

Breves considerações sobre a Geologia e Mineralogia dos arredores de Ouro Preto

Deixando de parte estudos especiaes sobre as jazidas auríferas, por serem estas conhecidas e descriptas, desde os tempos de Eschuege, e por terem sido minuciosamente estudadas por meu distincto collega D.^r Paulo Ferrand, tão cedo roubado pela morte á humanidade e á sciencia, occupar-me-hei somente de algumas observações geraes que, a meu ver, podem interessar aos illustrados membros do Congresso Scientifico Latino-Americano.

A região que passo a descrever e na qual está situada a Escola de Minas de Ouro Preto, tem sido alvo de estudos de numerosos sabios, dentre os quaes se destacam Eschuege, meu illustre mestre e fundador da Escola de Minas D.^r Henrique Gorceix, Orville Derby, Hussak e outros. Entretanto, as descobertas que, cada dia, vão sendo feitas, mostram claramente que ha ainda muito a fazer-se. As rochas da pequena zona que descrevo são: micaschistos, schistos, quartzitos, calcareos e itabiritos. As rochas eruptivas são diabases, geralmente bastante alteradas, ricas em Ilmenito, mais ou menos transformada em leucoxeneo. Na serra do Itatiaya, de Ouro Preto alguns alumnos da Escola de Minas de Ouro Preto descobriram, ultimamente, um dik de diorito. As peridotitas que encontrei, em abundancia, na base da serra do Caraça, ainda não foram observadas, perto de Ouro Preto. As rochas estratificadas estão superpostas aos gneiss que se apresentam em Cachoeira do Campo, Casa Branca, etc. Notam-se nas rochas superpostas ao gneiss dous levantamentos principaes. No primeiro as rochas têm a direcção sensivelmente E. O., inclinadas para o S. e levantadas para o N; no segundo as rochas têm a direcção mais ou menos N. S., inclinadas para E. e levantadas para O. Nestas rochas, tanto a direcção como a inclinação são bastante variaveis e, em alguns pontos principalmente nas visinhanças de rochas eruptivas são taes as perturbações que apresentam as camadas, que nada se pôde dizer com segurança quanto á sua direcção e inclinação.

Entre os quartzitos e itabiritos estão os veieiros auríferos, sendo a ganga principal do ouro a pyrite arsenical, mais ou menos alterada, acompanhada de pyrite ordinaria em pequena quantidade e de turmalinas negras, em finas agulhas. São estes veieiros que deram logar a grandes explorações nos tempos coloniaes, podendo-se sem exagero,

dizer que ha alli uma verdadeira cidade subterranea, tal é a extensão de numerosissimas galerias e poços excavados pelos exploradores de ouro. No meio da massa granular da pyrite arsenical existem excellentes cristaes de Mispickel, e a riqueza em ouro é tanto maior nos veieiros de quartzo, quanto maior é a quantidade de pyrite arsenical.

Esta, muitas vezes, se concentra em geodos ou buxos, sendo então extraordinaria a abundancia em ouro. Mesmo nas ruas de Ouro Preto, no lugar denominado Lages, existem em quantidade notavel pyritesarsenicaes, que, alterando-se, dão lugar a massas amarellas esverdeadas de sulfo-arseniato de ferro. No meio da pyrite arsenical e, a meu ver resultante da alteração desta, offerece a Scorodita (arseniato de ferro) em magnificos cristaes, de cor verde azulada, tendo as vezes a superficie transformada em limonito, de sorte que, removida a parte alterada, observa-se a Scorodita com suas propriedades ordinarias. Em Antonio Pereira, a 12 kilometros de Ouro Preto, observei crystres conservando a forma da *Scorodita* e inteiramente transformados em limonito, ficando ócos e reduzidos a uma crosta pouco espessa.

Si nas minas dos Lages, Tassaras, etc. se denomina como ganga do ouro a pyrite arsenical, não se dá o mesmo nas minas do Velloso, onde é mais abundante a pyrite marcial, notando-se a Scorodita, no meio de pequenas quantidades de pyrite arsenical, em maiores massas de pyrite marcial. Verifica-se que a pyrite arsenical contém sempre mais ouro que a pyrite marcial, sendo tambem a riqueza mais constante.

Nas camadas de *itabiritos*, nos planos de estratificação encontra-se o *Anthophyllito*, em grupos de cristaes radiados, de cor branca amarelada, as vezes em abundancia tal que cobrem quasi completamente a superficie da rocha.

Merecem especial attenção estes *itabiritos*, não só por serem auríferos, em muitos pontos, como tambem por constituírem um excellent minerio de ferro, vulgarmente denominado *Jacutinga*, quando reduzidos a areias.

Nos schistos micaceos, que estão acima destes *itabiritos* ha uma importante camada de *Amiantho*, bem visivel no leito da estrada de Mariana á Ouro Preto e o canal que leva agua ás Minas da Passagem.

Nos calcareos deste mesmo lugar encontrei numerosos cristaes de *Spessartina*, alguns *Actinota* e grande abundancia de *Martitos*.

A dous kilometros mais acima, nas encostas do Itacolumy, ha quantidade notavel de granadas *Almandinas*, bastante alteradas e em grandes cristaes com faces do trapezoedro, combinadas com outras faces de formas do cubo.

Nos arredores do Itacolumy é abundante o *disthenio* e encontra-se quartzo com clivagens notaveis e já estudadas pelos lentes da Escola de Minas de Ouro Preto, Drs. Augusto Barbosa e Carlos Thomaz. No meio dos calcareos, muito dos quaes são marmores de boa qualidade, os engenheiros de Minas Joaquim Gomes Michaeli e Rogerio Fajardo encontraram quan-

tidade notavel de barytira, em massas saccaroides, de cor branca azulada, desagregando-se facilmente.

A cem metros mais ou menos, deste lugar vê-se nos schistos e no quartzo grandes manchas de *malachito*, com um pouco de *phillipsito*, tendo já se encontrado pequenos pedaços de cobre nativo. Nada se pôde ainda dizer sobre a importancia da jazida, porque não foi ainda convenientemente estudada, para fins industriaes.

Nos schistos do Itacolumy, na parte oriental da montanha, são numerosos os pequenos veieiros de quartzo aurifero. No quartzo se encontra o pyrite alterado, que é a ganga do ouro. No contacto do quartzo os schistos são tambem bastante ricos em ouro.

Nas grandes excavações feitas a céu aberto para extracção do ouro, o ex-alumno da Escola de Minas, engenheiro Michaeli, encontrou um mineral branco amarelado, de grande densidade, pelos mineiros denominado Ogô branco ou sal, por se parecer com o sal de cozinha e que nos laboratorios da Escola de Minas reconheceu-se ser o *Tungstato* de cal e *Scherlito*. Nota-se em menor quantidade a *Raspita*. Nos mesmos schistos e nas lentes de quartzo que ali são muito communs, encontra-se em magnificos cristaes derivados do prisma de base quadrado o *Tungstato* de chumbo ou *Stolzita*, cuja cor varia do amarello de mel ou vermelho vivo. Este mineral é pelos mineiros denominado *Ogô vermelho* e, em areias, foi por muito tempo confundido com o *Crocoisa* chromato de chumbo e que se encontra, em abundancia, nos schistos e quartzitos micacios, de Congonhas do Campo, a 60 kilometros de Ouro Preto. Neste mesmo lugar encontra-se, em quantidades consideraveis, um mineral em grãos verdes ou amarelados, considerados como *Vougelinite* (chromato de chumbo e cobre) e no qual verifiquei a presença do *Pyromorphito* (chloro-phosphato de chumbo), encontrando depois, no quartzo, prismas com as formas bem definidas deste mineral. Esta substancia é pelos mineiros denominada Ogô Verde.

Os schistos destas localidades são cheios de numerosas cavidades, a meu ver resultantes da decomposição de amphibolios. A rocha eruptiva ali encontrada é um amphibolito que tambem observei, formando varios dikes, na estrada de Marianna ao Sumidouro e de Marianna ou Camargos. Estes diversos tungstatos analysados por meus amigos Drs. Hussak e Florence, estão descriptos nos Annaes da Escola de Minas. A dous kilometros do ponto em que se acham estes mineirões encontra-se a *galena* argentifera de Minas do Vasado.

A tres kilometros estão os schistos micaceos, superpostos aos gneiss do Arraial de S. Sebastião e ricos em granada *Almandinas*, apresentando, communmente, as faces do dodecaedro rhomboidal. A dous kilometros do Arraial observa-se, mesmo no leito da estrada que segue para São Caetano, importante jazida de talco compacto e de talco lamellar e, tres kilometros alem deste ponto, espessas camadas de micaschisto, cheio de cristaes de staurotidas, ora simples, ora macladas. As colleções da Esco-

la de Minas possuem amostra de *Wavellita*, como procedentes do Itacolomy. Neste lugar não encontrei, até hoje, este mineral, tendo delle recolhido excellentes amostras, nas visinhanças de Carandahy, á margem da Estrada de Ferro Central. Nos tempos de Eschwege foi considerado *Wavellita* um mineral mamellonado, de cor branca amarellada, que encontrei nos arredores de Ouro Preto, na Lagoa do Gambá.

Estudando pela primeira vez, o manganez em Minas, em 1881, encontrei, neste lugar numerosas amostras de bioxydo de manganez, a *Pyrolusito* bem crystallizado e verifiquei que o mineral mamellonado, que pensavam ser *Wavellita*, é um hydrato de alumina ou *Hydragillita*, de formula $A 1^{\circ}O, 3 H O$.

Nos corregos do Valle do Tripuhy, a tres kilometros de Ouro Preto, era ha muitos annos conhecido o sulfureto de mercurio, o *Cinabrio*, encontrado em grãos rolados. Trabalhos ultimamente feitos pozeram a descoberto o *Cinabrio*, no quartzão e no gres; as sondagens, porém até agora executadas, ainda não são sufficientes para darem idéa segura sobre a importancia da jazida. Nas areias cinabriferas estudadas pelo distincto geologo e meu mestre Dr Eugenio Hussak, foram encontrados os seguintes mineraes:

Tripuhyla, antimoniato de ferro. *Derbilito*, antimonio-titanato de ferro. *Lewisita*, antimonio-titanato de cal. A rocha euruptiva encontrada, mesmo na jazida de *Cinabrio*, é uma *diabase*, bastante alterada e contendo um pouco de pyrite arsenical.

A duos kilometros deste lugar e junto á Estação de Tripuhy, na Estrada de Ferro Central, entre as camadas de grés são frequentes e as gotas de mercurio, não tendo sido ahi encontrado o *Cinabrio*, ellas se mostram nos planos de estratificação das camadas, indicando, a meu ver, a certa profundidade a existencia de *Cinabrio* de cuja redução resultou o mercurio que ahi se observa. A tres kilometros da jazida de *Cinabrio* está o Arraial da Boa Vista com suas jazidas de Topasios e Euclásios, acompanhados de alguns mineraes como a *Pyrophilita*, *Rutilo*, *Martitos* e *pyrites* marciaes alteradas. Os *martitos* se apresentam nos arredores em extrema abundancia e com o aspecto de *pyrite* alterado tão pronunciado que meu illustre mestre, e fundador da Escola de Minas, pensou, á principio, que o *martito* não era senão uma transformação da *pyrite*, como se vê de seu trabalho, publicado no primeiro volume dos Annaes da Escola de Minas, em que diz o seguinte:

«Ha uma passagem tão gradual e tão manifesta entre esses diversos estados do sesquioxydo de ferro, que se deve abandonar a especie *martite* e ver no ferro oligisto, affectando as formas da *pyrite*, não um caso de dimorphismo, mas uma alteração da substancia primitiva, com conservação da forma exterior».

Em diversas excursões que fiz ao norte de Minas examinei milhare de crystaes de *Martito*, nos micashistos do Itambé de Matto Dentro, recolhi diversas amostras de octaedias de *pyrite* marcial alterada, ora ócas

contendo apenas um pouco de materia esponjosa de cor avermelhada e que não era senão oxydos de ferro, estando as paredes interiores de octaedias cobertas de crystaes de enxofre.

Destas interessantes amostras guardei algumas nas collecções da Escola de Minas e remetti outras ás collecções da Sorbonna. Todas estas amostras foram por mim submittidas á consideração de meu illustre mestre e por ellas se vê que o *martito* não apresenta phenomenos destes, e a especie deve ser mantida, provindo antes de uma modificação particular do *magnetito* do que da alteração da *pyrite*. Com effeito, examinando milhares de *martitos*, entre muitos que nenhuma acção apresentam sobre a agulha imantada, se encontram outros, francamente magneticos. Sobre este assumpto ha curiosas e interessantes observações de meu mestre, o operoso geologo Dr. Orville Derby.

Nas jazidas de Topazios da Boa Vista o bioxydo de titanio, o *Rutilo*, como notou o fundador da Escola de Minas em seu trabalho sobre este assumpto representa papel analogo ao da *Cassiterita*, bioxydo de estanho, nas jazidas da Europa.

A cinco kilometros da Boa Vista estão as jazidas de Topazios e Euclásios do lugar denominado Capão do Lana, onde são abundantes os Topasios cor de rosa. O *rutilo* se encontra em grandes quantidades, em crystaes ora simples, ora maclados. Encontrei, algumas vezes, bons crystaes de *Anatasio*. Nas visinhanças do Capão do Lana encontra-se em abundancia o *Pyrolusito*, acompanhado, como em Ouro Preto, de grande quantidade de *Hydragillita*. As collinas são cobertas por excellentes amostras de *magnetito*, oligisto granular e *martitos*. As rochas calcareas são frequentes, em contacto com *phylladas* e *ardosias*, notando-se, muitas vezes, no calcareo, cavidades com crystaes de *Malachito* e, nos planos de estratificação das *ardosias*, uma poeira de *Malachito*, indicando isto e o metamorphismo pronunciado das rochas visinhas, a circulação de aguas que traziam graças á presença de outros agentes chimicos, saes de cobre em dissolução. Isto se observa, perto da Estação Rodrigo Silva a 50 metros ao lado da Estrada Central. A quatro kilometros do Capão do Lana, no lugar denominado Morro do Bule, descobri ultimamente uma jazida de sulfureto de zinco, *Blenda*, nas rochas calcareas que fecham dos lados de Leste o valle limitado ao sul pelos quartzitos da Serra de Ouro Branco e ao norte pelos schistos e calcareos das collinas por onde passa a Estrada de Ferro Central.

Trata-se, pelo que pude observar de uma caverna calcarea, cheia de baixo para cima de sulfureto de zinco, um pouco de sulfureto de ferro e de antimoniato de chumbo.

A espessura do deposito de *Blenda* chega, em alguns pontos, a 30 centimetros, notando-se nos contactos com o calcareo, quantidade consideravel de um mineral amarello, ora em forma de areia, ora em pequenos mamellões e sempre amorfo que, pela cor lembra a Grenno-

chita, sulfureto de cadmio, metal tão inteiramente ligado ao zinco, e que é a Bindhimita, antimoniato de chumbo.

Nos mesmos contactos ha muitos octaedros de pyrite marcial, não alterada e, em fendas de dois a tres milímetros, encontrei laminas de *Blenda*, havendo no contacto com o calcareo raios crystaes de calomina.

Em alguns pontos é tão fraca a adherencia entre o minerio e a rocha calcarea que, com facilidade, e servindo-me de uma alavanca de madeira, desloquei uma amostra de 80 kilos, parte da qual remetti á Exposição de S. Luiz.

A *Blenda* já tinha sido encontrada, uma pequena quantidade, ora em viveiros de ouro, ora acompanhando a galena, ora em alguns granitos amphyboliferos, como se vê dos trabalhos de Eschwege e Derby.

Formando-se deposito importante, só conheço a jazida que ultimamente descobri.

Nos laboratorios da Escola de Minas de Ouro Preto estão sendo feitas as analyses completas do minerio, debaixo do ponto de vista industrial. Outras analyses já estão feitas pelos chimicos Drs. Florence e Carlos Rabello, tendo este ultimo encontrado 2,40 % de Cadmio.

Nos pontos visinhos á jazida de *Blenda*, bem como nos arredores da Estação Henrique Hargreaves, são abundantes os oxydos de manganéz, com pequenas proporções de Cálculo.

No meio dos schistos ha sericita que, por serem unctuosas ao tacto, foram, antigamente, confundidas com as rochas talcosas, tendo os trabalhos de meu sabio mestre Dr. Gorceix mostrado que contém pequenas proporções de magnesia, existem schistos verdes bastante alterados, contendo um pouca de *chromo*, a meu ver, procedente de micas chromiferas, como a *fuchista*. Estes schistos são bem visiveis na entrada do pequeno arraial—Dores de Bella Vista, antigamente chamado Chiqueiro de Fóra.

Nos calcareos que fecham o valle, para os lados de norte encontrei em alguns pontos agulhas de *Actinote*, cubos de Fluorina e Olegisto bem crystallizados, apresentando as confinações de faces de diversos rhomboedros.

Tanto nesta parte do valle como no terreno que se entende até a estação de Miguel Burnier e seus arredores, existem importantes jazidas de oxydos de manganéz, algumas das quaes estão sendo activamente exploradas. Estas jazidas são tambem numerosas nas visinhanças da cidade de Queluz, S. Braz do Suassuahy, cidade de Entre Rios, etc.

Em Burnier, os oxydos de manganéz estão em relação com os schistos, calcareos e itabiritos; nas visinhanças de Queluz, como em Piquiri, etc. em relação com as rochas gneissicas.

Para dar uma idéa da abundancia de manganéz nesta região direi apenas que, além das numerosas jazidas em exploração, estudei ultimamente mais uma denominada *Michaela*, que contém, no minimo, *trezentas mil toneladas de minerio*. Esta é a continuação de uma outra

jazida, chamada do Collatino, e, pelo menos, tão importante como ella.

Em Miguel Burnier descobri ultimamente um mineral bastante raro. Elle se apresenta formando um deposito de pequenos octaedros, com uma cor que varia do amarello de mel ao vermelho vivo, na superficie de grandes pedacos de minerio. Elle não se encontra na massa do minerio, porém sim em estreitas fendas no meio deste, por onde circularam os elementos que determinaram sua formação. Este mineral é um *antimoniato de cal, soda e manganéz*, a atopita, ultimamente descripta por meu amigo Dr. Eugenio Hussak.

Na jazida do Pequiri merece especial menção a *Rhodonita* (silicato de manganéz) que ali se apresenta em lindas amostras e em grande quantidade.

Em Burnier não raras vezes offerecem grandes pedacos de *gasthita* e na Lagoa do Neto, acompanhando o oligisto specular, ha tambem rhomboedros de *gallita* provenientes da alteração da *Siderose*.

As colonias de Burnier são formadas de optimo minerio de ferro e os itabiritos são ali os companheiros inseparaveis do manganéz. E' tal a abundancia do minerio de ferro em Minas que, com verdade, se pôde dizer que elle não forma jazidas, porém verdadeiras montanhas. Os formosos picos de Itabira do Campo, de Itabira do Matto Dentro, as encostas do Caraga são verdadeiras massas de *Oligista*, sesquioxido de ferro.

Nas visinhanças de Sabará, a algumas centenas de metros da Estrada de Ferro Central, ha quantidades enormes de *magnetitos*. A mesma cousa se nota em diversas localidades de Minas e me parece que não está longe o dia em que Minas exportará minerio de ferro, como já exporta o de manganéz.

Eis, Srs. Membros do Congresso Scientifico Latino-Americano, o que em resumo se pôde dizer sobre a Mineralogia e Geologia dos arredores de Ouro Preto, veneranda cidade que merece em suas tradições as mais brilhantes paginas da Historia da Independencia Nacional e em seu abençoado solo um verdadeiro muséu de Mineralogia e Geologia.

Assim é que em uma extensão de mais ou menos 60 kilometros tem o professor campo vasto para os trabalhos praticos dos alumnos e por isto foi este ponto do solo mineiro, em boa hora, escolhida para sede da Escola de Minas, cuja direcção me foi confiada pelo Governo Federal.

Ali com facilidade podem ser estudadas rochas eruptivas e sedimentarias e os mineraes, seguintes: Granadas Almandina e Spessartina, Actinote, Talco lamellar e compacto, Epidoto, Staurolita, Martitos, Oligisto, Goethita, Pyrite Marcial, Mispichel, Scorodita, Amiantho, Hydrargillita, Pyrobusito, Cinabrio, Tripuhyta, Lenesita, Chalmersita, Derbylita, Atopita, Bindheimita, Barytina, Malachito, Phillipsito, Anthophyllita,

Disthenio, Magnetito, Fluorina, Topazio, Albita, Euclasio, Galena, Blenda, Pyrophyllita, Osthose, Rutilo, Anatosio, Schulita, Raspita, Pyrite magnetica, Stalsita, Pyramnosphita, Turmalinas negras, Calceto, Crocoisa, Vanquelinita, Quartzo, Amethista, Mica, Fuchesita, Marmores importantes jazidas de ferro, manganez e ouro.

Submetendo á criteriosa e illustrada consideração de meus collegas esta modesta e despretenciosa communicação, faço sinceros votos para que a reunião do Congresso Scientifico Latino-Americano, no Rio de Janeiro, seja de real proveito a todas as Republicas tão intimamente ligadas entre si pelos laços da religião, das linguas e das raças.

As montanhas de optimo minerio de ferro, as poderosas quedas d'agua lá estão em Minas Geraes offerecendo vastissimo campo aos processos da electro-metallurgia que, amparadas, como certamente hão de ser, pelos patrioticos Governo da União e do Estado, abrirão novos horisontes ás nossas industrias.

Rendendo justa homanagem de admiração e respeito aos vossos conhecimentos e ao vosso amor á Terra Americana, faço votos para que hoje e sempre seja nossa divisa com Deus, pelo engrandecimento da America Latina e pelo desenvolvimento da sciencia,

Rio de Janeiro, 13 de Agosto de 1905.

Joaquim Candido da Costa Senna.

Director da Escola de Minas de Ouro Preto.