

794
Agua
200
24

COPIA DO RELATORIO

DO

DR. JOAQUIM CANDIDO DA COSTA SENA

sobre o municipio e as aguas mimerais

de Araxá, publicado nos anais da Escola

de Medicina de Ouro Preto, nº 17 em 1921



0194
Aguas
minerais

COPIA DO RELATORIO DO DR. JOAQUIM CANDIDO DA COSTA SENA

SOBRE O MUNICIPIO E AS AGUAS MINERAIS DE ARAXÁ, PUBLICADO NOS ANAIS
DA ESCOLA DE MEDICINA DE OURO PRETO, Nº 17 EM 1921

AGUAS MINERAIS DO MUNICIPIO DE ARAXÁ

Para dar idéa da magnifica impressão que me causou o bellissimo panorama da cidade do Araxá, faço minhas as palavras de Saint Hilaire:

"L'aspect du village, dont toutes les maisons, lors de mon voyage, étaient encore nouvelles, la verdure des pâturages, les bouquets de bois dont ils sont parsemés, la beauté ravissante du ciel, tout cet air de gaieté qu'ont si souvent les pays de plaine, tout cela formait un ensemble charmant". (Saint Hilaire, 1819. "Viagem á Provincia de Goyaz", vol. 1, pg. 239). A descrição fiel.

HISTORICO:- Já em 1781 os criadores iam salitrar o gado nos Bebedouros que denominaram Barreiro, e á existencia daquelas fontes de aguas minerais deve-se, certamente, em grande parte, o desenvolvimento da industria pastoril no Araxá, e municipios visinhos.

Diz Saint Hilaire:- "As fontes são cercadas por um muro. São (as aguas) de gosto amargo e cheiro de ovos podres. O lugar é coberto de barro negro e compacto, e alguns habitantes dizem que o barro obstruiu algumas fontes."

Continúa o mesmo autor: "Il est une précaution que l'on a négligé et que cependant serait, je crois, necessair, pour entretenir, dans le Barreiro, la même abondance d'eau, ce serait de le faire nettoyer."

A pagina 256, diz: "Chama-se Serra do Salitre não porque contenha salitre, mas sim porque as aguas eram consideradas contendo salitre, servindo para o gado, como as do Araxá, e asseguram serem abundantes."

Ainda o mesmo autor:- "Eu tinha dito, na Viagem ao Distrito Diamantino, que o Padre Leandro do Sacramento tinha analisado as aguas do Araxá. São as do Salitre que ele analisou."

E noutro lance:- "Depois de conhecida a analise de Frei Leandro, o quimico Balard, membro do Instituto, disse-me que a composição das aguas do Salitre lhe parecia evidentemente analogá á das aguas sulfurosas da Europa, e que o sal delas extraido podia ser utilmente empregado em muitos processos industriais, como, por exemplo, na lavagem da roupa, podia ser dado ao gado, porem para o homem não podia substituir o sal marinho. Estas aguas deveriam ser aconselhadas na cura de doenças da pele."

A Eschwege pareceram mais fortes as aguas da Serra do Salitre que as do Araxá. Cincoenta libras de agua deram, pela evaporação, meia libra de sal. Este o sal analisado por Frei Leandro, e o resultado de cuja analise foi publicado no *Brasilien die Neu Welt*, 1-74.

Pensa ainda o mesmo autor que o sal pode ser empregado em diversas fabricações, etc.

Vê-se bem que, em 1816 e 1817, eram as aguas do Araxá objeto de estudos e de observações de homens notaveis, que chamavam a atenção dos governantes para aquella fonte de riqueza, mostrando a importancia das aguas para usos medicinais, e dos sais dela obtidos, por evaporação, para applicações nas indústrias.

Com effeito, a quantidade notavel de carbonatos de soda e de potassa, obtida pela evaporação de um litro d'agua, mostra que, alem da terapeutica, terão as aguas do Araxá outras applicações de importancia em varias indústrias.

Em 1866, o Dr. Luiz de Melo Brandão, distinto brasileiro, notavel por sua illustração e bom senso, em um folheto em que se occupava das aguas minerais do Araxá, proclamava: " Não é só sob o ponto de vista medicinal que aquellas aguas podem ser utilizadas, mas tambem se prestam á vantajosa exploração industrial."

"Abundam nelas, si não constituem sua principal mineralização, os sais de soda, de tão vasto emprego no fabrico do sabão, e, pela elevada proporção de sais em dissolução, como pela abundancia de agua, pode-se colher, por simples evaporação em caldeiras, muitas centenas de quilogramas de sais, diariamente. E isto sem prejudicar os usos terapeuticos, porque pouca é a agua que se bebe e aquella empregada nos banhos pode ver ainda aproveitada para extração do sal."

"Como se vê, o Dr. Melo Brandão não tinha ainda a analise da agua, e no fim de seu folheto conclue: " Esperamos, pois, que pelo illustrado Sr. Dr. Melo Brandão, digo, Dr. Borges da Costa seja feita a analise das aguas e sais que lhe confiamos, embora pobres sejam esses elementos de que dispõe para uma analise perfeita, porque conhecendo a sua competencia e concencioso esmero de seus trabalhos scientificos, sabemos que tirará deles todo o partido possivel."

No minucioso e bem elaborado relatorio, relativo ao ano de 1913, o Sr. Dr. Artur Guimarães, referindo-se as aguas de Araxá, transcreve alguns extratos do relatorio apresentado pelo Sr. Dr. Nicodemos de Macedo, engenheiro de minas e civil, mandado ao Araxá, afim de informar sobre a importancia e natureza das fontes; nos trechos citados encontram-se duas analises das aguas, sendo uma feita no laboratório de Higiene da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, outra nos laboratorios da Casa da Moeda.

Embora não estejam mencionadas as datas em que foram feitas, é de supor-se seja posterior a 1886, porque, de outro modo, não teriam escapado ás investigações do distinto clinico Dr. Melo Brandão.

Essas analises, que demonstraam respectivamente nas aguas a presença de 2grs 003 a 2 grs.0742 de soda em um litro d'agua, confirmam serem os sais de soda os principais mineralizadores dessas aguas. As que aqui transcrevo, com suas médias, mostram o alto gráu de mineralização de aguas que se tornam preciosas para a medicina e para a industria.

O residuo seco de 4 grama, quasi totalmente formado de carbonato e bicarbonato de soda, dá a essas aguas riqueza tal em sais e soda que talvez seja necessario, até as diluir para usos medicinais, e indica tambem seu valor industrial, na fabricação de sabões e para outras indústrias.

As análises ultimamente feitas pelo Sr. Dr. Alfredo Schaeffer, competente químico da Secretaria da Agricultura do Estado de Minas, estão como resalta do quadro seguinte, sensivelmente de acordo com as da Casa da Moeda e do Laboratório De Higiene da Faculdade de Medicina, quando às proporções de ácido carbonico, soda, potassa e magnesia.

Releva notar que somente a análise feita na Escola de Medicina assinala a presença de materia organica, dando 0,241 por litro. As outras nada indicam a este respeito o que, a meu ver, não é regular dada a influencia nociva que tem nas aguas as materias organicas, em excesso. Desde que ultrapassam certos limites, torna-se necessaria a determinação exata destas substancias.

Donde se vê que, tendo-se unicamente em conta os elementos principais, as aguas de Araxá contêm, por litro:

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Acido sulfidrico livre de..... | 0,0001 a 0,0006 |
| Sulfureto de Sodio de | 0,004 a 0,007 |
| Clorureto de Sodio de | 0,008 a 0,010 |
| Carbonato de Soda de | 1,910 a 2,350 |
| Bicarbonato de Soda de | 1,560 a 1,770 |

Vê-se mais que são os sais de soda os principais elementos mineralizadores das aguas de Araxá.

Elas são fortemente alcalinas, sulfurosas e sulfatadas e ligeiramente termas.

Têm sido comparadas a muitas aguas de celebres fontes da Europa, como as de Aix-la-Chapelle, Carlsbad, etc.

Para melhor se ajuizar de suas excelentes applicações, digão qualidades, façamos algumas comparações.

As aguas de Aix-la-Chapelle são cloruretadas, sulfurosas, sodicas.

Fontes Principais: a do Imperador, a fonte Cornelius e Quirinus.

São hipertermas. A temperatura varia de 45° a 55° centigrados. Contem:

| | |
|-----------------------------|-------------|
| Clorureto de sodio de | 2,40 a 2,60 |
| Sulfureto de sodio..... | 0,009 |
| Carbonato de soda | 0,650. |

As fontes de Carlsbad, na Boemia, são sulfatadas sodicas (Durand-Fardel). Temperatura: 35° a 73° centigrados. Contem:

| | |
|-----------------------------|-------------|
| Sulfato de soda de | 1,60 a 2,60 |
| Clorureto de sodio de | 0,76 a 1,26 |
| Carbonato de soda de | 0,73 a 1,35 |

São os elementos principais.

Informa Suess: "As celebres aguas de Carlsbad, bicarbonatadas, sulfatadas, cloruretadas e alcalinas, contem cloro, fluor, boro, fosforo, arsenico, antimonio, sendo tambem assinalados enxofre, talio, selenio, cesio e zinco, e até ácido formico, que Fouqué encontrou nos vapores dos sulfioni dos vulcões de Santorim. Ha doze fontes principais, saindo de falhas orientadas como os vieiros metalicos da região, e não longe de basaltos."

Baden-Baden (perto de Strasburgo, ducado de Baden). São cloruretadas sodicas. Temperatura de 44° a 67° centigrados. Existem mais ou menos vinte fontes conhecidas e usadas pelos romanos. São ricas em clorureto de sodio (grs. 2,151 por litro), bastante gaz carbonico. Seu elemento principal é clorureto de sodio

As fontes principais são as de Hauptquelle e a fonte dos Judeus.

Baden, na Argovia (Suíça, perto de Zurich). - É situada d'água sulfata da calcarea, contendo bastante clorureto de sodio. Por litro: grs. 1,69 de clorureto de sodio, 1,414 de sulfato de calcio. Temperatura: 46º a 50º.

Baden (na Austria, perto de Viena). Sulfatada calcica. Temperatura de 23º a 36º centigrados. Contem de carbonato de sodio apenas gr.0,006 sulfato de sodio gr. 0,188, Sulfato de calcio gr.0,346, clorureto de sodio gr.0,067, por litro.

O Dr. May diz: "No Brasil existem fontes minerais tão boas, senão superiores ás decantadas aguas de Baden, Carlsbad, Aix-la-Chapelle, etc. Uma legua ao sul da linda cidade do Araxá, encontram-se, por exemplo, sete fontes de aguas minerais (depois foram descobertas outras) de tal importancia para a industria e a medicina, quando futuramente forem exploradas, que se custa compreender como estejam despresadas ou tão pouco aproveitadas essas riquezas imensas ue, em outra parte do globo, seriam suficientes para fazer surgir de um ermo uma cidade florecente."

E eu lembrarei o antigo rifão : aquelle aguas condunt urbes.

Como se vê, a comparação é difficil de se fazer, pois que as composições são bem diferentes.

Em seu notavel e interessante trabalho sobre as aguas do Araxá, o Exmo Sr. Conselheiro J. M. Caminhoá, lente na Escola de Medicina, tomando por base o sulfureto de sodio, que é "de grande valor terapeutico", compara as aguas do Araxá a algumas da Europa, dentre as quais citarei Eaux Bonnes, Eaux Chaudes, Cauterets, Saint Sauveur, Baréges e Bagnères de Luchon.

Devo observar que este estudo, mostrando conterem as aguas do Araxá maior proporção de sulfureto de sodio, compara, quanto aos outros elementos, igualmente poderosos, com os carbonatos e bicarbonatos alcalinos, fontes não comparaveis digo comparaveis, por serem compostas de elementos diferentes, como se vê do seguinte:

As aguas do Araxá são, como já disse, fortemente alcalinas, sulfurosas e sulfatadas, ligeiramente termias, contendo, como principais mineralisadores, o carbonato e bicarbonato de soda, na proporção de grs 2,168 de carbonato de soda, e grs. 1,746 de bicarbonato de soda e clorureto de sodio apenas em proporções que variam de 0,0108 a 0,00987. Nelas so sulfatos de soda e de potassa se acham em proporções de alguns decigramos, enquanto as aguas de Eaux Bonnes contem como elementos principais:

| | | |
|-------------------------|-----------|------------|
| Sulfureto de sodio..... | gr. 0,021 | por litro; |
| Sulfato de calcio..... | gr.0,775 | " " |
| Clorureto de sodio.. | gr.0,264 | " " |

Não contem carbonato de soda. São aguas sulfurosas sodicas, com abundancia de clorureto e sodio. Ha 9 ou 10 fontes nos Baixos Pirineus e a temperatura varia de 13º a 32º centigrados.

A Eaux Chaudes dos Baixos Pirineus, no desfiladeiro de Hourat frequentadas desde 1591, são francamente sulfurosas sodicas. Estão a 4 kilometros de Eaux Bonnes. Ha 7 fontes em uma altitude de 680 metros e nas diversas fontes a temperatura varia de 10º,5 a 56º,4. Uma das fontes contem-:

| | |
|-------------------------|------------|
| Sulfureto de sodio..... | gr. 0,0087 |
| Clorureto de sodio... | gr. 0,115 |
| Sulfato de calcio..... | gr. 0,103 |
| Sulfato de sodio..... | gr.0,042 |
| Carbonato de sodio..... | gr. 0,035 |

Cauterets, nes Alpes digo Altos Pirineus. Fontes celebres e conhecidas, desde os tempos dos romanos. Aham-se a auma altitude de 992 metros. As fontes formam tres grupos, em seu conjunto menos quentes, menos sulfurosas e mais alcalinas que as de Bagnères de Luchon. A temperatura varia de 24º a 60º. A fonte Roches tem uma vasão de 210.000 litros em 24 horas. Contem(elementos principais):

| | | |
|---|-----------|-----------|
| Sulfureto de sodio..... | gr. 0,02 | por litro |
| Sulfito de sodio..... | gr. 0,01 | " " |
| Sulfato de sodio..... | gr. 0,03 | " " |
| Clorureto de sodio..... | gr. 0,06 | " " |
| Sulfato de potassio..... | gr. 0,006 | " " |
| Não contem carbonatos. (Miron, "Les eaux souterraines") conhecida | | |

Nestas comparações, serve-se o Sr. Dr. Caminhoá do resultado da analise feita na Casa da Moeda, do Rio de Janeiro, da analise interpretativa e tomando grs 0,019 de sulfureto de sodio.

Vê-se bem, que, com estas comparações, demonstrando a importancia da aguas do Araxá como sulfurosas, ele as põe em confronto com as fontes da Europa que, pobres de carbonato e bicarbonato de soda, ficam, ainda debaixo deste ponto de vista, inferiores ás do Araxá.

Efetivamente, tendo essas aguas quasi quatro gramas de carbonatos e bicarbonatos de soda, por litro, alem so sulfureto de sodio, são, não somente aguas medicinais de primeira ordem, como ainda uma fonte de riqueza, e base para certas industrias; um metro cubico dará, por evaporação, cerca de 4 quilos de carbonatos, facilmente, se transformará em carbonato.

CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A CONSTANCIA DE COMPOSIÇÃO DAS AGUAS

DO ARAXÁ, COMPARADAS COM AS DE VARIAS FONTES DA EUROPA.

Examinando-se as analises das aguas do Araxá, feitas já ha bastante tempo na Casa da Moeda e no Laboratorio de Higiene da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro e cotejando-se so resultados com os das analises feitas em Belo Horizonte, pelo Quimico do Estado, Sr. Dr. Alfredo Schaeffer, publicadas no "Minas Gerais" de 26 de março de 1916, vê-se que são estas analises bem comparaveis entre si.

As pequenas diferenças que se notam nos resultados das analises de diversas fontes, resultam, provavelmente, da mistura com as agua dos corre-gos que se acham nas visinhanças das fontes e correm no mesmo nivel dos logares em que emergem as aguas, de fendas no calcareo e quartzito.

Seja, porem, como for, nota-se bastante constancia na composição das aguas do Araxá, o que nem sempre se observa em numerosas fontes da Europa.

Sobre este assunto, já o ilustrado clinico Dr. Pedro Sanches fez numerosas considerações, em seu trabalho sobre Poços de Caldas.

São palavras de Lefort- " Si a composição quimica de uma agua mineral não é absolutamente invariavel, todavia estas variações são tão pouco importantes que, de ordinario, a analise quimica é impotente para descobri-las, e a medicina deve pouco preocupar-se com elas."

Diz ainda-: " A causa mais frequente e cuja influencia é mais acentuada, é a intervenção de aguas doces nas proximidades e de aguas pluviais"

Muitas aguas minerais de vasta reputação tem sofrido grandes moifi-

cações em sua composição química, e que não sucede com as do Araxá.

Exemplificando: as aguas de Teplitz, no norte da Boemia, pelos trabalhos de Berzelius, conteriam apenas traços de sais, que trinta anos antes, as fizeram classificar entre as aguas salinas bem caracterisadas.

São fontes com temperatura que varia de 26° a 49° centigrados; são pouco mineralisadas, contendo:

| | |
|---|------------|
| Carbonato de soda..... | grs.0,348 |
| Carbonato de cal..... | grs.0,042 |
| Clorureto de sodio..... | grs.0,056 |
| Magnesia, manganez, ferro, silica, etc. | grs. 0,184 |

Em presença de tão pequenas proporções de sais, torna-se difficil explicar-lhe a ação terapeutica. Entretanto, sua eficacia é bem conhecida em certas molestias. São limpidas, e sem cheiro, mas recebidas em reservatorios e banheiros tomam cor esverdeada.

As aguas de Rippoldsau, no GrãoDucado de Baden, em 1811, segundo Sultzzer, não tinham mais o carbonato e o sulfato de soda, indicados por Klaproth.

As fontes salgadas de Halle, em uma região celebre pelas grandes salinas, segundo Hermann, perderam a maior parte da cal, que foi substituida pela magnesia.

As aguas de Schonbeck, na Prússia, são ricas de clorureto de sodio e sulfato de sodio e este ultimo sal tem diminuido.

Segundo Lecocq, as aguas de S.Nectaris e de Vichy já não têm a mesma riqueza em substancias minerais de outros tempos, quando faziam depositos de silica e de aragonito (carbonato de cal), formando esta ultima substancia uma especie de chaminé, por onde saem as aguas.

Berzelius não tinha encontrado potassa nas aguas de Carlsbad, e nos bordos da fonte formaram-se depositos de cor amarela, com fluo-silicato de potassa. Mais tarde, novas analyses mostraram a presença deste alcali e o deposito formado não continha traços desta substancia.

Em Carlsbad, as fontes brotam de falhas orientadas como os viveiros digo vieiros metaliferos da região e que não estão longe de rochas basalticas.

Estas ligeiras considerações mostram quanto pode variar a composição química das aguas minerais de um mesmo grupo de fontes. Demais, á medida que se aperfeioam os metodos de analyse química, á medida que se descobrem novos reativos, elementos que até então passaram despercebidos, manifestam-se, representando papel importante na valorisação das aguas.

A radioatividade, observada em muitas fontes, como, por exemplo, nas fontes ns.1 e 6 do Araxá, vem abrir novos horizontes á hidroterapia, explicando tambem a ação curativa de certas aguas, á primeira vista inesplicavel, mercê da pequena quantidade de sais e gazes nelas contidas.

TEMPERATURA

Pelo que vamos ver, as aguas do Araxá são levemente termais, podendo ser um pouco aquecidas para banhos, como se faz com muitas aguas de fontes da Europa. Já, em ponto pequeno, é empregado este processo em uma das fontes do Barreiro.

O Dr. Melo Brandão, em seu interessante opusculo sobre as aguas do

Araxá, fornece os dados seguintes:

Fonte nº 1 (por ele denominada Saint Hilaire).- Tem a temperatura de 25º centigrados;

Fonte nº 2 (Dr Souza Fernandes).- Temperatura 21º centigrados;

Fonte nº 3 (Conselheiro João Alfredo).- Temperatura 31º centigrados

Fonte nº 4 (Conego Cassiano).- Temperatura 27º centigrados;

Fonte nº 5 (Dr. Paula Candido).- Temperatura 28º centigrados;

Fonte nº 6 (Orville Derby).- Temperatura 28º centigrados;

Fonte nº 7 (Eschwege).- Temperatura 20º centigrados;

Fonte nº 8 (Dr. Chrispim, auxiliar do Dr. Melo Brandão); Temperatura 17º centigrados;

O Dr. Nicodemos de Macedo, em seu relatório, regista: "Em 8 das fontes foram tomadas as temperaturas que variam de uma para outra entre os limites extremos de 32º e 17º centigrados".

O Dr. Alfredo Schaeffer dá as temperaturas de 25º a 31º centigrados. Vê-se que, com pequena elevação de temperatura, podem-se obter nas águas do Araxá excelentes banhos, nas mesmas condições que em afamadas águas da Europa.

Na Suíça, em Argovia, aquecem as águas sulfurosas, cuja temperatura não excede de 33º.

Nos Baixos Pirineus ha fontes cujas temperaturas variam de 11º a 36º e são aquecidas para banhos e duchas.

Em Bagnols le Bains, no sul da França, ha fontes com 41º centigrados e suas águas são misturadas com outras de temperatura inferior, para usos medicinais.

Durand Fardel afirma que a temperatura ideal para o banho termal é de 36º centigrados.

Assim, como aquecimento que eleve a temperatura de 5º a 6º para umas e de 11º para outra- ter-se-á em Araxá a temperatura ideal para banhos, sendo facil elevar a mais, si assim for exigido pelos clinicos.

RADIOATIVIDADE

Tratando das águas do Araxá, depois das análises das águas de seis fontes, o Sr. Dr. Alfredo Schaeffer, salientando que as fontes nº 1 e nº 6 são bem radioativas, regista os resultados seguintes:

| Fontes | nº1 | nº2 | nº3 | nº4 | nº5 | nº6 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Temperatura em graus centigrados | 29,0 | 26,0 | 25,5 | 31,2 | 30,6 | 28,1 |
| Radioatividade, unidades Maché | 28,4 | 4,8 | 17,5 | 4,3 | 15,9 | 41,4 |

As águas do Araxá são pois, radioativas, ligeiramente termiais, fortemente alcalinas, sulfurosas e sulfatadas. Nelas predominam os carbonatos e bicarbonatos de soda e os sulfatados de soda e potassa.

São estes elementos que, unidos aos sulfuretos alcalinos, lhes dão qualidades preciosas como agente medicamentoso.

Alem disso, contendo aproximadamente 4 quilos de sais de soda por metro cubico, podem fornecer estes sais a diversas industrias.

A radioatividade tem servido para explicar as virtudes medicinais de certas aguas extremamente pobres em sais, não se afastando por sua composição de aguas comuns, e não ser por sua temperatura mais ou menos elevada.

Citarei apenas um exemplo: as fontes de Caldas Velhas e Caldas Novas em Goiás. Descobertas por Bartolomeu Bueno, o filho do Anhanguera, em 1722, na serra que se denomina Serra de Caldas, elas formam as nascentes do correjo d'Agua Quente. Em 1777, Martinho Coelho descobriu outras, ainda mais abundantes, a 20 quilômetros das antigas fontes, e estas se denominavam Caldas Novas. Em 1818, Fernando Delgado, ultimo governador de Goiás, fazendo uso das aguas, melhorou da paralisia e do reumatismo, o que lhes deu grande renome.

Foram estudadas por um medico italiano, Dr. Moretti Foggia, e, em 1842, o Dr. Faivre examinou-a e as analisou, dando estes resultados: Temperatura: 39°, 5 a 41°. Não tem ação sobre o papel de tournesol azul ou vermelho. Deixam pela evaporação de 1 litro d'agua, 210 miligramas de residuo. Uma vez resfriadas, são escelentes de beber e dão um apetite verdadeiramente devorador.

Seriam, assim, simplesmente termas as aguas de Caldas de Goiás. As aguas de Caldas de Goiás têm virtudes medicamentosas, ue não acham explicações nas substancias que são em proporções diminutas e comparaveis aos residuos solidos que deixam as aguas potaveis comuns. Procura-se, então, explicar suas propriedades e os efeitos produzidos no tratamento de certas molestias pela presença do radium ou emanações deste corpo.

Examinando as Caldas Novas, em Junho de 1913, o Dr. Lee, quimico do Serviço Geologico do Brasil, depois de reiteradas experiencias, concluiu que as aguas são radioativas.

Repetindo as experiencias com as aguas de Caldas Novas, trazidas para o Rio, verificou que não eram mais radioativas, concluindo que a radioatividade destas aguas é devida principalmente á presença de emanação ou produto da desintegração de um corpo radioativo, como nitonio que é o primeiro produto da desintegração do radio.

Em seu excelente trabalho intitulado: "Aguas Termas Brasileiras na Pratica da Hidrologia Medica", diz o distinto clinico Dr. Crozimbo Correa Neto: " É natural a eficacia das aguas termas de Goiás na cura das mais variadas molestias, observada por quantos as tenham estudado, sob o ponto de vista de suas virtudes terapeuticas. É um fato digno de nota a sua fraca mineralidade ser inferior á de qualquer agua potavel."

Salvas considerações homeopaticas, seriam as virtudes destas aguas devidas á sua temperatura e á presença de corpos radioativos. Serão seus efeitos devidos a emanações radioativas, á presença do nitonio, de gases que alguns denominam nobres, como o helio, argonneon, etc.?

Si o radio, com suas propriedades ainda hoje mal conhecidas, veio abalar os principios fundamentaes de ciencias, como a mecanica, a fisica e a quimica, não é muito que com suas emanações, desdobraamento e desintegrações, venhaa ser digo, dar ás aguas propriedades e virtudes não explicadas, pelas insignificantes proporções de sais ou gases comuns nelas contidos.

Tudo isto, indica que, com os novos progressos da quimica, com os novos elementos de que se dispõe é necessario recommear as analises de todas estas aguas termas e minerais, fontes inesgotaveis de riquezas para as nações e tesouros preciosos para a medicina.

Águas minerais são diamantes líquidos, na feliz expressão de Vincent Priessnitz, o martir creador da hidroterapia em Groefenberg, que condenado pelo exercício ilegal da hidroterapia, obteve depois licença para receber doentes em seu estabelecimento, graças ás admiraveis curas obtidas.

Citei propositadamente o exemplo de Caldas Novas de Goiás que, apesar da distancia em que se acham, têm sido objeto de louvavel atençaõ do Presidente daquele Estado, Exmo Snr. Olegário Pinto, que em sua mensagem em Maio de 1914, disse: "Muito me tenho empenhado para que ainda neste ano, sejam feitos os ultimos exames, estando já no Ministerio da Agricultura os instrumentos aperfeiçoados para este fim encomendados na Alemanha e nos Estados Unidos."

Em boa hora, pois, creou o Governo de Minas a Prefeitura de Araxá nomeando Prefeito o Snr. Raul Franco, homem cheio de vigor, de competencia e amor ao trabalho.

Em 15 de Julho de 1902, em mensagem que dirigi ao Congresso Mineiro, disse: "São abundantes as fontes de aguas minerais e termas, em algumas zonas do Estado."

Muitas delas já são vantajosamente reputadas, principalmente na estensa bacia vulcanica de Caldas, em Lambarí, Cambuquira e Caxambú. Outras porem, são ainda mal conhecidas.

Será de grande vantagem, salvaguardados os direitos digo, interesses municipais, dar-se aos territorios, em que elas se acham, organisação que torne mais direta e eficaz a açãõ do governo, sobre esta importante fonte de riqueza publica.

São bem conhecidos os bons resultados colhidos com as creações de prefeituras e estou convencido de que o Governo amparando os melhoramentos necessarios ás fontes do Araxá, está patrioticamente beneficiando uma das zonas mais importantes do Estado de Minas."

EXTENSÃO DA AREA OCUPADA PELAS FONTES

Relativamente ás aguas de Vichí, dizia o sabio Dufrenoy: "por toda a parte em que se tem sondado, em uma extensãõ de 10 quilometros em torno das fontes de Vichí, foram encontradas fontes alcalinas gazosas analogas ás de Vichí."

Para dar uma ideia da importancia das aguas do Araxá, frisarei que, depois de examinadas as fontes do lugar bem conhecido com o nome de Barreiro, a 3 a 4 quilometros pelas margens do Corrego do Sal até o Barreirinho e aí, dent o do mesmo corrego, encontrei uma pequena cavidade onde o gado bebia de preferencia.

Recolhendo agua á certa profundidade na cavidade, verifiquei que era agua identica á do Barreiro.

Neste ultimo lugar a agua brota de fendas no quartzito e no calcareo, em contato com uma rocha anfibolifera que-varia-de dando, pela alteraçãõ, pequenas massas de amianto.

No Barreirinho a cavidade da qual emerge a agua se acha em micaschisto muito alterado, com uma direçaõ que varia de 60º a 70º NOSE e inclinaçaõ quasi vertical.

No Arraial de Antas, a 40 quilometros do Araxá, existem aguas como as do Barreiro e do Barreirinho, saindo de fendas de fendas no grês e num calcareo ligeiramente azulado; e, 3 quilometros abaixo do arraial, apparecem as mesmas aguas, no corrego dos Piloões, assim chamado, porque

em um alagadiço, collocaram antigamente dois piloões sem fundo, feitos de grossos troncos de madeira, por onde subia agua mineral, como a do Barreiro para o gado, que aí era posto para engorda.

Examinando eu estes logares, pessoa fidedigna me assegurou ue nas Margens do Ribeirão do Inferno, a 30 kilometros do Araxá, se acha um bebedouro em piloões nas terras do Sr. João Ribeiro de Souza.

Pelo que referem Eschwegw e Saint Hilaire, as aguas da serra do Salitre devem ser como as do Araxá.

Ao que me parece, é sobre tais aguas que versa o contrato celebrado em 1890 com os Drs. Modesto de Faria Belo e Eduardo Montandon, no qual se fala das aguas existentes no municipio de Patrocínio, nas fazendas da Serra Negra e do Salitre.

Longe de estradas de ferro, seria difficil, senão impossivel a exploração daquelas aguas; hoje, porem, a Via Ferrea Goiás se aproxima do local em que se acham as as fontes, sendo de todo o ponto conveniente que o Governo providencie para que sejam aproveitadas aquelas aguas, que serão importante fonte de riqueza para o municipio do Patrocínio e para o Estado.

Do Barreiro, em Araxá, á Serra do Salitre, no Patrocínio, distam apenas 70 a 80 kilometros.

Vê-se, pois, que, em uma extensão consideravel, aparecem aguas minerais excellentes, em uma região que, por sua altitude visinha de 1000 metros, e seu clima magnifico, se presta admiravelmente á fundação de grandes estabelecimentos de hidroterapia e de industrias, que utilizem dos sais de soda e de potassa, existentes nas aguas.

Alem deste logares, em que já são conhecidas, as aguas minerais, penso que algumas sondagens criteriosamente feitas, farão descobri-las em muitos outros, principalmente nas visinhanças do Barreiro, Barreirinho e Antas.

ROCHAS DAS QUAIS BROTAM FONTES MINERAIS

Em Mezières (Côtes d'Or) brotam de uma falha nas microgranulíticas em contato com tufos ortofiricos do Culm.

Em Evaux, de um viveiro de quartzo no gneiss.

Em Vittel, nos Vosges, de fendas de um cascalho conchilifero, (Muschelkalk), coberto de argilas.

Em Saint Gervais, na Saboia, de calcareos dolomíticos do Trias, em contato com o gesso.

Em Vichy, a fonte denominada Grande Grille sae do calcareo (aragonito); a fonte Celestins de um dique de calcareo travertino, e a L'Hôpital de uma massade calcareo travertino e de marnes terciarios.

Em Cauterets (Altos Pirineus) umas estão no granito, outras nos shistos, e outras nos montatos de vieiros de microgranulitas, diabases e principalmente porfiritos.

Em Caldas, as aguas sulfurosas com 45°, saem de fonolitas em uma bacia francamente vulcanica, onde abundam basaltos leuciticos, leucitos-porfiro, etc, poderia parecer coisa estranha que em Araxá, aguas, que julgo serem tambem devidas a ações ligadas a rochas eruptivas, brotam de calcareo e quartzitos; assim, porem, não é como se evidencia dos exemplos precedentes.

O massiço de rochas arqueanas que constituem grande parte do

município de Araxá, é cercado em numerosos pontos, por uma serie de porfiritos divididos pelo resfriamento em colunas, como os basaltos.

É o que se observa, por exemplo, na ponte sobre o Rio das Velhas, entre o Araxá e Sacramento, a mais ou menos, 40 quilometros das fontes do Barreiro.

A 38 quilometros das fontes, em S. Miguel da Ponte Nova, vem-se sobre os micascistos grandes camadas de porfiritos.

Em Cassú, perto de Uberaba, vê-se o mesmo porfirito.

Das vizinhanças da cidade do Abaeté, e de outros pontos em que existe o limburgito, ao Araxá a distancia é de 170 quilometros, e as fontes do Barreiro, naõ distam, mais de 258 quilometros do ponto em que se acham as fontes termas sulfurosas dos Poços de Caldas.

Alem disto, a presença de cinzas vulcanicas em varios pontos do Triangulo Mineiro, a descoberta, mais de uma vez pronunciada, de chaminés de quimberlita, mostram a grande atividade vulcanica em toda aquela regio.

Da cidade do Araxá, Antas e outros logares em que aparecem aguas minerais, á cidade da Estrela do Sul e Agua Suja, a distancia não é superior a 110 a 120 quilometros, e, em relação á Agua Suja, diz o distinto professor de Geologia, John Branner, Diretor da Universidade de Stanford na California: "Um dos depositos de cinzas vulcanicas em Agua Suja, perto da Bagagem, no Estado de Minas Gerais, é diamantifero, apresentando assim na sua idade geologica e no carater de suas rochas, muito maior analogia com a afamada regiaõ diamantifera da Africa Austral, do que com as da parte central dos Estados de Minas Gerais e Baía, no Brasil."

Tenho tambem informações sobre conglomerados de rochas eruptivas em contrafortes da Serra do Salitre, e de cinzas vulcanicas e de conglomeratos de rochas vulcanicas na Fazenda do Chumbo.

Tudo isto me leva a pensar na origem vulcanica das aguas do Araxá, sendo aguas vindas de grandes profundidades e independentes das aguas vizinhas exteriores.

As grandes massas de rochas eruptivas, como os porfiritos, os granitos decompostos da vizinhança e os que contem magnetita, no Capão do Pinto, justificam, penso, este meu modo de ver.

Experiencias sabiamente feitas mostram que, algumas grammas de granito pulverisado e aquecidas entre 280° e 300°, na decomposição pela agua dos sulfosilicatos que, embora e, pequenas porções, existem sempre nas rochas, dá em resultado agua sulfurosa alcalino sodica, comparavel ás aguas de muitas fontes do Caucaso e dos Pirineus.

A grande atividade vulcanica manifestada a pequenas distancias pelas grandes corridas de rochas eruptivas, explica a existencia de temperatura muito mais que sufficiente para formação das aguas.

Nas aguas minerais do Araxá não notei a presença de materias, que, muitas vezes, se epositam em fontes de aguas sulfurosas, e designadas pelos nomes de glairina, barégina, pireneina, etc, de composições variaveis e que me parecem sem importancia, debaixo do ponto de vista do valor das aguas.

A baregina é uma substancia azotada das fontes de Baréges, nos Pirineus. Confunde-se com a glairina que alguns pensam ser o resultado da oxidação da baregina.

Não notei, na parte que percorri do município do Araxá, a presença de aguas ferreas que, a meu ver, merecem estudos especiais. Sobre elas tem-se tido opinioes diversas e noticias inteiramente inadmissiveis para as

que conheço nos arredores de Ouro Preto.

Sobre fontes ferruginosas do Brasil, no dicionário das Águas Minerais de Durand Fardel, lê-se o seguinte: "O Dr. Sigaud, em sua obra intitulada Clima e Doenças do Brasil, (Paris, 1844) deu preciosas informações sobre as águas minerais desta parte da América do Sul. Muitas delas pertencem à classe das ferruginosas bicarbonatadas, composição devida a um solo argiloso, sobrecarregado de peróxido de ferro, e à vizinhança de hulheiras consideráveis."

Na obra citada são enumeradas as águas ferreas de Laranjeiras, com a temperatura de 23° e outras, também no Estado do Rio.

Ora, é bem claro que esta explicação é inteiramente inadmissível porque nas vizinhanças das águas ferreas do Rio e de Minas não existem hulheiras (jazidas de hulha ou carvão de pedra) nem mesmo turfeiras.

Do que vi e examinei no município do Araxá, concluí que as águas minerais daquele município nascem em diversos pontos, como Barreiro, Barreirinho, Antas, Corrego dos Piloões, etc, em uma extensão considerável, sendo, por sua composição química, de um grande valor, não só na medicina como também na indústria.

Si pela captação não for possível elevar o nível das águas, pela natureza e pela ordem de superposição das rochas, fácil será elevar a água por meio de bombas, servindo-se de pequenas quedas d'água das vizinhanças, ou da energia elétrica fornecida à cidade pelo Rio Tamanduá. Modificada a magnífica captação já existente para a iluminação elétrica, ter-se-á energia suficiente não só aos estabelecimentos que forem creados no Barreiro, e Barreirinho, como ainda às indústrias, principalmente de laticínios, que certamente se hão de desenvolver na florente e prospera cidade, logo que seja servida por via ferrea, que é a sua principal necessidade.

Pelo clima, pela altitude e pela beleza de sua situação e de seus arredores, Araxá, será, creio, dentro em pouco tempo em grande e prospero Sanatório, onde encontrarão os enfermos e visitantes remédio para seus sofrimentos, nas propriedades medicamentosas das águas, na amenidade de um clima excelente, e no acolhimento carinhoso e cativante de um povo que sabe honrar e glorificar a tradicional hospitalidade mineira.

GEOLOGIA DO TRIANGULO MINEIRO

Por duas vezes visitei uma parte desta importante zona de Minas e, nesta última viagem, fazendo longos percursos em automovel e a cavalo, recolhi dados relativamente à geologia, que estão bem de acordo com as sábias direções dego, observações de Derby, Gonzaga de Campos, Hussack, Paula Oliveira e Arrojado Lisboa.

Não falando de formações paleozoicas mais antigas, verifica-se que sobre grês, schistos e calcareos, mais ou menos horizontaes, muitas vezes cortados por diabases, e que pertencem ao permocarbonifero, se estendem os grês vermelhos, vitrificados em contato da rocha eruptiva, denominado por Derby trapp de Paraná, formando o maço de Botucatu.

Vem depois um gres cinzento de cimento argilo-calcareo, que não é mais atravessado pelas rochas eruptivas, e que aparece em abundancia em Uberaba; Gonzaga de Campos denominou esta rocha- gres de Baurá.

É tal a abundancia do cimento, que boa parte da rocha se dis-

solve nos ácidos, com desprendimento de ácido carbonico e, exposta ao ar, a rocha que recentemente tirada da pedreira, é bastante compacta e resistente, transforma-se em uma especie de barro argiloso.

O povo da impropriamente a esta rocha o nome de pedra de sabão, denominaçã esta que se applica ao talco compacto, hidrosilicato de magnesia, tambem chamado pedra olar, por ser usada na fabricação de panelas.

No logar denominado Mangabeira encontra-se calcareo semelhante ao travertino e neste se acha baritina amarela.

Nas vizinhanças de uma cisterna recentemente escavada na cidade de Uberaba, nota-se sobre o porfirito um leito de argila e sobre esta o gres (pedra de sabão)

A região que se estende de Uberaba para os la os do rio Paranaíba, tem na base micaschistos muito alterados sobre os quais se encontra gres mole, quasi horizontal.

Em muitos pontos nas margens do Rio das Velhas, sobre micaschistos vem porfiritos que, por sua decomposição, produzem a terra roxa, bem conhecida por sua fertilidade.

Passando a ponte do Jaguará, sobre o Rio Grande, onde são abundantes os quartzitos, logo em seguida nota-se o gres quasi horizontal em relação com porfiritos que dão a terra roxa dos municipios de Conquista Uberaba e Sacramento.

Da estação de Sacramento á cidade do mesmo nome, alem do gres e porfirito, appareceram minerios de ferro e conglomerato argilo-ferruginoso.

Da saída do Sacramento para o Araxá, junto ao ribeirão que atravessa a cidade, ve-se o gneiss muito decomposto, porfiritos e gres horizontais.

Em seguida, as rochas dominantes são schistos e quartzos.

No Rio das Velhas apparecem os porfiritos divididos em columnas, como as rochas basalticas, notando-se em grande extensão, pelas margens dos rio, quantidades consideraveis de columnas esparsas, e apresentando superficie mais ou menos alterada, produzindo a terra roxa.

Estas columnas, que dão ás margens do rio um aspeto singular e pitoresco, são observadas em diversos pontos, como na estrada da estação de Sacramento á Uberaba, em Engenheiro Losboa, correjo do Dourados, etc.

Não percorri as margens do Rio Quebra Anzol, afluente do Rio das Velhas; pela descrição, porem, que me fizeram da uberidade do solo, da freguezia de Santa Juliana, penso que lá dominarão os porfiritos.

A grande abundancia de rochas eruptivas divididas em columnas pelo resfriamento, atesta, como já dizia Hussack, uma epoca de attivissima ação vulcanica.

Na parte que conheço do municipio do Araxá, os terrenos pertencem a formações arqueanas, fazendo parte dos contrafortes do Serra da Canastra.

A partir da ponte sobre o Rio das Velhas, onde a massa de porfiritos se apresenta dividida em columnas, tomando o aspeto de uma rocha basaltica, até as vizinhanças do Barreiro, as rochas que observei são quartzitos e schistos, ás vezes tão alterados que se transformam em terra vermelha argilosa.

No Barreiro, brotam as aguas minerais de uma serie de peque-

nas fendas nos quartzitos e calcareo em contato com uma rocha eruptiva, digo anfibolifera, cuje anfibolio se transforma em pequenas massas de amianto. O calcareo é branco, ás vezes ligeiramente azulado, um pouco piritoso e contendo pequenos cristais de magnetito. Sua composição éa seguinte:

| | |
|-------------------------------|-------|
| Residue insolúvel..... | 2,67 |
| Oxido de ferro e alumina..... | 1,43 |
| Cal..... | 51,45 |
| Magnesia..... | 4,72 |
| Perda ao fogo..... | 40,54 |

100, 81

Este calcareo é bem visível nos pontos em que se acham as fontes, e no leito do correjo, no ponto em que passa a estrada para o Araxá.

Nesta estrada, nas escavações produzidas pelas aguas, aparecem massas consideraveis de quartzito, no meio de schistos alterados, bem como massas de canga muito impura, com um pouco de magnetito e limonito.

As rochas que se acham na estrada que conduz a uma pequena cascata, a mais ou menos um quilometro das fontes, estão bastante alteradas para delas se poder fazer uma determinação rigorosa. Penso porem, pelo que se pode observar que se trata de uma rocha granitica, da qual procede o magnetito, como succede no logar denominado Capão do Pinto.

Nas ruas do Araxá, vem-se micaschistos; na fazenda do Sr. Capitão Joaquim José Rofaque, a 5 ou 6 quilometros do Araxá, ha grandes peureiras de gneiss e macaschistos com grandas alteradas, com direção e inclinação das rochas bem visiveis na vala aberta pelas aguas na rua Lavapés, na saída da cidade.

A 15 quilometros da cidade, nas margens do rio Tamandú, onde se acha uma magnifica instalação electrica para iluminação da cidade, são abundantes os gneiss e os granitos.

Na estrada que conduz á fazenda da Matinha, dos Srs Coronel Antonio Teodoro da Silva Botelho e Tiers Botelho, na ponte sobre o Rio Capivara, a uma altitude de 700 metros, são abundantes os micaschistos e quartzitos.

Na fazenda que se acha a 36 quilometros da cidade, a 850 metros de altitude, ha gneiss, micaschistos, greisen e hialoturmalinas.

No correjo da fazenda, os micaschistos são verticais, dirigidos NS, cortados por um dique de diorito passando a anfibolito.

A menos de 1 quilometro deste ponto, e no mesmo correjo, aparecem gneiss e micaschistos sensivelmente horizontais. A tres quilometros da fazenda, junto á ponte sobre o rio Galheiro, encontra-se ainda um diorito passando a anfibolito. Esta rocha será objeto de um estudo mais munitioso; o estudo rapido será feito in situ, não é suficiente para determinação exata.

Alem do Galheiro, tem-se uma chapada com altitude de 820 ms. e por um terreno mais ou menos acidentado, chega-se al lado de algumas colinas a 1000 metros de altitude, nas visinhanças da Pedra Grande, que é quartzito.

Em uma das colinas encontrei quantidade notavel de seixos facetados, cujas formas verifiquei serem muito aproximadamente as mesmas dos seixos facetados encontrados nalguns pontos no divisor das aguas dos rios Borrachudo e Abasté, e cuidadosamente descritos por meu distinto colega Dr. Arrojado Lisboa.

Estes seixos são de gres, ás vezes compactos, de granulação fina, ás vezes formados de granulações de quartzo, mal agregadas e sempre

de cor amarelada ou avermelhada, mais ou menos carregada. Por mais que os procurasse, não me foi possível encontrá-los em outras localidades da mesma zona.

Continuando viagem por um chapadão extenso, com altitude de 1060 ms., chega-se á Conceição do Araxá, cuja altitude é em media, de 950ms.

As rochas são gneiss e micaschistos, rocha esta na qual, a 30 ou 40 quilometros do arraial, se encontra grande abundancia de cristais de stau-retidas em maclas, com a forma de cruz de Santo André.

A 6 quilometros do arraial de Conceição do Araxá, encontra-se uma agua á qual atribuem virtudes medicinais, e muitas dezenas de cruces encontradas junto á fonte, in icam numerosas peregrinações de enfermos junto á fonte, em busca de alivio a seus sofrimentos.

Pelo que observei e pelas reações que pude fazer, penso que são excelentes aguas potaveis e nada mais.

Em todo caso é prudente que sejam feitas observações mais muni-ciosas e com melhores elementos.

No mesmo arraial se encontra argila negra e terra turfosa, á beira de um pequeno correço.

MANGANES:- Á pequena distancia do arraial, na chacara S. Francisco de Borgia, no correço do Fundão onde dominam os gneiss e micaschistos, encon-trei diversos fragmentos de oxidos de manganes que, em diversos ensaios, deram em media 47% de manganes metalico. Convem, pois sejam feitas pesquisas nos arredores, afim de se verificar si ha jazida exploravel.

OURO:- São, desde muito, conhecidos os depositos auriferos do lugar denominado Garimpo. Não me foi possivel visitar este lugar; graças, po-rem, á gentileza de um amigo, pude ver o ouro de lá extraído, e uma porção de terra aurifera.

Examinando uma porção da terra aurifera por meio de lavagens, fazendo o ensaio do minerio, e estudando o residuo da lavagem na batêa, pelo que pude verificar, penso que o ouro procede de vieiro de quartzo piri-toso, nos schistos e quartzitos.

Na terra que estudei, são abundantes os fragmentos de quartzo com manchas de limonito, provenientes da decomposição de schistos da piritite aurifera, que, alterada em limonio, deixa o ouro livre encontrado na terra vermelha argilosa de decomposiçã de schistos, in situ, ou em aluviões encon-tradas nas visinhanças.

A natureza dos terrenos que examinei, na parte que percorri do municipio do Araxá, leva-me a crer que muito provavelmente, em muitos pontos será encontradas formações auriferas, como as do Garimpo, e o engenheiro que se ocupar deste estudo das aguas minerais e de outras riquezas minerais do municipio, deve cuidadosamente examinar os logares em que existem veios de quartzo, em schistos e quartzitos.

Á meu ver o Garimpo não é ponto isolado e merece estudo minucioso.

Do mesmo modo, penso que dem ser cuidadosamente estudadas as jazir-das de minerio de ferro da Pratinha e outros pontos do municipio, porque, pelas informações que deram sobre as localidades, que não tive occasião de visitar, o minerio nelas encontrado não é oxido magnetico, porem sim oligisto friavel vulgarmente chamados jacutinga.

Não seria cousa estranha encontrar-se ouro neste minerio, como succede em Congo Soco, Mariana, Itabira de Mato Dentro e Conceição do Serro, vista a quasi completa identidade de rochas, em seu conjunto.

MINERIOS DE FERRO:- Tendo já uma industria pastoril admiravelmente desenvolvida e que, de dia para dia se torna a base de grandes fortunas, dispondo de depositos suriferos, como os do Garimpo, e que a meu ver, muito provavelmente existem em outros pontos do municipio, possuindo terras de cultiras de primeira qualidade, principalmente nos logares em que a composição do solo provem da decomposição de porfiritos, tendo fontes minerais comparaveis ás melhores do mundo, o municipio de Araxá, possui jazidas de minerio de ferro dignas de muita atenção e de muciosos estudos.

Já em 1886, o professor Derby, em carta dirigida ao Dr. Melo Brandão, falava em massas soltas de magnetito, julgando serem provenientes de diques de rochas eruptivas cortando os schistos, e menciona tambem a presença de hematita micacea misturada com quartzo, formando o itabirito.

Pedaços de magnetito mais ou menos rolados, bem como a canga, são bem conservados na estrada da cidade ao Barreiro.

A 15 ou 16 quilometros do Araxá, na fazenda do Tombadouro, propriedade do Sr. João Ribeiro de Souza, no meio de schistos e quartzitos, a uma altitude de 1050 ms, aparecem blocos de magnetito, tendo a superficie mais ou menos alterada em limonito.

Os blocos, alguns dos quais tem volume superior a um metro cubico se acham esparsos e penso que devem provir de rochas eruptivas já decompostas e que cortem os quartzitos e schistos. E' este o minerio que tambem aparece pouco distante da fazenda no campo da Tocaia.

A 36 quilometros desta fazenda se acha o arraial de Antas, Argemita onde as mesmas aguas do Barreiro brotam de pequenas fendas do calcareo e do gres.

Alem dos micaschistos mais ou menos decompostos, ha nesta localidade uma rocha tão compacta digo decomposta, que não permite determinação exata. Penso ser o mesmo granito que, tambem profundamente alterado, se observa nas visinhanças do Barreiro, do Barreirinho e no Capão do Pinto, sendo a rocha a que está ligado o aparecimento do magnetito.

A 5 quilometros do Arraial, encontra-se um serrote formado de quartzito schistoso, dividindo-se em lages delgadas, sendo as camadas dirigidas N O, SE, de 15° a 20°, com uma pequena inclinação que não excede de 18°.

A 3 quilometros do arraial descendo-se pelas margens do ribeirão de Antas, chega-se ao Morro dos Pilões.

O Morro dos Pilões é em grande parte, coberto de grandes blocos de magnetito, representando milhares de toneladas. A parte superior do exterior dos blocos é alterada em limonito.

Atravessando o correjo onde se acham os pilões, sobe-se um morro formado de canga e magnetito, até chegar-se á fazenda da Cachoeira, de propriedade do Sr. Francisco Alves de Rezende. Af, á beira de um pequeno correjo nota-se a presença de canga e de uma quantidade consideravel de magnetito com manchas pardacentas mamelonadas de perowskita, tornando mosqueadas a superficie do minerio.

A altitude deste lugar é aproximadamente de 1150 metros.

Em torno da fazenda é consideravel a abundancia deste minerio, notando-se grande quantidade onde quasi não se observam as manchas de perowskita (itanato de cal)

Segue-se o chapadão que leva ao lugar denominado Capão do Pinto fazenda do Sr. Francisco Ribeiro de Rezende.

As rochas af dominantes são micaschistos, quartzitos, e ás vezes

gneiss, profundamente alterado.

A pequena distancia da fazenda, assinala-se grande quantidade de biotita açterada, de cor amarela de latão; logo em seguida, no lugar que "denominei "Abelha Mandassaia", aparecem massas consideraveis de magnetito às vezes bem cristalisados digo-consideraveis-de estando o magnetito ora e isolado, ora na massa da rocha granitica, que, às vezes muito alterada, se transforma em uma rocha compacta digo, composta quasi exclusivamente de calcite onia, que, devido á cor amarelo-esverdeada, digo avermelhada, que às vezes apresenta, échamada pelo povo "fígado de Galinha".

Pelos arredores as rochas se acham tão alteradas que se torna difficil uma classificacão exata; pela presença, porem de muita mica e terra argilosa, bem se pode supor que são elementos resultantes da decomposicão do granito.

A pequena distancia deste lugar, chega-se à Matinha, onde ainda se encontra magnetito, um pouco de canga e limonito, até chegar-se áfazenda da Boa Vista, pertencente ao Sr. Ubaldino de Rezende.

Esta simples exposiçã mostra que; não falando em minerios de ferro existentes em outros pontos, como Pratinha, etc, só em magnetito, possui o Araxé minerios de ferro que lhe garantem elementos seguros para a siderurgia em grande escala.

CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE MINERIOS DE FERRO

Como muitas vezes succede em outras regioões, o magnetito de Araxé contem proporções variaveis de acido titanico, que se denuncia pela presença da perowskita, que, como já disse, muitas vezes falta ou só existe em pequenas proporções no minerio.

Em algumas amostras em que é abundante a perowskita, a proporção de acido titanico eleva-se muitas vezes a 10,30%.

Devo notar que nos arredores de Sacramento, encontrei massa consideravel de imonito, contendo 3,80% de acido titanico.

Nas visinhanças da fazenda da Boa Vista, em terras do Sr. José Alves de Rezende, encontrei numerosas amostras de rutilo, em cristais bem definidos, ora simples, ora em manchas digo, maclas caracteristicas desta especie mineral.

Em metalurgia do ferro, a presença do acido titanico nos minerios traz sempre alguma dificuldade, porque este corpo torna as escorias pouco fusiveis, acarretando maior custo de combustivel.

Quando minerios de ferro titaniferos, são tratados em altos fornos, para a preparacão do ferro guza, o acido titanico passa quasi em totalidade nas escorias, tornando estas menos fusiveis.

No ferro guza quasi não se encontra o titanio, por ser o acido titanico de difficil reduçã.

Si a marcha do forno se faz em temperatura muito elevada, a guza conterá de 0,1 a 0,2% e raras vezes, proporção um pouco msior de titanio.

O ferro guza titanifero torna-se mais duro, e o ferro preparado com minerio titanifero é mais duro e só maleavel a quente.

Na America do Norte, Rossi fez esperiencias, dispondo de minerios com 6 a 40% de acido titanico, chegando a concluir que ele se comportaria com a silica, formando com a alumina e a cal, escorias tão fusiveis como o silicato correspondente. Parece resultar dos trabalhos de Rossi que os mi-

RESULTADO DAS
(MINAS GERAIS "26 DE MARÇO

AGUAS DE ARAÇA
DE 1916)

| | nº 1 | nº 2 | nº 3 | nº 4 | nº 5 | nº 6 |
|--------------------------------------|--|---|---|--|--|--|
| Aspecto | Limpido, incolor. | limpido, incolor | Limpido, incolor | Limpido, incolor | Limpido, incolor | Limpido incolor |
| Cheiro | Ligeiramente de gaz sulfidrico | Ligeiramente de gaz sulfidrico | Ligeiramente de gaz sulfidrico | Ligeiramente de gaz sulfidrico | Ligeiramente de gaz sulfidrico | Ligeiramente de gaz sulfidrico |
| Sabor | Fortemente alcalina e ligeiramente de gaz sulfidrico | Fortemente alcalina e ligeiramente de gaz sulfid. | Fortemente alcalina e ligeiramente de gaz sulfid. | Fortemente alcalina e ligeiramente de gaz sulfidrico | Fortemente alcalina e ligeiramente de gaz sulfidrico | Fortemente alcalina e ligeiramente de gaz sulfidrico |
| Reação | Alcalina | Alcalina | Alcalina | Alcalina | Alcalina | Alcalina |
| Temperatura em graus-cent. | 29,0 | 26,0 | 25,5 | 30,6 | 30,6 | 28, |
| Radio atividade em unidades, "Macho" | 28,4 | 4,8 | 17,5 | 15,9 | 15,9 | 41, |

EM UM LITRO DAS AGUAS FORAM

ENCONTRADOS EM GRAMAS

| | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ac. sulfidrico total (H ₂ S) | 0,00380 | 0,00455 | 0,00460 | 0,00469 | 0,00451 | 0,00314 |
| Ac. Sulfidrico combinado | 0,00319 | 0,00444 | 0,00431 | 0,00451 | 0,00435 | 0,00260 |
| Ac. Sulfidrico livre | 0,00061 | 0,00011 | 0,00029 | 0,00018 | 0,00016 | 0,00057 |
| Ac. Carbonico (CO ₂) | 1,81500 | 1,85300 | 1,83000 | 1,80600 | 1,80100 | 1,61100 |
| Ac. Silicico (SiO ₂) | 0,01960 | 0,02280 | 0,02180 | 0,02260 | 0,02380 | 0,02240 |
| Ac. Sulfurico (So ₃) | 0,28680 | 0,29980 | 0,29580 | 0,29770 | 0,28950 | 0,25490 |
| Ac. cloridrico (cl) | 0,00600 | 0,00658 | 0,00653 | 0,00619 | 0,00554 | 0,00495 |
| Ac. fosforico (P ₂ O ₅) | 0,00260 | 0,00281 | 0,00344 | 0,00332 | 0,00332 | 0,00315 |
| Oxido de sodio | 2,01650 | 2,06500 | 2,04650 | 2,06500 | 2,01500 | 1,76250 |
| Oxido de potassio | 0,18910 | 0,19690 | 0,19690 | 0,20380 | 0,19070 | 0,20300 |
| Oxido de calcio | 0,00220 | 0,00260 | 0,00200 | 0,00200 | 0,00300 | 0,00400 |
| Oxido de magnesia | 0,00112 | 0,00094 | 0,00101 | 0,00109 | 0,00094 | 0,00072 |
| Oxido de ferro | 0,00033 | 0,00021 | 0,00021 | 0,00029 | 0,00014 | 0,00037 |
| Oxido de aluminio | 0,00207 | 0,00159 | 0,00189 | 0,00351 | 0,00186 | 0,00233 |

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DAS

ANALISES
em gramas

MEDIAS

| | Um litro das aguas contem | | | | | | |
|---|---------------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|---------|
| Ac. Sulfidrico livre (h ₂ s) | 0,00061 (0,40cc) | 0,00011 (0,07)cc | 0,00029 (0,18) | 0,00018 (0,12cc) | 0,00016 (0,10cc) | 0,00050 (0,33cc) | 0,00030 |
| Sulfidrato de sodio (NaHS) | 0,00525 | 0,00730 | 0,00709 | 0,00742 | 0,00716 | 0,00439 | 0,00643 |
| Ac. silicico (SiO ₂) | 0,01960 | 0,02280 | 0,02180 | 0,02260 | 0,02380 | 0,02240 | 0,02216 |
| Cloreto de sodio | 0,00987 | 0,01084 | 0,01076 | 0,01020 | 0,00914 | 0,00816 | 0,00982 |
| Bifosfato de potassio | 0,00638 | 0,00689 | 0,00844 | 0,00814 | 0,00814 | 0,00783 | 0,00763 |
| Sulfato de calcio | 0,00534 | 0,00631 | 0,00486 | 0,00486 | 0,00728 | 0,00971 | 0,00639 |
| Sulfato de magnesia | 0,00334 | 0,00281 | 0,00302 | 0,00325 | 0,00281 | 0,00215 | 0,00289 |
| Sulfato de potassio | 0,34350 | 0,35738 | 0,35584 | 0,36890 | 0,34465 | 0,36773 | 0,35633 |
| Sulfato de sodio | 0,21930 | 0,23068 | 0,22610 | 0,21855 | 0,22128 | 0,13981 | 0,20925 |
| Carbonato de sodio | 2,16840 | 2,22030 | 2,21940 | 2,35250 | 2,19680 | 1,91270 | 2,17735 |
| Bicarbonato de sodio | 1,74600 | 1,77790 | 1,73470 | 1,58320 | 1,70220 | 1,56070 | 1,68245 |
| Bicarbonato de ferro | 0,00073 | 0,00047 | 0,00047 | 0,00065 | 0,00031 | 0,00082 | 0,00057 |
| Oxido de aluminio | 0,00207 | 0,00159 | 0,00189 | 0,00351 | 0,00186 | 0,00233 | 0,00228 |

