seus cursos,

Foto 4 — *As quatro pessoas que se acham sentadas, moradoras da zona de Mato Prêto, estão justamente de costas para a depressão a menos de 10 metros, onde após estrondo e característico murmurar, irrompem águas subterrâneas intermitentes, as quais não só modificam por algumas horas a composição química das águas do ribeirão Mato Prêto, turvando-as, como também levantam-lhe o nível, próximo de 1 metro. Aspecto tomado em direção à margem direita do ribeirão Mato Prêto, para a propriedade do Sr. Alberto Bueno da Rocha, aproximadamente entre a serra do Canha e o Ribeira, notando-se os blocos calcários, provàvelmente expelidos do ponto que deu lugar à bôca externa do sifão da água subterrânea, chamada "Água encantada".*
(Foto Dr. Motzko)

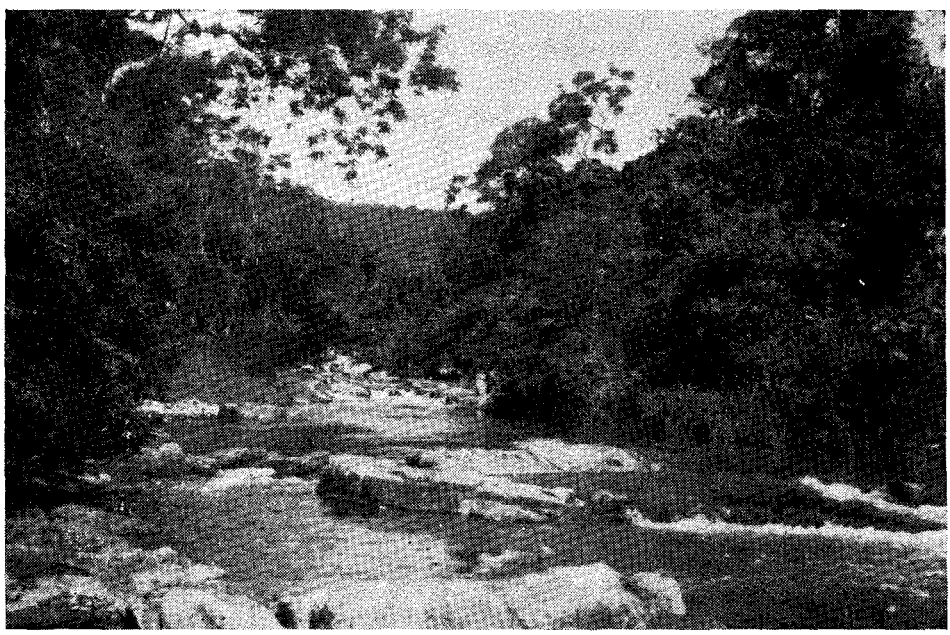


Foto 5 — *O rio Ponta Grossa, que banha a cidade de Cêrro Azul, tem o leito no seu curso inferior, caracterizado por notável exposição de granito pórfiro. Daí explicar-se, em parte, a riqueza de suas águas em compostos de sódio e potássio. Aspecto tomado do ponto em que foi colhida a amostra d'água analisada, próximo da barra no Ribeira, em direção a montante.*
(Foto Cel. Mello)

é forçosamente uma função da extensão dos mesmos e da grandeza da bacia e da profundidade do vale.

Assim pois tais análises devem refletir, em parte a complexidade litológica dos elementos da série Açungui, desde a composição das rochas metamórficas, às de intrusões magmáticas de natureza ácida e básica, a par das formações secundárias.

6 — *Água do ribeirão do Canha.*

Geologia — Zona predominante de calcário puro, xistos, quartzos e granito pórfiro.

Cêrca de 800 metros após o vau do ribeirão Bonsucesso, o caminho carroçável entre Cêrro Azul e o ribeirão Mato Prêto, cruza as águas do ribeirão do Canha, onde foi colhido a amostra analisada.

As águas do ribeirão do Canha, que goza de fama de aurífero, revelaram-se alcalino-terrosas, cálcicas, embora no local da amostra corram sôbre granito pórfiro. É que se encontram no trecho médio da sua bacia, rochas calcárias, como notadamente a calcita.

7 — *Água do ribeirão Mato Prêto.*

Geologia — Zona dos mais diversos componentes litológicos da série Açungui.

A amostra destinada a análise, foi colhida cêrca de 100 metros a montante da barra do aludido ribeirão, no rio Ribeira, distante 18,5 quilômetros de Cêrro Azul.

Depois do rio Ponta Grossa é o ribeirão Mato Prêto o mais extenso afluente da margem direita do Ribeira, dentro do município de Cêrro Azul, encontrando-se na sua bacia todos os representantes litológicos clássicos da série Açungui, com provável exclusão do dolomito.

Importa salientar que a análise apresentada, reflete o teor químico normal das águas do ribeirão Mato Prêto, porquanto conforme o testemunho de diversos moradores ribeirinhos, o curso inferior do referido ribeirão (alturas do ponto médio, entre a foz e a serra do Canha), sofre enchentes súbitas, provocadas por fontes intermitentes, cuja regularidade, ainda não foi estudada.

Então, de acôrdo com as informações colhidas na região, não só o nível das águas do ribeirão Mato Prêto, sobe mais de 1 metro em algumas horas, como também as suas águas ficam turvas, devido à mistura com as águas subterrâneas altamente calcárias.

O fenômeno é explicável considerando-se a ocorrência de fraturas, ligadas à cavidade calcária interna, bolsão que se esvazia, quando a água nêle depositada, atinge o nível máximo do sifão.

São as regionalmente conhecidas "águas encantadas", cuja eclosão copiosa é precedida de peculiar estrondo: "a água estoura e ouve-se a buia", diz o caboclo, ou então: "ouve-se o bufo e começa a bispar água".

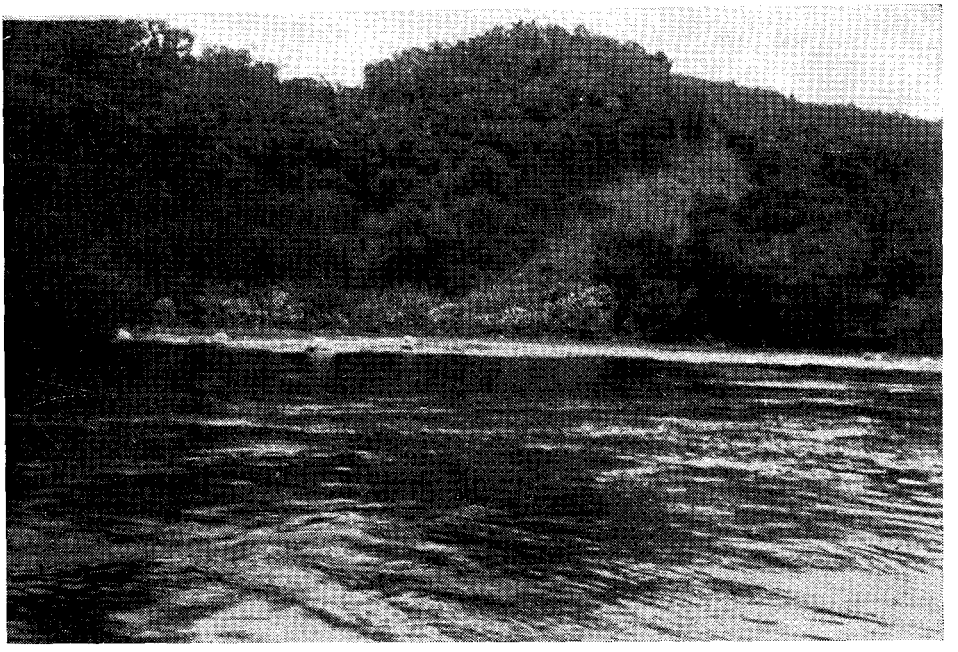


Foto 6 — *O Alto Ribeira também possui um leito marchetado de granito pórfiro, que dá origem às numerosas corredeiras, em todo o seu curso no Paraná e na divisa com o estado de São Paulo. Êste aspecto do Ribeira foi tomado da balsa, entre Cêrro Azul e a zona do Turvo, para jusante, e mostra o local, em que na revolução de 1930, a balsa se afundou por excesso de carga: 2 oficiais, 8 soldados e 8 cavalos. Note-se o verdadeiro crime contra a natureza que é a devastação da mata justafluvial, máxime numa encosta íngreme.*

(Foto Cel. Mello)

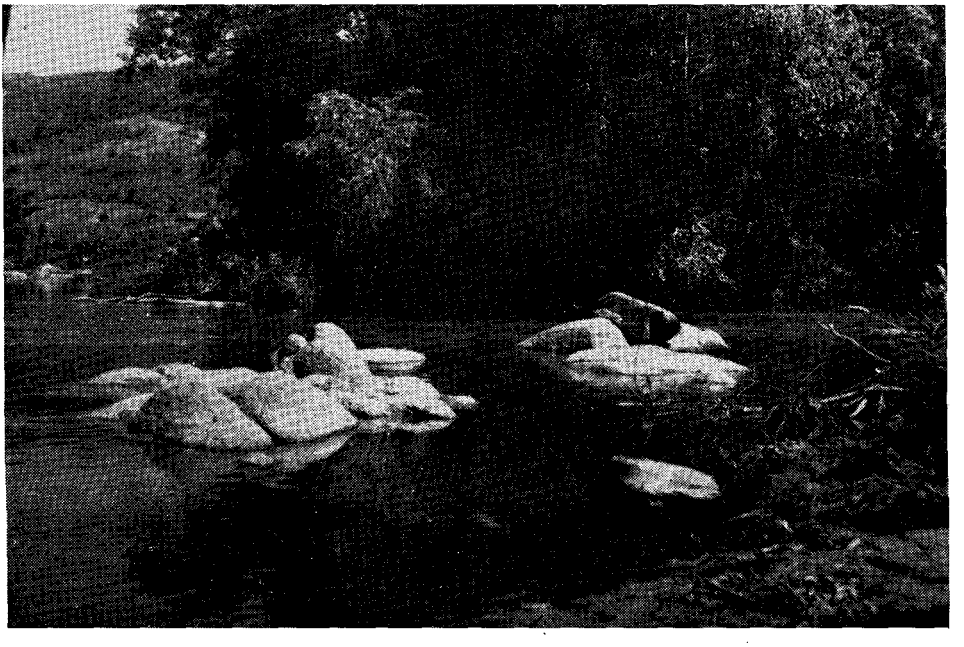


Foto 7 — *A bucólica foz do Turvo, assinala-se pelas pitorescas ilhotas de granito pórfiro, cujos grandes feldspatos róseos eriçam os matacões. A água destinada a análise, foi colhida cêrca de 3 quilômetros a montante da embocadura, revelando que dos rios de longo curso da bacia do Ribeira, é o Turvo o mais rico em bicarbonatos. Observe-se o clamoroso atentado contra a mata justafluvial, já na margem direita do rio Ribeira. Município de Cêrro Azul.*

(Foto Cel. Mello)

8 — *Água do ribeirão do Schaffer.*

Geologia — Zona predominante de granitos.

Entre os ribeirões que emanam do maciço granítico formado pelas serras do Lanhoso, Luís e Urutão, foi escolhida para análise a água do ribeirão do Schaffer ou Pouso Bonito, a 6 quilômetros de Cêrro Azul, no ponto de travessia da velha estrada para Rio Branco do Sul.

A análise atestou plenamente a natureza granítica da zona atravessada pelo ribeirão do Schaffer, como relativa pobreza de cácio e magnésio.

9 — *Água do rio Ponta Grossa.*

Geologia — Zona de dolomito, nas nascentes; calcário puro no curso médio e granitos no curso inferior.

A amostra colhida para análise, foi realizada cêrca de 100 metros a montante da barra do rio Ponta Grossa, no Ribeira, justamente no trecho do seu leito, muito eriçado de afloramentos do granito pórfiro.

Em que pêse ter sido a água destinada a exame de laboratório, recolhida não longe da reprêsa hidrelétrica de Cêrro Azul, onde grande massa d'água permanece estagnada, a água do rio Ponta Grossa patenteia-se por conter pouca matéria orgânica e ausência de amônia livre, a par de apresentar o maior teor de oxigênio livre, em comparação com as demais águas do Alto Ribeira analisadas.

A propósito cumpre registar que normalmente os habitantes da região do Alto Ribeira, bebem água dos rios, a qual sem dúvida é menos nociva que a

Foto 8 — *Acompanhados do Sr. Buchaeles, os membros da Expedição pisam o solo da argila de "Última Pinga", cuja análise do corpo de prova demonstrou não se prestar ao fabrico de telha. Município de Cêrro Azul.*

(Foto Dr. Muniz)

de certos poços, graças à exposição ao ar e à claridade, facilitadas pelo caráter em geral torrentoso dos cursos d'água, borbulhando após os saltos, as corredeiras e as pedras do seu leito.

10 — *Água do rio Ribeira.*

Geologia — Região da série Açungui.

Do ponto de vista químico, a água do Ribeira é uma síntese das águas correntes e circulantes de tôda a sua bacia, atuando sôbre o complexo litológico da série Açungui, em que se sobressaem os filitos, calcários puros e dolomíticos, dolomitos, xistos metamórficos e granitos pórfiros.

Até mesmo as areias devonianas, provenientes da desagregação do arenito das Furnas, encontram-se em suas nascentes, representadas pelo rio Açungui, próximo da vila de São Luís do Purunã, no município de Campo Largo, nas alturas da latitude de 25° 30' S.

A água do Ribeira analisada, foi recolhida 1 quilômetro a jusante da embocadura do rio Ponta Grossa, cêrca de 5,5 quilômetros de Cêrro Azul.

Tal como acontece com o rio Ponta Grossa, as águas do Ribeira apresentam-se com aspecto levemente amarelo que em suma espelha o transporte ininterrupto das partes úteis do solo, arrastadas das vertentes íngremes da sua bacia, em regra desprotegidas da vegetação original, via da devastação das matas e da agricultura irracional.

Circunstância notável, quanto à água do Ribeira, observada nas proximidades de Cêrro Azul, é que a temperatura da mesma, pouco difere da tempe-

Foto 9 — *Aspecto da entrada da cerâmica de "Última Pinga", notando-se no fundo, um trecho da mata junto à margem esquerda do rio Ponta Grossa. As coberturas de sapé e zinco das rústicas construções do amassador de argila, forno e secador, estão plenamente justificando o adágio: "casa de ferreiro espêto de pau".*

(Foto Cel. Mello)

ratura ambiente, fato importante para o microclima da faixa vizinha, que perlonga o vale, pois, demonstra que o rio não exerce nenhuma ação moderadora ou reguladora da temperatura na zona marginal. Assim, nos dias quentes do rigoroso verão, reinantes na depressão do Ribeira, aumenta o grau higrométrico do ar, concorrendo para a sensação desagradável de abafamento e nas manhãs frias do outono e inverno, torna-se o Ribeira num caudaloso condensador do vapor d'água atmosférica, irradiando umidade, saturando as zonas baixas, coleando o vale de densa cerração, de que muito se queixam os habitantes de Cêrro Azul e com razão, porquanto são preciosas as horas de sol, perdidas durante o outono e inverno paranaenses.

11 — *Água do rio Turvo.*

Geologia — Zona de dolomito, filito e granito pórfiro.

O rio Turvo é o maior afluente da margem esquerda do Ribeira, com tôda a sua bacia inteiramente no município de Cêrro Azul, de modo que a análise realizada, traduz muito bem a composição química das águas correntes, que sulcam as formações da série Açungui, na vertente ocidental do Ribeira.

A amostra da água do Turvo, destinada a exame de laboratório, foi colhida a perto de 3 quilômetros acima da sua barra no Ribeira, logo a jusante da 1.ª ponte, nas alturas do local denominado Eduardo Chambre, a cêrca de 12 quilômetros de Cêrro Azul.

12 — *Água do sítio de Vitório Briatório (barra do ribeirão do Rocha).*

Geologia — Zona predominante de calcário puro.

No lugar denominado "Barra do Ribeirão do Rocha", reside o Sr. Vitório Briatório, com propriedade onde emerge a água analisada, considerada no local, como "muito salobra" o que de fato se exprime no resultado do exame, através da riqueza em bicarbonatos de cálcio e magnésio.

Barra do Ribeirão do Rocha é atingida, saindo a cavalo da venda do Sr. Teodoro Bester, estabelecido no lugar chamado "Ribeira Baixa", entre as barras dos ribeirões do Canha e Mato Prêto, ponto êste até onde pode atingir o jipe.

A velocidade de marcha a cavalo, nas zonas montanhosas do Alto Ribeira, é aproximadamente de 3 quilômetros por hora, de maneira que medeando perto de 20 quilômetros, entre Mato Prêto e a Barra do Ribeirão do Rocha, o tempo consumido atinge cêrca de 6 horas.

Só assim se pode conhecer também as minas de galena argentífera do Ribeirão do Rocha, partindo de Cêrro Azul.

Águas da faixa com dolomito

Estão compreendidas aqui, quatro análises, de águas colhidas em fontes existentes no perímetro urbano da vila do Varzeão (ex-Vila Branca), no município de Cêrro Azul.

Segundo informações locais as numerosas fontes do distrito de Varzeão, mantém temperatura constante em tôdas as estações do ano, o que indica certa profundade do lençol freático, e de que resulta a sensação de frescas no verão e de tépidas nos dias frios do outono e inverno.

A vasão das fontes visitadas, medeia entre 20 e 30 litros por minuto.

Foto 10 — *Pormenor da "vila alcalino-terrosa, calco-magnesiana" do Varzeão, ao longo da rua principal. O ribeirão Fumal passa bem junto do fundo das casas, notando-se um grupo de pessoas defronte da residência do Sr. Guilherme Gilliet e o caminho ao lado do armazém do Sr. Valdomiro Moura Costa. Foto na direção W—L. Município de Cêrro Azul.*

(Foto Cel. Mello)

13 — *Água da fonte do Sguário, junto ao rio Figueira* (Amostra n.º 1).

Fica esta fonte localizada na margem esquerda do rio Figueira, justamente na confrontação da barra do seu afluente, o ribeirão Fumal, onde se encontra uma ponte caída.

A conclusão da análise química é que se trata de água mineral alcalino--terrosa, que podemos considerar calco-magnesiana.

14 — *Água da fonte de Guilherme Gilliet* (Amostra n.º 2).

Nos fundos da casa de negócios do Sr. GUILHERME GILLIET, situada na rua principal de Varzeão, estão situadas duas fontes, junto do ribeirão Fumal e pouco acima do leito dessa corrente.

A amostra destinada à análise foi a de jusante, que goza de fama medicinal. Aliás é uma água de excelente paladar, cuja ingestão provoca certo bem estar.

15 — *Água da fonte de Waldomiro Moura Costa* (Amostra n.º 3).

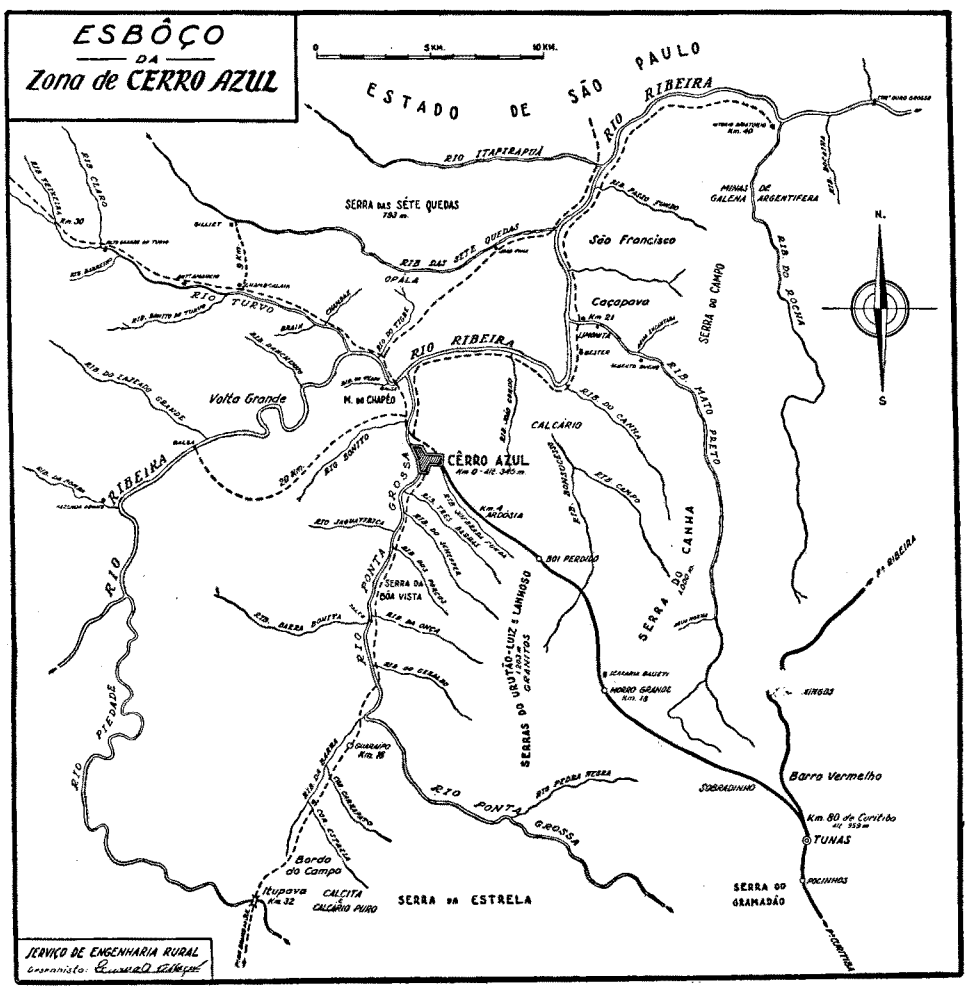
Numa depressão do dolomito, que por sinal aflora no local, muito gretado pelo intemperismo, ao qual se associa o ataque da soda cáustica, pois a fonte serve de lavagem de roupa e os dolomitos de esfregão, emerge a água, que serviu de amostra n.º 3.

Trata-se de água mineral alcalino-terrosa (calco-magnesiana).

16 — *Água da fonte de Gabriel Olívio de Oliveira* (Amostra n.º 4).

Esta fonte constitui a nascente de um arroiozinho engrossado pelas águas da fonte da amostra n.º 3 e que vai desaguar na margem direita do rio Figueira, o qual, a propósito, oferece águas cristalinas e leito de areia, proveniente das grandes intrusões graníticas, de grã fina, que formam o divisor das bacias dos rios Ribeira e Paranapanema, cujas pequenas serras isoladas, aparecem nos mapas, sob o nome geral de serra de Paranapiacaba.

A água da fonte na propriedade do Sr. Gabriel Olívio de Oliveira, revelou-se alcalino-terrosa (calco-magnesiana).



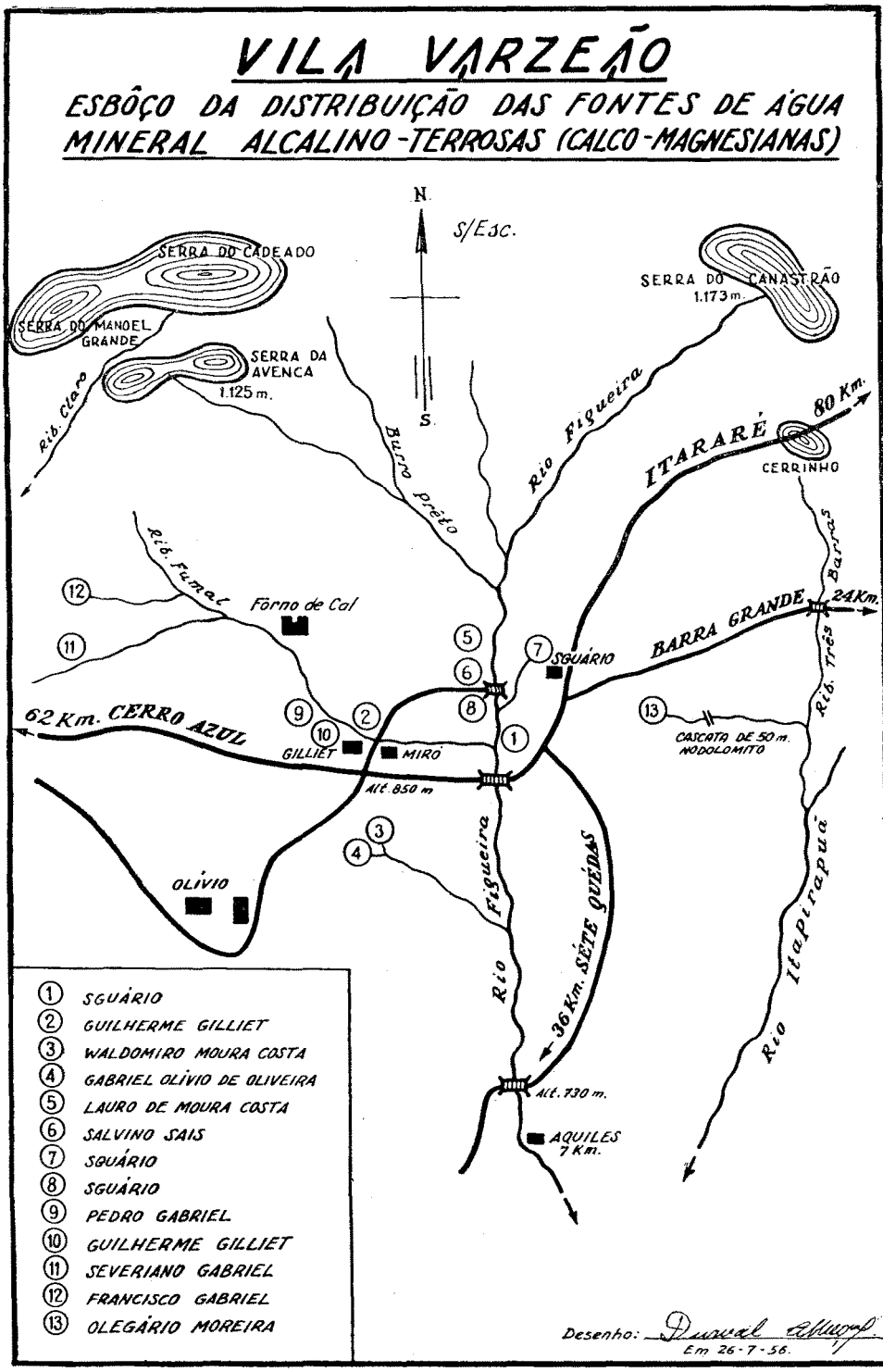

VILA VARZEÃO
ESBÔÇO DA DISTRIBUIÇÃO DAS FONTES DE ÁGUA MINERAL ALCALINO-TERROSAS (CALCO-MAGNESIANAS)
N
S/Esc.
S
SERRA DO CADEADO
SERRA DO MANOEL GRANDE
SERRA DA AVENCA
1.125 m.
SERRA DO CANASTRÃO
1.173 m.
Rib. Claro
Burro Preto
Rio Figueira
ITARARÉ
80 Km.
CERRINHO
Rib. Fumal
Fôrno de Cal
BARRA GRANDE
24Km.
Rib. Três Barras
SGUÁRIO
62 Km. CERRO AZUL
GILLIET
MIRÓ
Alt. 850 m
CASCATA DE 50 m. NODOLOMITO
Rib. Três
OLÍVIO
Rio Figueira
36 Km. SÉTE QUÉDAS
Alt. 730 m.
AQUILES 7 Km.
Rio Itapirapuã
1 SGUÁRIO
2 GUILHERME GILLIET
3 WALDOMIRO MOURA COSTA
4 GABRIEL OLÍVIO DE OLIVEIRA
5 LAURO DE MOURA COSTA
6 SALVINO SAIS
7 SGUÁRIO
8 SGUÁRIO
9 PEDRO GABRIEL
10 GUILHERME GILLIET
11 SEVERIANO GABRIEL
12 FRANCISCO GABRIEL
13 OLEGÁRIO MOREIRA
Desenho: Em 26-7-56.

TABELA 1

Composição provável das águas estudadas
Gr. por mil

ÁGUAS ANALISADAS	Sílica SiO_2	Sulfato de cálcio $CaSO_4$	Carbonato de cálcio $CaCO_3$	Bicarbonato de cálcio $Ca(HCO)^2(HCO)^2$	Bicarbonato de magnésio Mg	Bicarbonato de sódio $NaHCO_3$	Cloreto de sódio Na Cl	Cloreto de potássio KCl
Cêrro Azul	0,0315	0,0034	—	0,0436	0,0150	0,0132	0,0020	0,0043
Hotel São Paulo*	0,0319	0,0049	—	0,1298	0,0734	0,0499	0,0066	0,0065
Ribeirão Bocaina*	0,0063	0,0166	—	0,2879	0,0980	0,0007	0,0028	0,0015
Ribeirão Bonsucesso*	0,0240	0,0062	—	0,0545	0,0330	0,0390	—	0,0030
Ribeirão do Canha*	0,0181	0,0087	0,0100	0,1504	0,0529	0,0101	0,0012	0,0086
Ribeirão M. Prêto	0,0247	0,0096	0,0100	0,0424	0,0294	0,0120	—	0,0034
Ribeirão do Schaffer	0,0205	0,0172	—	0,0206	0,0078	0,0263	—	0,0073
Rio P. Grossa	0,0196	0,0105	—	0,0404	0,0252	0,0214	0,0020	0,0048
Rio Ribeira	0,0268	0,0048	—	0,0432	0,0391	0,0111	0,0012	0,0058
Rio Turvo	0,0099	0,0058	—	0,0808	0,0667	0,0219	—	0,0034
V. Briatório*	0,0105	0,0029	—	0,1710	0,0716	0,0717	0,0005	0,0001
Varzeão — 1*	0,0015	0,0104	—	0,1415	0,0788	0,0964	0,0022	0,0008
Varzeão — 2*	0,0060	0,0072	—	0,0719	0,0814	—	0,0015	0,0006
Varzeão — 3*	0,0097	0,0048	—	0,1168	0,0830	0,0021	—	0,0026
Varzeão — 4*	0,0086	0,0069	—	0,1172	0,0844	—	0,0015	0,0005

OBSERVAÇÃO — Nas águas dos ribeirões Bonsucesso, Mato Pr to e Schaffer, como também no do rio Turvo e na fonte da da amostra n.º 3 de Varzeão surge bicarbonato de potássio. Apenas as fontes das amostras n.º 2 e n.º 4, de Varzeão, acusam a presença de cloreto de magnésio, na sua composição.

TABELA 2

AMOSTRAS ANALISADAS	Óxido de magnésio gr. por mil	Óxido de cálcio gr. por mil	Relação magnesiana MgO/CaO
Água de Cêrro Azul	0,0042	0,0166	0,251
Poço de "Hotel São Paulo"			
Cêrro Azul	0,0202	0,0470	0,430
Ribeirão Bocaina	0,0270	0,1066	0,253
Ribeirão Bonsucesso	0,0093	0,0214	0,434
Ribeirão do Canha	0,0146	0,0613	0,238
Ribeirão Mato Prêto	0,0083	0,0242	0,343
Ribeirão do Schaffer	0,0022	0,0142	0,155
Rio Ponta Grossa	0,0071	0,0181	0,386
Rio Ribeira	0,0109	0,0169	0,645
Rio Turvo	0,0181	0,0305	0,593
V. Briatório	0,0198	0,0604	0,328
Varzeão — Amostra 1	0,0218	0,0532	0,410
Varzeão — Amostra 2	0,0228	0,0278	0,820
Varzeão — Amostra 3	0,0230	0,0427	0,539
Varzeão — Amostra 4	0,0236	0,0434	0,590

TABELA 3

AMOSTRAS ANALISADAS	Bicarbonatos gr. por mil	Carbonatos gr. por mil	Sílica gr. por mil	Gás carbônico gr. por mil
Água de Cêrro Azul	0,0549	Negativo	0,0315	0,0066
Poço Hotel São Paulo	0,1952*	Negativo	0,0319*	0,0220
Ribeirão Bocaina	0,2989*	Negativo	0,0063*	0,0022
Ribeirão Bonsucesso	0,0993	Negativo	0,0240*	0,0022
Ribeirão do Canha	0,1647*	0,0060	0,0181*	Negativo
Ribeirão Mato Prêto	0,0671	0,0060	0,0247	Negativo
Ribeirão do Schaffer	0,0427	Negativo	0,0205	0,0022
Rio Ponta Grossa	0,0371	Negativo	0,0196	0,0066
Rio Turvo	0,1342	Negativo	0,0099	0,0044
V. Briatório	0,2013*	Negativo	0,0105*	0,0088
Varzeão — Análise 1	0,1769*	Negativo	0,0015*	0,0044
Varzeão — Análise 2	0,1220	Negativo	0,0060	0,0022
Varzeão — Análise 3	0,1586	Negativo	0,0097	0,0022
Varzeão — Análise 4	0,1586	Negativo	0,0086	0,0022

TABELA 4

AMOSTRAS ANALISADAS	Óxido de ferro e alumínio $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ gr. por mil	Óxido de potássio K_2O gr. por mil
Água de Cêrro Azul	0,0043	0,0027
Poço do "Hotel São Paulo"		
Cêrro Azul	0,0088*	0,0042
Ribeirão Bocaina	0,0096*	0,0022
Ribeirão Bonsucesso	0,0044	0,0038
Ribeirão do Canha	0,0030	0,0061
Ribeirão Mato Prêto	0,0035	0,0036
Ribeirão do Schaffer	0,0030	0,0061
Rio Ponta Grossa	0,0052	0,0045
Rio Ribeira	0,0010	0,0036
Rio Turvo	0,0014	0,0027
V. Briatório	0,0093*	0,0039
Varzeão — Análise 1	0,0053*	0,0008
Varzeão — Análise 2	0,0037*	0,0008
Varzeão — Análise 3	0,0036*	0,0018
Varzeão — Análise 4	0,0037	0,0014

ÁGUAS MINERAIS ALCALINO-TERROSAS

Lugar	*Tipo*	*Obs.*
POÇO DO HOTEL SÃO PAULO	calco-magnesiana	Condenada por excesso de matéria orgânica.
RIBEIRÃO BOCAINA	cálcica	Pouco magnesiana
RIBEIRÃO DO CANHA	cálcica	" "
VOTIRINO BRIATÓRIO		
(Barra do Rib. do Rocha)	cálcica	" "
VARZEÃO — análise 1	calco-magnesiana	" "
VARZEÃO — análise 3	" " " "	" "
VARZEÃO — análise 4	" " " "	" "

OBS.: — A água da fonte de Varzeão, amostra n.º 2, embora não se tenha enquadrado como água mineral alcalino-terrosa, segundo o decreto-lei n.º 7 841 de 8 de agôsto de 1945, foi a que denunciou a maior relação magnesiana de tôdas as águas analisadas, conforme se vê na Tab. 2.

* * *

CONCLUSÕES SÔBRE AS ÁGUAS ESTUDADAS PELA 1.ª EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA PARANAENSE À SERRA DE PARANAPIACABA E ALTO RIBEIRA

1 — O exame da *Tab. 1* mostra que o teor em bicarbonato de cálcio superior a 0,1 gr. por mil gramas de água analisada, revela para a região do Alto Ribeira, tratar-se de água mineral alcalino-terrosa, sendo o teor em bicarbonato de magnésio superior a 0,05 gr. por mil.

2 — Observando a *Tab. 2*, verifica-se que o teor em óxido de cálcio superior a 0,04 gr. por mil, acusa água mineral alcalino-terrosa, figurando o óxido de magnésio, pràticamente com 0,02 gr. por mil.

3 — A relação magnesiana MgO/CaO, apresentada pela *Tab.* 2, varia entre 0,238 e 0,328 para as águas cálcicas pouco magnesianas e entre 0,410 e 0,590 para as águas calco-magnesianas.

Por outro lado informa que o valor dessa relação cresce em regra (abstração feita das águas das fontes de Varzeão e do poço do hotel), com a importância do curso d'água.

4 — O exame da *Tab.* 3 mostra que o teor em bicarbonatos, superior a 0,15 gr. por mil, revela a existência de água alcalino-terrosa.

5 — Também a análise da *Tab.* 3 elucida que com exceção do poço do hotel, cavado em granito, o valor da ordem de 0,02 gr. de sílica por mil, denota a erosão de granitos ou quartzos (caso do ribeirão do Canha), existindo entretanto a esquisita exceção, em relação ao rio Turvo, porquanto o mesmo atravessa notadamente no seu curso final, largo trecho de granito pórfiro.

6 — Ainda através da *Tab.* 3 nota-se que as águas dos ribeirões Canha e Mato Prêto, são as únicas que acusam carbonatos.

7 — O bicarbonato de cálcio é o elemento predominante nas águas analisadas do Alto Ribeira, seguindo-se-lhe em regra o bicarbonato de magnésio e em terceiro lugar o bicarbonato de sódio ou a sílica.

8 — A presença de cloreto de potássio e algumas vêzes de bicarbonato de potássio, acentua-se nas áreas de granito ou micaxistos.

9 — O rio Ribeira e o ribeirão Mato Prêto são os cursos d'água que apresentam maior escoamento de complexo coloidal, sendo o Ribeira em escala superior de quatro vêzes ao aludido ribeirão, o que demonstra o vulto do empobrecimento acelerado do solo, em tôda a sua bacia, em conseqüência da desordenada devastação das matas e da agricultura irracional, imperantes numa região montanhosa.

RESUMÉ

Le Col. JOÃO DE MELLO MORAES et le Major SINVAL PINHEIRO, dans cette partie de leur rapport, nous décrivent les résultats des analyses complètes des eaux de divers fleuves, sources et puits domiciliaires, de la sub-région du "Alto Ribeira Paranaense", en faisant remarquer l'influence exercée par certains litologiques de la série Açungui-calcaires, dolomites et eruptives acides dans leur composition chimique.

D'autre part les résultats de ces analyses complètes, qui ont été faites à l'Institut de Biologie et de Recherches Technologiques du Paraná", dans sa Division de Chimie dont le Diretor est le Dr. REINALDO SPITZNER et le technicien responsable le Dr. CELSO FREITAS GARCIA, concluent à l'existence de nombreuses ocurrences d'eaux minérales alcalino-terreuses.

Il y a même des petites rivières d'eau minérale (calcaires, peu magnésiennes). Ainsi le district de Varzeão, dans le municipe de Cêrro Azul, passe pour être le plus remarquable centre brésilien de sources d'eau minérale, calcio-magnésienne. Treize sources d'eua ont été localisées dans la région dolomitique de la ville proprément dite et de ses alentours.

Cependant ces eaux ne sont pas encore commercialisées. La ville étant trés isolée n'a pas été aménagée pour la fonction de ville d'eau; mais grâce à son aspect pittoresque et à l'excéllence de son climat on peut dire qu'elle est destinée à un grand avenir.

RESUMEN

LOS autores Cel. JOÃO DE MELLO MORAES y Mayor SINVAL PINHEIRO, discuten en este trecho de su relatorio. los resultados de las análisis completas de las águas de diversos ríos, nacientes y pozos domiciliares de la subregión del Alto Ribeira Paranaense, resaltando, en la composición química de dichas aguas, la influencia de ciertos elementos litológicos de la serie Açungui — calcários, dolomitos y eruptivas ácidas.

Según los resultados de las análisis completas, realizadas por el Instituto de Biología y Pesquisas Tecnológicas del Paraná, en la División de Química, dirigida por el Dr. REINALDO SPITZNER habiendo como técnico responsable por las análisis el Dr. CELSO DE FREITAS GARCIA, queda demonstrada en este trabajo la existencia de nombrosas ocurrencias de aguas minerales alcalinoterrosas.

Es interessante subrayar la existencia de riachuelos de aguas minerales (cálcicas, poco magnesianas), como la definición del distrito de Varzeão, en el municipio de Cêrro Azul, como el más notable centro brasileño de fuentes de aguas minerales, calciomagnesianas, al punto de haber sido localizadas trece nacientes en la bajada dolomítica, dentro y en las cercanías de la villa de Varzeão.

Esas aguas empero no son todavía comercialmente aprovechadas, ni dispone el distrito de estancia balnearia, devido a su aislamiento, aunque se predestine, sin duda, a gran futuro, gracias a su aspecto pintoresco y a la superioridad de sus condiciones climatéricas.

SUMMARY

In this part of their report, the authors, Cel. JOÃO DE MELLO MORAES and Maj. SINVAL PINHEIRO, comment the results of the complete analyses of several rivers, springs and domiciality wells on the south region of the "Alto Ribeira Paranaense", and they give relief, in their chemical composition to the influence of certain lithological elements from the "Açungui" — calcareous series dolomites and acid-eruptives.

According to the results of the complete anlyses made by the Institute of Biology and Technological Searche of Paraná, Chemistry Department, presided by Dr. REINALDO SPITZNER, being Dr. CELSO DE FREITAS GARCIA responsable for the analyses, this work demonstrates the existence of numerous occurences of alkaline-terreous mineral waters.

It is of interest to elevate the existence even of great rivers of mineral-water (calcic, little magnesian) by the definition of the District of Varzeão at the municipium of Cêrro Azul, as the most remarkable Brazilian center of mineral water springs, calcium-magnesian ones, so that they have found out thirteen springs at the dolomitic grounds inside and near the village of Varzeão.

However, those waters are not commercially used yet, nor the place has a bathingstation, because of the isolation of the place, though it is predestinated certainly to have a great future, its picturesk aspect and for its very good climatic conditions.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Verfasser Oberst JOÃO DE MELLO MORAES und Maj. SINVAL PINHEIRO besprechen in diesem Abschnitt ihres Berichtes dei Ergebnisse der vollstaendigen Analysis des Wassers verschiedener Fluessen, Quellen und Brunnen des Niedergebietes der "Alto Ribeira Paranaense". In ihrer chemischen Zusammensetzung macht sich die Einsfluss gewisser litologischen Elementen der Açungui — Kalkserie, Dolomiten und Eruptionssasauren bemerkbar.

Nach dem Ergebnis der Vollstaendigen Analysis, welche im Institut der Biologie und technologischen Untersuchungen des Paranas in der Chemieabteilung geleitet vom Dr. CELSO DE FREITAS GARCIA vorgenommen wurde, wird in diesem Bericht die Anwesenheit zahlreicher alkalischerdige Mineralwasser bewiesen.

Es ist interessant die Existenz sogar von Mineralwasserbaechen (Kalzium und Magnesiahaltige) hervorzuheben. Das Varzeãobezirk im Munizip Cêrro Azul kann als der bedeutendste brasilianische Mittelpunkt von Mineralwasserquellen (kalzium- und magnesiahaltige) bezeichet werden wo dreizehn Quellen in der Dolmittiefebene in der Villa Varzeão und Nachbarschaft festgestellt werden koennen.

Indessem werden diese Wasser noch nicht handelsmaessig ausgenutzt der Ort besitzt auch keine Kurorte, wegen seiner Einsamkeit, obwohl ihm ohne Zweifel, wegen seiner schoenen Landschaft und ihrer ausgezeichneten klimatischen Bedingungen eine grosse Zukunft bevorsteht.

RESUMO

La aŭtoroj, Kolonelo JOÃO DE MELLO MORAES kaj Majoro SINVAL PINHEIRO, komentarias en ĉi tiu peco de sia Raporto la rezultatojn de la kompletaj analizoj de la akvoj de diversaj riveroj, fontoj kaj loĝejaj putoj en la subregiono de Alto Ribeira de Paraná, reliefigante ilian ĥemian komponadon, la influon de kelkaj litologiaj elementoj de la serio Açungui-kalkajoj, dolomitoj kaj erupciaj acidajoj.

Laŭ la rezultatoj de la kompletaj analizoj, faritaj de la Instituto de Biologio kaj Teknologiaj Esploroj de Ŝtato Paraná, en la Divizio de Ĥemio, estrata de D-ro REINALDO SPITZNER kaj, kiu havas kiel teknikisto respondan pri la analizoj D-ron CELSO DE FREITAS GARCIA estas elmontrita en ĉi tiu laborajo la ekzistadon de grandnombraj okazajoj de mineralakvoj alkalecaj-terecaj.

Estas interese akcenti la ekzistadon eĉ de riveretoj el mineralakvoj (kalciaj, malmute magnezoriĉaj), kiel la difino de la distrikto Varzeão, en la komunumo Cêrro Azul, kiel la plej notinda brazila centro de fontoj el mineralakvoj, kalciaj-maznezoriĉaj, ĝis tia grado ke estas lokitaj dek tri fontoj en la dolomita ebenajo interne kaj en la ĉirkaŭajoj de vilaĝo Varzeão.

Tamen tiuj akvoj ankoraŭ ne estas komerce utiligataj, nek la regiono disponas pri banloko kaŭze de sia izoleco, kvankam ĝi destiniĝas, sendube, al granda estonteco, dank'al sia pentrinda aspekto kaj al la bonegeco de siaj klimataj kondiĉoj.