

RELATORIO DA INSPEÇÃO DOS AFLORAMENTOS DOS VEIEIROS DE QUARTZO DA FAZENDA SANTA CLARA*

Luiz Flores de Moraes Rego

Situação Geral.

O presente relatório descreve observações realizadas em uma área de 500 hectares, demarcada na fazenda Sta. Clara, Distrito de Ribeirão Branco, Município e Comarca de Faxina, Estado de S. Paulo**.

A extremidade setentrional dessa área dista cerca de 6 km., em linha reta, da vila de Ribeirão Branco, vila esta a 35 km. de Faxina.

A estrada de rodagem Ribeirão Branco a Apiahy passa a cerca de 3 km. da residência do Sr. Leopoldo Wernek, em cujas vizinhanças se localizam as ocorrências mais dignas de atenção.

Geologia Geral.

Têm-se próximo a Faxina o contato entre os arenitos devoneanos e as camadas inferiores do sistema de Sta. Catarina que os recobrem.

Os arenitos devoneanos estendem-se de Faxina para o sul, ao longo da estrada Faxina-Ribeirão Branco, por mais de 20 km. Representam o andar basal da série do Paraná, o arenito das Furnas.

As seguintes razões militam a favor da inclusão desses arenitos na série devoneana do sul:

- a — semelhanças litológicas com os estratos do Paraná concordantes com os folhelhos devoneanos fossilíferos;
- b — continuidade com estes últimos arenitos, do Paraná, salvo fenômenos de erosão causados pelos rios importantes como o Taquary;
- c — diferenças litológicas para com as camadas da base do sistema de Sta. Catarina que os recobrem.

NOTA DA REDAÇÃO:

* Este trabalho de Moraes Rego, também inédito, foi revisto pelo prof. Dr. Eduardo Ribeiro Costa, da Escola Politécnica. Sua publicação é uma gentileza do Dr. David Campos Ramos, prof. de "Lavra de Minas e Tratamento Mecânico dos Minerais".

** Faxina, atualmente denominada Itapeva.

O arenito devoneano tem granulação média para grosseira. Suas cores são pálidas: branco, amarelo ou rosa. Contém porporção variável de cimento argiloso. Varia muito a consistência.

Dispõe-se em camadas mais ou menos horizontaes.

Na estrada de rodagem, aflora, próximo ao acampamento dos cantoneiros, dique de eruptiva básica que corta a rocha regional.

Conquanto não se tenham realizado observações minuciosas, foi possível constatar a sinuosidade do contato entre as camadas arenosas devoneanas e as formações cristalinas.

As camadas devoneanas, no contato do trajeto de Faxina a Ribeirão Branco, a 21 km. dessa cidade assentam sôbre granitos.

Não discrepam, os granitos, dos observados em todo sul do Brasil, em associação estreita com as séries metamórficas.

Domina no granito a biotita; a textura grosseira, em que se destacam grandes cristais de microclina, uns brancos, outros róseos, todos de contornos idiomorfos, máxime os últimos.

A presença do feldspato róseo distingue a rocha regional do granito Pirituba. Compara-se-lhe o granito que aflora nos arredores da cidade de Una, Estado de São Paulo. Associa êste granito à textura do granito Pirituba fenômenos concernentes aos granitos róseos, de textura aplítica, aos quaes aplicam a denominação genérica Salto de Itú

Localmente, ocorrem particularizações no granito regional. Sem tentar descreve-las, chamar-se-á atenção apenas para sua textura mais fina. Mostram certa tendência para orientação dos elementos.

Associam-se aos granitos, diques de pegmatito e veieiros de quartzo correlatos.

Pouco antes da estrada chegar a Ribeirão Branco, dique de rocha básica corta o granito.

Em Ribeirão Branco, aflora o granito. Não longe, parecem ocorrer xistos. Atestam-no fragmentos dessas rochas nas ruas.

Informam a presença de calcáreos nas proximidade.

Na estrada de rodagem que vae a Apiahy, de Ribeirão Branco até o Bairro de Cima, e muitos km. além, afloram ainda os granitos.

Logo na saída da vila, aparece eruptiva básica, possivelmente prolongamento do dique já mencionado.

Alguns km. além do Bairro de Cima, nota o observador fragmentos deslocados de xistos. Fazem suspeitar a presença próxima de estruturas formadas por essas rochas metamórficas.

Como se verá, na área estudada dominam xistos idênticos, rochas que serão descritas.

Em geral, constituem as formações cristalinas da região granitos largamente expostos, no meio dos quaes se disseminam tratos de xistos. Localmente, aos xistos se associam calcáreos.

As rochas cristalinas, tão estreitamente relacionadas aos granitos, representam a série metamórfica de São Paulo, que tem recebido a denominação série de São Roque.

Formam as rochas metamórficas estruturas resultantes de diastrosismos extremamente enérgicos. Ocupam os núcleos dessas estruturas protuberâncias do maciço granítico.

Tudo leva a crer que as estruturas hajam recoberto o granito que forma imenso batolito. Destruiu-as em grande parte a erosão.

Comparam essa formação metamórfica a numerosas congêneres do Brasil, em particular à série de Minas.

Referem-nas tôdas ao período algonquiano.

Geologia local.

Na área demarcada de 500 hectares da fazenda Sta. Clara, afloram xistos, sempre bastante alterados, com inclusões de calcáreo.

Não há exposições de granito.

Tanto quanto possível julgar pelas exposições, os xistos são rochas, quando inalteradas, de côr esverdeada, sem elementos macroscópicos, com estrutura lamelar não muito fina. Apresentam planos de fratura que separam fragmentos paralelepédicos de certa espessura.

A coloração verde presumivelmente deriva de minerais da família do epidoto.

Não se conhecem afloramentos de micaxistos.

Com freqüência, a rocha alterada mostra-se bastante rica em ferro, com a côr característica.

O calcáreo tem côr escura, aspecto cristalino e silicoso. Em um afloramento, é branco, de textura marmórea.

Difícil observar com minúcia as relações entre os xistos e os calcáreos. Possivelmente, os calcáreos formam camadas lenticulares, encaixadas, em concordância, pelos xistos.

Tanto quanto possível inferir das exposições, as rochas metamórficas locais têm a direção leste-oeste na extremidade oriental, nos terrenos do Sr. Leopoldo Wernek. A direção procura gradualmente o meridiano. Ao sul, nas terras do Sr. Arthur Krupper, dispõem-se as rochas com a direção nordeste-sudoeste.

A inclinação sempre se mostra muito forte, quase vertical. Entretanto, foi possível observar inclinação de 75° para o poente, à margem do Ribeirão Soares, na Fazenda do Sr. Arthur Kupper.

O granito aflora, ao longo da estrada de rodagem, no trecho a oeste da área estudada. Estende-se até bem próximo de seu perímetro. Antes da linha divisória, os xistos substituem-no.

Constitue, portanto, a área de 500 hectares, estrutura de xistos, sob a qual se deve encontrar o granito

Permite as ligeiras observações acreditar que se trate de dobras isoclinaes, talvez falhadas. A erosão eliminou as charneiras superiores.

No meio dos xistos, ocorrem, em concordância, massas alongadas de quartzo. O quartzo, leitoso, apresenta-se freqüentemente laminado.

Tudo leva a crer serem essas formações, limitadas segundo a direção, de seção horizontal lenticular.

Disseminam-se os afloramentos no meio da grande área de xistos. Distribuem-se em faixa não muito larga, que acompanha a orientação da estrutura.

As massas de quartzo merecem ser havidas como formações filoneanas. A palavra filoneana tem sua aceção lata. Indica formação posterior à rocha, derivada da frase flúidas mineralizadoras. No caso, o fenómeno teve lugar em condições muito severas. Os agentes mineralizadores eram pneumatolíticos.

Um dos veieiros, a ser descrito em outro parágrafo, contém os minerais de cobre.

Em geral, os veieiros de quartzo branco leitoso, não mostram indícios de metalização, salvo raras e pequenas manchas de limonita, com certeza provenientes da alteração de piritas. Mais raros ainda os pequenos cubos, pseudo-morfose da limonita, que tem a mesma origem.

Sofreram os veieiros de quartzo a ação de esforços diastrosóficos intensos.

Fisiografia.

De Faxina até os limites da área devoneana, estende-se planície, coberta de *campos geraes*, cortada de vales mais ou menos profundos. Constituem um dos degraus do Planalto Meridional do Brasil.

Termina êsse degrau na orla dos arenitos devoneanos, de maneira mais ou menos abrupta, até mesmo em escarpas.

Correm para o norte os coletores principais da drenagem, que catalham o planalto.

A área de exposição dos granitos, que começa na borda do planalto e que vae a Ribeirão Branco e além, oferece os aspectos clássicos: relêvo bastante movimentado, elevações abauladas, separadas por vales em bacia.

A rêde hidrográfica secundária, complicada, não obedece à sistematização aparente.

No meio dêsse país de relêvo moderado, destacam-se, mais abruptas, formas constituídas pela série metamórfica.

Em geral, os xistos desempenham nas topografias brasileiras dois papéis opostos. Quando menos adiantada a evolução, dão lugar a formas salientes, com taludes abruptos devidos ao processo de desintegração brusca. A evolução mais adiantada, a alteração mais completa produz argilas que se modelam gradual e facilmente. Resultam as feições deprimidas da topografia.

Posto que as observações presentes não o certifiquem, plausível acreditar que os vales mais importantes, que dissecam profundamente o planalto devoneano, tenham sua origem governada pelas áreas deprimidas em que afloram xistos.

Não caberiam aqui considerações sôbre formas esculpidas no calcáreo.

Formam a área demarcada na fazenda Sta. Clara feições de relêvo acidentado, *serras*, que representam a primeira feição topográfica dos xistos.

Afloramento de veieiro cuprífero.

A cêrca de 150 metros da casa de residência do Sr. Leopoldo Wernék, aflora veieiro de quartzo com minerais de cobre, malaquita principalmente, e limonita.

Desponta êsse veieiro à margem de um córrego, afluente do Ribeirão Sta. Clara.

Executaram, muitos anos atrás, trabalhos de escavação, em corte.

O veieiro está exposto em altura de 2,50 metros e em comprimento de cêrca de 4 metros.

Encaixam-no xistos, com os contatos bem definidos.

A espessura é de 1,50 metros.

Os xistos e o veieiro, que com êles concorda, estão sensivelmente verticais. Têm a direção leste-oeste.

Oferecem os xistos, nos contatos, estrutura plicada, naturalmente devido a movimentos diferenciais.

Os xistos, parcialmente alterados, parecem não diferir dos descritos a propósito da geologia local: de côr escura, em lâminas não muito finas, não mostram elementos macroscópicos.

No meio da espessura do veieiro, correm faixas de xistos, com centímetros de espessura. Sua côr contrasta com a do quartzo.

O quartzo do veieiro é leitoso, com cavidades, planos de fratura e fendas.

A malaquita tem estrutura em crostas, raramente fibrosa. Ocupa as fendas do quartzo. Associa-se-lhe a limonita.

Em algumas fendas, junto à limonita, nota o observador crostas terrosas de côr violácea, possivelmente devidas a certa proporção de azurita.

A limonita predomina nas cavidades.

Distribuem-se as cavidades com a limonita e as fendas com malaquita e limonita de maneira bastante irregular. Não obstante, sua freqüência média parece sensivelmente uniforme em tôda a massa do veieiro, tanto quanto possível examinar.

Galeria aberta na direção do veieiro, no nível do rio, encontrou maior proporção de malaquita e piritas inalteradas. Outra galeria, apenas iniciada, muito mais alta, normal à direção do veieiro, constatou também enriquecimento em cobre.

Nos contatos, não se registra impregnação de malaquita.

O veieiro prolonga-se para oeste, posto que não regularmente. No afloramento 50 metros a oeste do precedente, constata-se ausência de malaquita e limonita. A maior freqüência das fitas entremeadas de xistos faz que se observe não um veieiro mas sucessão de delgados veieiros separados por espessuras centimétricas de xistos.

Para leste, não se consegue seguir os afloramentos, encobertos no fundo do vale por material detrítico.

Na encosta oposta, não há, até certa altura, despontamentos de quartzo.

Cêrca de 200 metros a leste da afloramento cuprífero, na encosta à margem direita, aparecem afloramentos de quartzo. Não ocorre a malaquita, nem são freqüentes os ninhos de limonita. Existem cristais cúbicos de pirita.

Teores do minério em cobre e em metais preciosos.

Diversos ensaios têm sido realizados sôbre amostras provenientes do veieiro cuprífero de Sta. Clara.

Revelam, a par do cobre, quantidades não desprezíveis de metais preciosos.

Resume-se o quadro:

<i>Coletor de amostra</i>	<i>Cobre</i>	<i>Ouro e Prata grm. por tonelada</i>
Dr. Guilherme Florence	7.00	n. d.
Proprietários dos terrenos	2.70	n. d.
Sr. E. Oliveira Real	2.60	n. d.
Sr. E. Oliveira Real	—	52
L. F. Moraes Rego (Média)	1.40	32

O coletor executou o primeiro ensaio e os restantes, o laboratório do Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

Consta do relatório do último conterem os metais preciosos proporção equivalente de ouro e prata, o que corresponde a 16 grs. de ouro por tonelada.

Essas amostras foram tomadas na face do veieiro exposta ao intemperismo. O minério exposto nas galerias, aparentam teores de cobre superiores à média das determinações acima.

Natureza da jazida, sua genesis.

Incontestavelmente os minerais do afloramento, a *malaquita* e a *limonita*, provêm da alteração de minerais sulfuretados pelos agentes de intemperismo.

A associação dos dois minerais e a experiência de ocorrências análogas permitem acreditar que calcopirita seja protomineral da jazida.

Observa-se na jazida a zona superior, de alteração, pelo intemperismo.

Inferiormente, é de esperar que domine a calcopirita, na zona de sulfuretos primários, a jazida inalterada.

Possível que, entre duas zonas, medeie uma terceira, caracterizada pela presença dos sulfuretos chamados secundários, por exemplo a *covelita* e a *calcosita*. Geram-nos reações entre soluções provenientes da zona superior e os sulfuretos primários. Chamam a essa, zona de cementação ou de enriquecimento secundário.

Os veieiros de quartzo mostram por sua estrutura a natureza de sua origem. Formaram-se ao tempo do processo de metamorfismo da série de São Roque, realizado em condições bastante severas, possivelmente as da mesozona.

O enchimento não se realizou em fraturas abertas mas segundo progressão gradual. As fases fluidas, responsáveis pela deposição do quartzo,

imiscuiram-se através dos xistos. Prova-o a estrutura das formações dos veieiros, com as intercalações de xistos.

Relacionam-se êsses veieiros de quartzo aos diques de pegmatito. Justifica êsse conceito a observação de fenômenos análogos, mesmo na série de São Roque.

O magma do pegmatito, a despeito de sua composição, ao consolidar, deixou como residuo fase mais fluida, que progrediu para cima e depositou o quartzo.

A vinda dos sulfuretos está estreitamente ligada a êsses fenômenos.

Não há dúvida que a fase pegmatítica deriva do magma responsável pelo batolito granítico existente em profundidade.

Depois de colocados em seu lugar os diques de pegmatito e mesmo os veieiros de quartzo conexos, emergiram da profundidade novas fases fluidas.

As condições físicas regeram sua circulação.

Posto que não tenham deixado de aproveitar a porosidade das rochas em geral, elegeram seus trajetos principalmente nos diques de pegmatito e nos veieiros de quartzo.

Explicam a localização do trajeto terem essas formações maior permeabilidade que as rochas encaixantes, fato conseqüente à sua consolidação posterior.

Governou o depósito de minerais a decadência das condições físicas na marcha ascencional.

A observação dos fenômenos nas formações metamórficas do Brasil conduz dividir os agentes mineralizadores, posteriores à fase pegmatítica, em duas fases. Na mais antiga dominavam o cloro, o fluor e o fósforo. Caracteriza a mais moderna, a presença de sulfuretos.

Não houve entre as diferentes fases separação absoluta, descontinuidade, mas passagem gradual.

A fase pegmatítica, pelo favor da pressão, era líquida, um magma. As duas outras seriam vapores, agentes pneumatolíticos.

Desempenhou a água nas fases pegmatítica e cloro-fluoretada papel relevante, mercê de sua dissociação nas condições físicas vigentes.

A fase sulfuretada circulou em condições muito menos severas, já próximas da epizona.

A fase cloro-fluoretada, conquanto freqüente em formações da série de São Roque, parece faltar nos veieiros examinados. Não se observam os minerais que a caracterizam, a turmalina por exemplo. O fato explica-se simplesmente por terem decaído as condições, de modo a fazerem-na depositar seus minerais em nível inferior.

Atuou depois da formação dos veieiros pegmatíticos tão somente a fase sulfuretada.

Compreende essa fase diversas sub-fases que depositam seus minerais em condições físicas graduadas desde as da mesozona até as da epizona superior.

É conhecida a classificação dos sulfuretos sob êsse ponto de vista.

Os agentes que circularam em condições menos severas, já de caráter hidrotermal, deram origem ao cinabrio e à estibina. Condições médias geraram a associação blenda-galena-pirita, com prata.

Desnecessário salientar a importância dos agentes na série de São Roque. Têm a responsabilidade das numerosas e valiosas jazidas de chumbo.

A calcopirita tem sua origem em condições severas. Possivelmente, de minerais dos agentes sulfuretados, é dos que cristalizam à maior profundidade.

No veieiro da fazenda Sta. Clara, com grande probabilidade, o proto-mineral é a calcopirita com ouro e prata. Faltam os minerais superiores e médios.

Explica-se o fenômeno da seguinte maneira: quando emergiram os agentes sulfuretados, decaíram rapidamente as condições físicas. Cristalizou a calcopirita, pois não se fez possível a emergência das sub-fases restantes, para depositarem seus minerais na mesma altura.

As condições metalogenéticas exaradas permitem uma conclusão prática: *a verosimilhança da metalização com calcopirita confinar-se em profundidade, possivelmente nas raízes dos veieiros, junto aos diques de pegmatito.*

As observações do Dr. Euzebio de Oliveira na jazida de cobre de Picuhy, de natureza análoga à descrita, apoiam êsse conceito.

O enchimento de quartzo teve lugar na fase pegmatítica, em condições bastante severas, com a vigência de esforços intensos. Operou-se gradualmente. Compreende-se que os veieiros não sejam regulares, como o são os de fratura. Explicam-se as massas de quartzo de forma lenticular e as intercorrências de xistos no meio dos veieiros.

Necessário esperar em profundidade variações na estrutura dos veieiros.

Não é impossível que degenerem em massas irregulares, *stock-works*, modalidade comum das formações filoneanas profundas.

Refere o Dr. Othon Leonardos, na fé da informação, que a metalização do veieiro da fazenda de Sta. Clara está ligada a um gabro. Não existe nas proximidades rocha dessa natureza. A vários quilômetros aflora o dique já mencionado, de rocha que não parece ter a textura dos gabros.

Nada leva a inferir ligação entre essa rocha e a metalização do veieiro.

Possibilidades.

As considerações metalogenéticas exaradas, sugerem grandemente que a metalização continua em profundidade. Limita-a a raiz do veieiro no dique de pegmatito. Possível esperar que aumente de maneira bastante sensível.

O veieiro metalizado está exposto pelo favor da erosão. Os demais afloramentos têm altitudes sensivelmente superiores.

Possível que a metalização se estenda horizontalmente, de sorte a existir em profundidade sob êsses afloramentos.

A espessura do veieiro observada, de 1,50 m., posto que pequena não deixa de ser aceitável. Corresponde à mínima do desmonte.

Em profundidade e horizontalmente, essa espessura poderá variar. O veieiro possivelmente terá estrutura diferente. Nada porém sugere que domine consideravelmente a espessura do minério.

Nessas condições, e dependendo da extensão horizontal e vertical, é possível a existência de tonelagem apreciável de minério.

A lavra será obrigatoriamente subterrânea, mas com espessuras da ordem da verificada nos afloramentos, o preço de custo da extração não será exagerado.

No afloramento escavado há muitos anos, sujeito ao intemperismo, com certeza, boa proporção dos minerais de cobre tem sido lixiviados.

Amostra tomada muitos anos atrás pelo Dr. Guilherme Florence, revelou no ensaio 7% de cobre. Êsse profissional destaca-se pelo seu critério e pela sua circunspeção. Si bem que não especifique que se trate da média do veieiro, com certeza não tomou amostra mais rica que o material em seu conjunto.

Vem tendo lugar, portanto, a diminuição do teor em cobre da massa exposta do veieiro.

Todos sabem que o conteúdo metálico das jazidas de cobre diminue nos afloramentos. O intemperismo age sobre minerais de cobre para formar em grande parte compostos solúveis, acarretados pelas águas.

Não é absolutamente otimismo esperar que o teor em cobre do veieiro aumente, mesmo antes de atingida a zona de cementação.

Varição no mesmo sentido deve ser esperada para maiores profundidades, não só pelas razões acima como também pela intensificação presumível da metalização.

Não será otimismo contar com teor médio sensivelmente superior à média dos ensaios citados.

A riqueza em metais nobres, revelada pelos ensaios, merece atenção. De um ensaio resultou mais de 10 grs de ouro por tonelada. O teor em ouro aumenta na zona de alteração. Entretanto, moderada a proporção de sulfureto, plausível esperar da média de minério riqueza não muito inferior.

Verificada a extensão de metalização no veieiro que aflora com minerais de cobre, surge a possibilidade de fenômenos análogos terem lugar profundamente em outros veieiros.

Para recapitular:

- a — Deparam-se possibilidades do quartzo cuprífero prolongar-se vertical e horizontalmente, a espessura mantida mais ou menos constante;
- b — Dessas possibilidades decorre a da existência de tonelagem respeitável de minério em condições de lavra;
- c — Absolutamente, não é infundado esperar que o minério do veieiro metalizado contenha mais de 3% de cobre, com teores apreciáveis de metais nobres;
- d — Não é impossível que veieiros de quartzo próximos sejam metalizados em profundidade.

Evidentemente, essas possibilidades devem ser verificadas pelas pesquisas.

Valor das possibilidades.

Avulta a importância da proximidade da jazida dos centros consumidores, Rio de Janeiro e São Paulo. Jazidas similares do norte, Picuhy e Carahubas, e as do Rio Grande do Sul distam muito mais, com meios de transporte precários.

O teor do minério, possivelmente superior a 3%, é bastante aceitável, máximé levada em conta a localização.

A jazida de Picuhy, nos confins da Parahyba do Norte e Rio Grande do Norte, a grande distância da costa, não contém minério médio com mais de 3% de cobre. Verificaram-no os trabalhos do Dr. Euzebio de Oliveira.

Mostraram os estudos do Dr. Francisco de Paula Oliveira e do autor que o minério da jazida das Carahybas, na Bahia, não é, em média, mais rico. Dista cêrca de 60 km. da estrada de ferro e mais de 600 da costa.

As jazidas do Rio Grande do Sul, pouco satisfatórias sob o ponto de vista de transporte, não contêm minério muito mais rico que o do veieiro apreciado. Hajam vista os ensaios das amostras colhidas ultimamente pelo Dr. Alves Teixeira. A mais promissora, a mina de Camaquan, talvez possa produzir minério pouco mais alto, como indicam os ensaios abaixo:

<i>Local da amostra</i>	<i>Cobre %</i>
Trincheirão, parede do corte no alto do cerro.....	1.40
Poço da Pedra Verde, refugo	11.12
Veio rico, material compacto do corte	3.93
Galeria dos Belgas, média do refugo	14.76
Veio rico, material friável do corte	9.11
Corte e poço da pirita, material piritoso (brecia?)	0.38
Corte e poço da pirita, minério piritoso	14.87
Média geral	7.93

Relata o Dr. Paulino Franco de Carvalho que o minério obtido nessa mina não tinha em média mais de 6,5% de cobre.

A mina do Seival já revela apenas média de 4,7% como decorre de amostragem em distância de 8.45 metros, cujos ensaios constam do quadro abaixo:

<i>Comprimento amostrado em cm.</i>	<i>Cobre %</i>
100	0.93
70	3.52
40	0.93
90	19.88
90	2.25
70	0.04
100	3.87
65	5.36
100	3.00
100	0.31
20	44.93

A última amostra é escolhida.

Todos sabem que minérios aceitáveis não contêm mais de 3% de cobre. Mostra-o quadro abaixo:

<i>Minas</i>	<i>Cobre %</i>	<i>Por 100 k. de cobre</i>	
		<i>Prata gr.</i>	<i>Ouro</i>
Anaconda (Montana — E.U.A.N.)	2,83	215	1,0
Ani (Japão)	3	100	1
Aranzu (México)	5	480	1
Arizona (Clifton)	2,3	480	1
Boston Cons. Utah, (E.U.A.N.)	3,30	120	17
Boundary Crook (Colúmbia Britânica)	1,5	153	10
Cuberland Ely (Nevada, E.U.A.N.)	3,1	153	10
Falun (Suecia)	3	90	10
Fordal (Noruega)	2	90	10
Granby (Canadá)	1,2	14,2	2
Great Cobar (New South Wales, Australia)	2	14,2	22
Gross Frangant (Carinthia, Austria)	4	200	20
Mansfeld (Alemanha)	2,86	560	20
Mt. Lyell (Tasmania)	2,35	83	3
Mount Morgan (Queensland, Australia)	3,3	?	40
Osarizawa (Japão)	2,5	60	1
Osceola (Lago Superior, E.U.A.N.)	1,87	?	40
Rustvangen (Noruega)	3,25	60	1
Rio Tinto (Hespanha)	2,26	60	1
Scimonovsk (Ural, Russia)	4	70	5
Tilt Cove (Terra Nova)	3,4	70	5
United Verde (Arizona, E.U.A.N.)	2,5	93	3,8

O teor de cobre possível de esperar no minério da jazida estudada sofre vantajosamente a comparação com os verificados em jazidas congeneres lavradas com vantagem.

Excluem jazidas como as de Katanga, de minério muito rico, tôdas localizadas em países distantes e de poucos recursos.

O teor do minério de Sta. Clara em metais preciosos anima. Basta compará-lo com os do último quadro e lembrar que, em Camaquan, o ouro não excede a 1 grama por tonelada.

As condições de lavra, posto que não excepcionalmente favoráveis, igualam às de muitas jazidas similares.

Transporte.

Ao tratar da situação, já ficaram esboçadas as condições gerais de transporte.

A jazida dista 3 quilômetros da estrada de rodagem Ribeirão Branco-Apiahy. O ramal a construir, que percorre região bastante acidentada, teria seu entroncamento próximo ao Bairro de Cima. Daí a Ribeirão Branco mediam 4 quilômetros e a Faxina 39 quilômetros, percursos realizados por estrada de rodagem em condições regulares, francamente capaz de dar passagem a caminhões-automóveis.

Faxina está a margem da Estrada de Ferro Sorocabana, a 300 quilômetros de São Paulo.

A jazida dista de Apiahy aproximadamente o mesmo que a Faxina, cerca de 40 quilômetros. Possível cogitar de transporte nêsse sentido. Apiahy é servida pela rodovia São Paulo-Paraná. O transporte rodoviário seria inferior a 300 quilômetros.

São Paulo, 31 de Janeiro de 1940