

JOÃO PANDIÁ CALOGERAS

As Minas do Brasil

E

Sua Legislação

—
II
—

RIO DE JANEIRO
IMPRESA NACIONAL
1905

H1

620,0981

to 165m

v. 2

CAMARA DOS DEPUTADOS

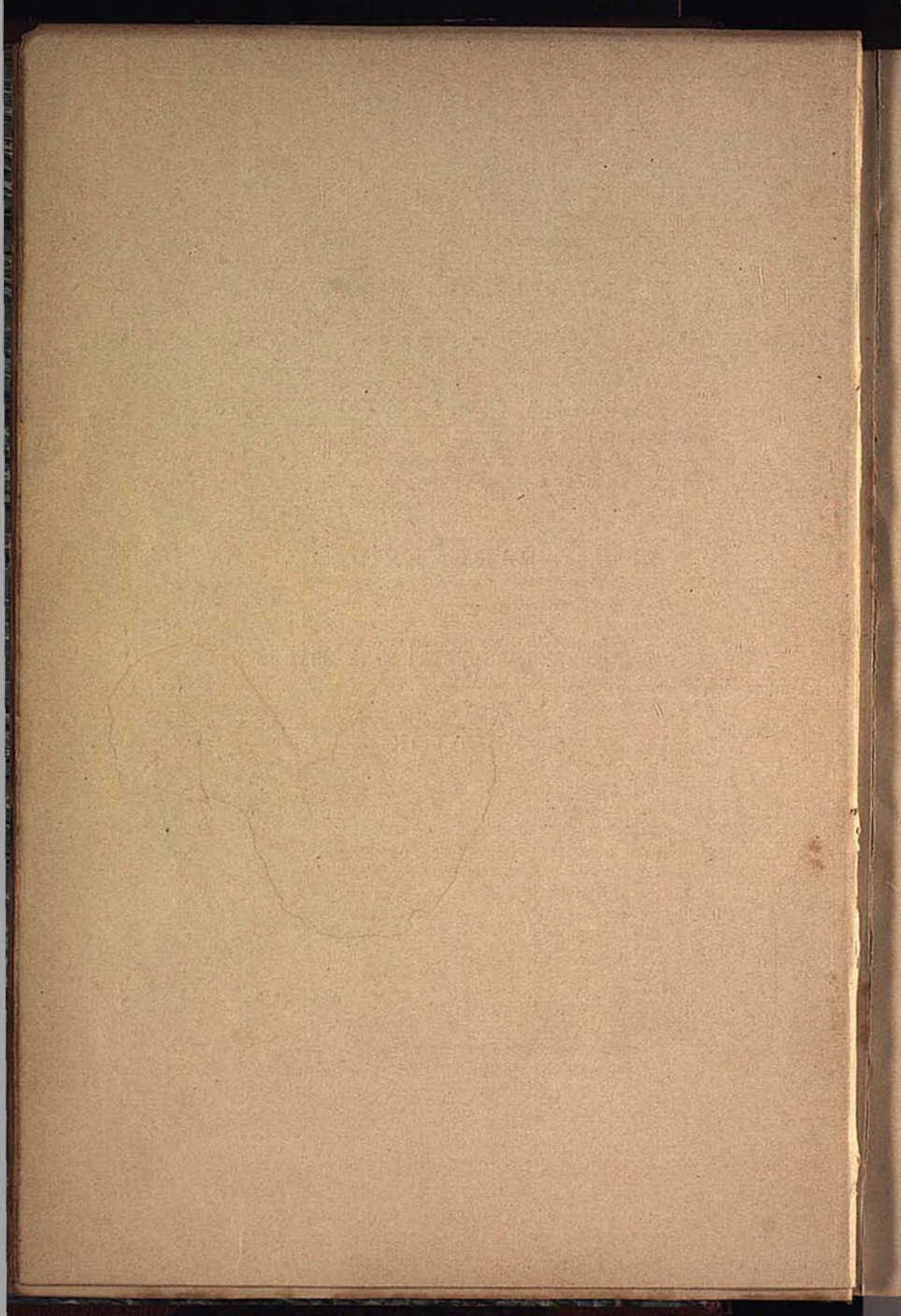
PARECER

APRESENTADO Á

Commissão especial das minas

PELO

RELATOR



INDICE

CAPITULO V. **O Ferro.**

§ 1º	Historico.	
	I. Primeiros episodios	5
	II. A attracção do Ypanoma	26
	III. O ferro e a politica.	29
	IV. Nova orientação economica. D. João VI.	53
	V. Camara e o ferro em Minas	67
	VI. Ypanoma e Varnhagen	78
	VII. Eschwege e sua obra.	90
	VIII. Monlevado e Epigonos	99
	IX. Ypanoma, phase moderna.	104
	X. Modernas tentativas particulares	108
§ 2º	Geologia.	117
§ 3º	Aproveitamento das jazidas.	
	I. Exportação de minerios.	141
	II. Forjas de cadinhos	142
	III. Forjas italianas	149
	IV. Bloomary-process.	156
	V. Estudo comparativo dos processos directos	162
	VI. Fornos-altos	169
§ 4º	Exportação de minerios.	175
§ 5º	Futuro dos processos directos no Brasil.	187
§ 6º	Futuro do processo indirecto no Brasil	203
§ 7º	Electro-siderurgia	215
§ 8º	Conclusões.	247
§ 9º	Bibliographia.	271

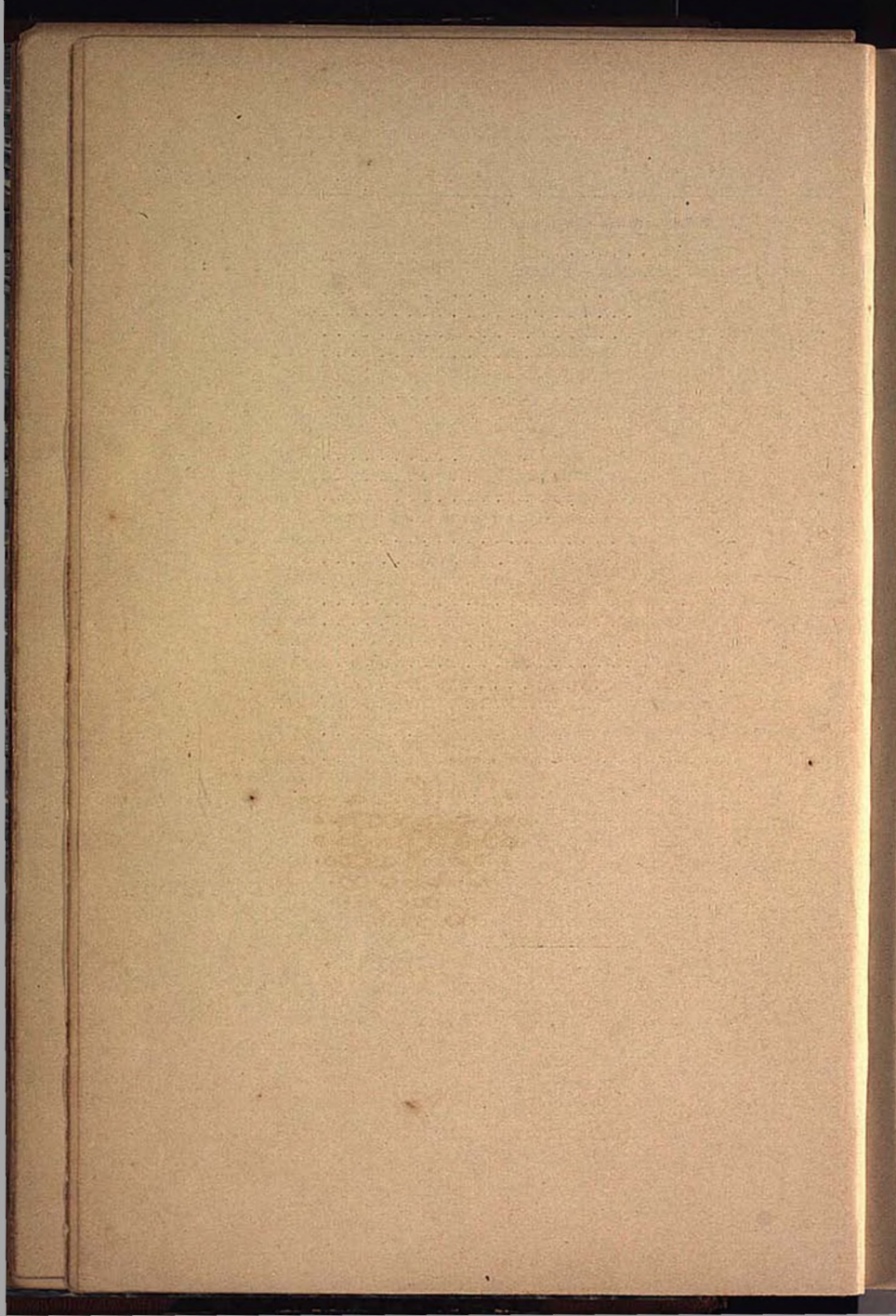
CAPITULO VI. **O Manganez.**

§ 1º	Historico.	281
§ 2º	Pesquisa e acquisição de jazidas	285
§ 3º	Geologia.	
	Classificação das jazidas	289
	I. Minerios da serie calcarea	289
	II. Minerios da serie granatifera.	296
§ 4º	Lavra das minas.	307

§ 5º	Transportes.	311
§ 6º	Resultados económicos.	321
	a) Indemnisação nos proprietários.	326
	b) Impostos.	327
	c) Extracção	328
	d) Transporte até a via ferrea	329
	e) Cargas e descargas	329
	f) Despozas goracs.	330
	g) Fretes da Central	330
	h) e i) Fretes marítimos e comissões de venda	339
	j) Baldeação no Rio.	330
	Resuma	331
§ 7º	Estudo comparativo com as jazidas similares no estrangeiro.	333
	I. Caucaso.	336
	II. India Inglesa	340
	III. Hespanha	342
	IV. Turquia.	343
	V. Chile	343
§ 8º	Conclusões	345
§ 9º	Bibliographia.	349
 CAPITULO VII. O Cobre.		
§ 1º	Historico	355
§ 2º	Jazidas do Rio-Grande do Sul.	363
§ 3º	Bibliographia.	367
 CAPITULO VIII. Os Combustíveis.		
§ 1º	A hulha.	
	I. Historico	373
	II. Jazidas do Tubarão	378
	III. Jazidas do Rio-Grande do Sul	389
§ 2º	Os lignitos	401
§ 3º	Os betumes	409
§ 4º	Conclusões.	419
§ 5º	Bibliographia.	427
 CAPITULO IX. A Prata.		
§ 1º	O cyclo da prata.	
	I. Primeiros exploradores	433
	II. A chimera de Belchior Dias.	438
	III. D. Rodrigo de Castel-Blanco e o Moribéca	449
§ 2º	Os epígonos	459
§ 3º	Bibliographia.	467

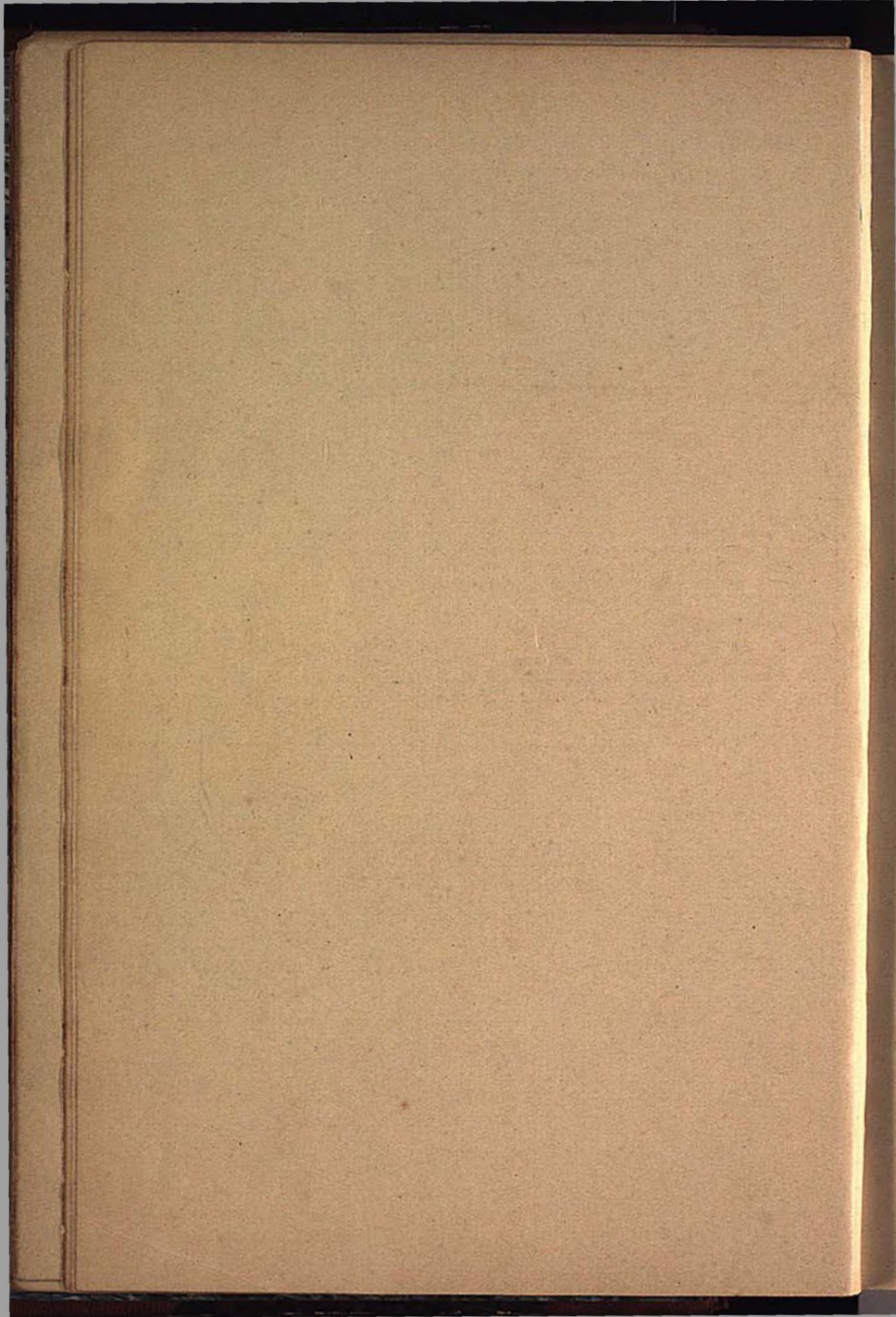
CAPITULO X. **Substancias diversas.**

§ 1º	O chumbo.	473
§ 2º	Metaes conhecidos por indícios.	
	I. O mercurio.	491
	II. O zinco.	495
	III. O estanho.	496
	IV. A platina e o palladio	500
	V. O chromo.	505
	VI. O tungstenio	505
§ 3º	O sal	507
§ 4º	O salitre.	
	I. As pesquisas no sertão bahiano	511
	II. Novo impulso sob D. João VI.	523
	III. Explorações modernas.	537
§ 5º	Materiaes para a industria e para as construcções.	
	I. O graphito.	545
	II. O amianto.	547
	III. A mica	548
	IV. Os calcareos.	550
	V. As argilas.	552
	VI. O kaolim	552
	VII. As ocras.	556
§ 6º	Conclusões.	559
§ 7º	Bibliographia.	567
CAPITULO XI. Conclusões geraes.		571
APPENDICE		621



CAPITULO V

O FERRO



SUMMARIO

§ 1º HISTORICO. I. Primeiros episodios. II. O ferro e a politica. III. A attracção de Ypanema. IV. Nova orientação economica. D. João VI. V. Camara e o ferro em Minas. VI. Ypanema e Varnhagen. VII. Eschwege e sua obra. VIII. Monlevade o Epigonos. IX. Ypanema, phase moderna. X. Modernas tentativas particulares.

§ 2º GEOLOGIA.

§ 3º APROVEITAMENTO DAS JAZIDAS. I. Exportação de minerios. II. Forjas do cadinhos. III. Forjas italianas. IV. Bloomary-process. V. Estudo comparativo dos processos directos. VI. Fornos-altos.

§ 4º EXPORTAÇÃO DE MINERIOS.

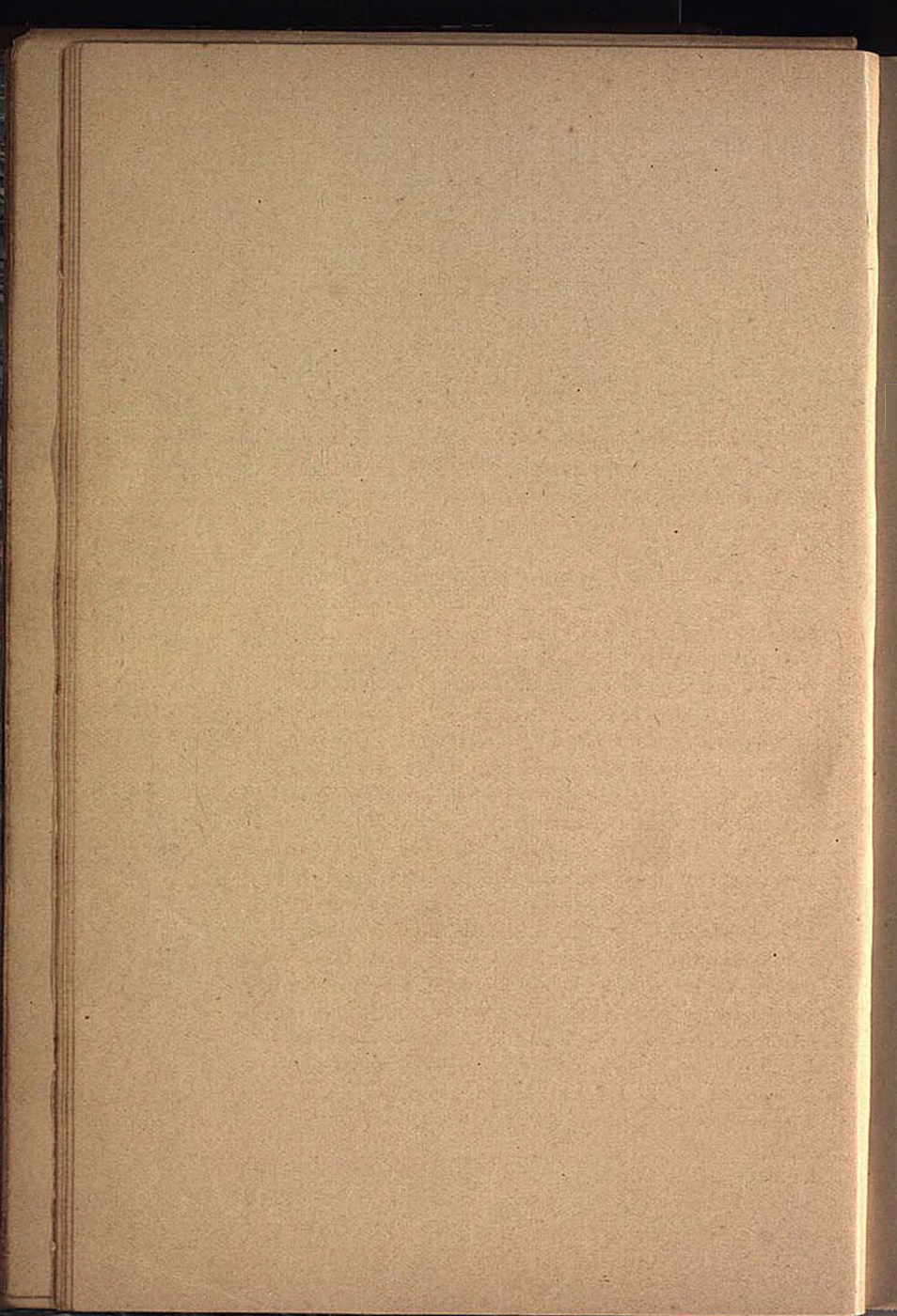
§ 5º FUTURO DOS PROCESSOS DIRECTOS NO BRASIL.

§ 6º FUTURO DO PROCESSO INDIRECTO NO BRASIL.

§ 7º A ELECTRO-SIDERURGIA.

§ 8º CONCLUSÕES.

§ 9º BIBLIOGRAPHIA.



§ 1º—HISTORICO

I — Primeiros episodios

Estudada isoladamente, como phenomeno avulso, seria incomprehensivel a historia da evoluçãõ das industrias de aproveitamento de nossas jazidas ferriferas, nem se encontraria explicaçãõ para o profundo atrazo em que se acham.

Muda de aspecto a questãõ, e logicamente encadeados se nos apresentam os factos, desde que os encaremos á luz do systema de colonisar adoptado por Portugal, e tomarmos para guia a orientaçãõ economica, com grande coherencia, apesar de erronea, seguida pela metropole no Brasil.

Hypnotizados pela contemplaçãõ do ponto fixo que eram as Indias productoras de especiarias, os governos portuguezes deixaram decorrer alguns lustros entre a descoberta da terra da Vera Cruz e sua apropriaçãõ methodica pela entrega, a donatarios, de trechos de seu littoral.

Mesmo quando se fez sentir a necessidade de enfeixar essas concessões equipoderosas em um conjuncto subordinado á auctoridade de um representante directo d'El-Rei, que impedisse luctas locais e rivalidades estereis, encaminhasse para o bem da corõa o devassamento do sertão, e methodizasse esforços até ali sem nexo, mesmo então, nas instrucções dadas a Thomé de Sousa em 17 de dezembro de 1548, não se mencionavam sinão pontos de administração territorial, de conquista e conversão do gentio, de rodditos provenientes da exportação de pão-brasil e da incipiente industria assucarcira. Não falava esse regimento nas riquezas mineraes do novo continente.

Nas proprias doações previra-se antes a eventualidade de descobrir minas apenas para assegurar os direitos magestáticos aos quintos. É característica a redacção dos foraes que acompanhavam esses documentos: pôde servir de typo o foral outorgado a Martim Affonso, donatario de S. Vicente, que diz :

« II. Item, havendo nas terras da dita Capitania costa, « mares, rios e bahia della qualquer sorte de pedraria, « perolas, aljofar, e ouro e prata, coral, cobre, estanho, « chumbo ou outra qualquer sorte de metal, pagar-se-ha « a mim o quinto, do qual quinto haverá o capitão sua « redizima, como se contém em sua doação, e ser-lhe-ha « entregue a parte que na dita dizima lhe montar, ao « tempo que se o dito quinto, por meus officiaes para mim « arrecadar » (1).

O exgottamento progressivo das minas auríferas da Europa, a tradição de ouro nas costas africanas, revelada pelos nomes dados aos trechos do territorio e aos accidentes geographicos encontrados (rio do ouro, etc.), as partidas desse metal levadas para as Indias, antes de franqueadas pela circumnavegação da Africa, a formidavel massa de substancias preciosas descobertas na conquista hespanhola das costas do golfo mexicano e do oceano Pacifico, eram outros tantos incitamentos á procura de jazidas no interior do Brasil.

Para isto ainda collaborou efficazmente a confusão de linguagem entre indigenas e portuguezes, úcerca de pedras amarellas e de metal amarello, a que já alludimos, no estudo historico do descobrimento das minas de ouro.

Estabelecidos os donatorios em suas capitancias, si acaso o estado de luctas com o gentio o permittia, começava o devassamento do sertão. Chegado em 1531 ao Brasil, já em

(1) *Foral da capitania de S. Vicente*, Revista do Instituto Historico e Geographico, 1817, pag. 469.

fins de 1532 ou principios de 1533 ordenava Martim Affonso de Sousa duas viagens de exploração, no decurso de uma das quaes lhe mataram os carljós oitenta homens, como é sabido (2).

Máo grado o exito negativo das primeiras tentativas anteriores ao estabelecimento dos donatarios, de que as narrações coevas, desde a carta de Pero Vaz Caminha até os dizeres de Americo Vespuccio, eram exactos commentarios, ia-se propalando a lenda de existirem no sertão prodigiosas riquezas mineraes.

A' descoberta desses thesouros atiraram-se os novos povoadores.

Mangrou, como as de Martim Affonso, a expedição planejada por Thomé de Sousa e dirigida por Bruza de Spínosa, em mraço de 1554; novo mallogro a entrada de Vasco Rodrigues de Caldas, em 1561; não tiveram melhor sorte os tentativas de Martim Carvalho (1568?) e de Sebastião Fernandes Tourinho (anterior a 1573). Todas ellas echoavam noticias vagas da existencia de minas fabulosamente ricas, mas ouro, prata ou esmeraldas não vinham para amostra, ou perdiam-se em caminho.

Continuaram as pesquisas sem descanso. Em 1552 appareceram as primeiras folhetas de ouro paulista, conforme consta da carta do bispo D. Pero Fernandes Sardinha a D. João III em 12 de julho de 1552 (3).

Dous annos mais tarde Anchieta annunciava a descoberta de ferro, de ouro e de prata.

Alguns escriptores, entre outros o Dr. Francisco Lobo, teem querido localisar esse descoberto no morro de Biracoyaba, onde mais tarde se estabeleceo uma fabrica, e effectivamente se encontrou o metal amarello, nas proxi-

(2) *Historia da capitania de S. Vicente*, por Pedro Taques, Revista do Instituto Historico e Geographico, 1847.

(3) *Descobrimto e devassamento do territorio de Minas Geraes*, por Francisco Lobo Leite Pereira, Revista do Archivo Publico Mineiro, 1902.

midades de minerio ferruginoso. Ahi tambem julgaram achar prata em rochas que frei Pedro de Sousa, mais tarde, em 1680, foi analysar. Não é, entretanto, inatacavel essa tentativa de restituição geographica.

A carta do grande jesuita publicada nos *Annaes da Bibliotheca Nacional* (vol. I), não affirma a ligação necessaria, ou mesmo a proximidade das tres especies mineraes. « Agora finalmente descobriu-se uma grande cópia de ouro, «prata, ferro e outros metaes, até aqui inteiramente desco- «nhecida (como affirmam todos) », diz a missiva. Ora, pouco frequentes como eram as communicações das capitancias entre si e com a metropole, os adverbios de tempo devem ser interpretados com certa latitude. « Ulti- «mamente » é a expressão usada por Antonil, escrevendo em 1711, para indicar a data da missão por Arthur de Sá e Menezes incumbida ao capitão Luiz Lopes de Carvalho; e essa incumbencia era dos ultimos annos do seculo XVII, uns 12 annos antes de sua narração.

Em 1552 fôra achado ouro; possivel é que algum descobrimento de minerio de ferro, feito mais ou menos pela mesma época na zona entre o littoral e S. Paulo, tivesse dado logar a que o irmão Joseph reunisse ambos os factos sob epigrapha commum. Varios indícios e certos factos parecem corroborar esse modo de ver.

A duas legoas a Sueste da capital do Estado, na freguezia de Santo-Amaro, á margem de um affluente do rio dos Pinheiros, foram encontrados minerios que deram logar ao estabelecimento de pequena forja. Ainda em principios do seculo passado, o barão de Eschwege poude ver as ruinas desse estabelecimento, que affirmou ser, sem duvida alguma, o primeiro levantado no Brasil (4).

Breve teremos occasião de provar o infundado deste parecer. Em todo caso, nas proximidades de S. Vicente e

(4) Eschwege. *Pluto Brasiliensis*, pag. 511.

de Piratininga esses minerios existiam, na zona em que naturalmente andavam mais activas as pesquisas. Era logico, pois, aceitar o alvitre suggerido pelo sabio geologo allemão, quando attribuiu a Affonso Sardinha o descobrimento dessas jazidas.

Além de ser homem conhecido e de valor, tanto que em 1556 (5) já servia de vereador da villa de Santos, Sardinha provou sua competencia especial com o descobrimento dos minerios do morro de Biracoyaba. Novo elemento de prova encontra-se, porém, no facto de morar em um sitio chamado Ubatá, « junto ao rio Jurubatuba, que agora « se diz Rio dos Pinheiros » resa a *Chronologia paulista*, citando Pedro Taques (6); deste sitio, em 1604, antes, portanto, como havemos de ver, de fundada a fabrica de ferro, data Sardinha filho seu testamento. Morando no local das minas, á proximidade dos primeiros pontos povoados de modo permanente pelos portuguezes, não será natural attribuir-lhe a descoberta? e julgal-a anterior á das jazidas de Sorocaba?

Esta hypothese que aventamos permite conciliar varios factos e explica a noticia dada pelo irmão Anchieta em 1554. A localisação em Ypanema da primeira descoberta de Affonso Sardinha deixaria, ao contrario, de pé a duvida suscitada pelo largo intervallo que medeia entre a charta quadrimensal portadora da nova, e a fundação da usina de ferro do valle das Furnas, em 1590.

E a contrastar com essa demora de 36 annos está a rapidez das determinações do governador D. Francisco de Sousa, recebendo em 1597 a noticia de terem sido achados ouro, prata e ferro em Biracoyaba, mandando pessoal ades-

(5) José Jacintho Ribeiro, *Chronologia paulista*, Vol. I.

(6) Os rios Jeribatuba e Pinheiros são diversos: o primeiro desagua na habia de Santos; o outro é alluente do Tieté. A synonymia adoptada por Taques e José Jacintho Ribeiro parece indicar que houve época em que se confundiam os dous correntes, ou que coexistiram dous rios diversos com o mesmo nome.

trado, fazendo as nomeações necessarias no fim do mesmo anno e no começo do seguinte (7).

Ainda outro motivo de assim pensar encontramos em varios auctores antigos, nos quaes não se estabelece, quanto ás minas da capitania de S. Vicente, a ligação entre ferro, prata e ouro que enxergam alguns estudiosos contemporaneos.

Gabriel Soares, escrevendo em 1587 seu *Tratado decriptivo do Brasil*, cita sómente as jazidas de prata nesse trecho do nosso paiz (8).

Antonil, descrevendo em 1711 a *Cultura e opulencia do Brasil*, diz textualmente o seguinte (9):

« Foi sempre fama constante, que no Brazil havia
« minas de ferro, ouro e prata... Na villa de S. Paulo
« ha muita pedra usual, para fazer paredes e cercas; a qual,
« com a côr, com o peso, e com as veias que tem em si,
« mostra manifestamente, que não desmerece o nome, que
« lhe derão, de pedra-ferro; e que donde ella se tira, o ha.
« O que tambem confirma a tradição, de que já se tirou
« quantidade delle, e se achou ser muito bom para as obras
« ordinarias, que se encommendão aos ferreiros. E ultima-
« mente na serra Ibirasojava, distante oito dias da villa de
« Sorocaba, e doze da villa de S. Paulo, a jornadas mode-
« radas, o capitão Luiz Lopes de Carvalho, indo lá por man-
« dado do governador Artur de Sá, com hum fundidor estran-
« geiro, tirou ferro e trouxe barras, das quaes se fizeram
« obras excellentes.

« Que haja tambem minas de prata não se duvida;
« porque na serra das columnas, quarenta legoas além da
« villa d'Outú, que é huma das de S. Paulo ao leste direito,
« ha certamente muita prata, e fina...

(7) Pedro Taques, *Informação sobre as minas de S. Paulo*, Revista do Instituto Historico e Geographico, vol. LXIV, parte 1ª, pag. 6.

(8) Revista do Instituto Historico e Geographico, vol. XIV, pag. 89.

(9) Antonil, edição de 1837, pag. 141.

« Mas deixando as minas de ferro e de prata, como inferiores, passemos ás do ouro, tantas em numero, e tão rendosas aos que dellas o tirão. E primeiramente he certo, que de hum outeiro alto, distante tres leguas da villa de S. Paulo, a quem chamão Jaraguá, se tirou quantidade de ouro, que passou de oitavas e libras. Em Parnahiba, também junto da mesma villa no serro Ibituruna, se achou ouro e tirou se por oitavas... »

E' logico, pois, e mais accorde com o desenvolvimento natural da capitania, onde já em 1554 subiam a seis as aldeias em que se encontravam europeos (10), que sendo S. Paulo, fundada naquelle mesmo anno, a mais internada pelo sertão, as jazidas proximas á serra do Cubatão fossem primeiro conhecidas.

A falta de homens praticos no conhecimento e no preparo do ferro, causa do mallogro das tentativas subsequentes, mais ainda devia sentir-se nas primeiras levas de immigrants portuguezes. Não é, pois, imprudente attribuir o achado dos minerios a Affonso Sardinha o velho, morador no proprio sitio das minas, que já occupara logares de responsabilidade na nascente administração, e cuja competencia ulteriormente ficou provada.

Permaneceu por largo prazo sem ser utilizado o deposito ferrifero do rio Jeribatuba.

Continuava, porem, na capitania de S. Vicente a penetração pelo interior. Diz a lousa mortuaria de Braz Cubas ter este descoberto «ouro e melaes no anno de 1560», sem que se saiba ao certo identificar o achado.

Pensa o Dr. Orville Derby que se trata de corridos auriferos nas circumvizinhanças de S. Paulo (11). Opina

(10) *Charta quadrimensal de maio a setembro de 1554*, pelo padre José de Anchieta. *Annaes da Bibliotheca Nacional*, vol. I, 1876.

(11) *Os primeiros descobrimentos de ouro em Minas Geraes*, *Revista do Instituto Historico de S. Paulo*, vol. V, 1893-1900.

o Dr. Francisco Lobo que teve maior alcance a expedição de Braz Cubas, chegando ao rio S. Francisco, em cuja região fincou marcos.

As pesquisas multiplicaram-se, e pouco a pouco iam revelando riquezas animadoras de novas tentativas pelo sertão a dentro.

Nessa época, aproximadamente, divulgaram-se no Reino e na colônia noticias semelhantes ás contidas no *Tratado* de Gabriel Soares, e começou a correr a fama de prodigiosas minas de prata não só na Bahia como em S. Vicente. Em procura desses thesouros sahio uma expedição dirigida pelo auctor daquelle preciosissimo monumento historico, e no sertão morreo seu chefe, sem resultados positivos quanto ás decantadas jazidas. Inspirado nesses precedentes, segundo ensina o eminente Capistrano de Abreu, partio para a Hespanha Melchior Dias, e ali offerceo a D. Filippe II, e I de Portugal, « mais prata no Brazil « do que Bilbáo dava forro em Biscaya » (12).

Redobram os esforços de pesquisa, e quando morreo Melchior Dias, sem ter podido indicar a D. Luiz de Sousa, despachado para governador geral do Brasil com instrucções precisas, e com o pessoal e o material necessarios para as averiguações, o local em que taes depositos se encontravam, já em S. Vicente estavam individuados alguns pontos onde se achavam ouro e tambem ferro.

E' de crer que a obsessão da prata fizesse juntar á noticia daquelles metaes tambem a deste, e essa idéa continuou fixa por largo prazo, pois em 1680 ainda foram pelo frei Pedro de Sousa analysadas as rochas de Ypanema com o intuito de descobrir o metal branco.

Foi Affonso Sardinha, o velho, acompanhado por seu filho de igual nome, quem assim devassou o sertão paulista

(12) Rocha Pitta, *Historia da America Portuguesa*, livro 3º, p. 90.— Pitta, como todos os chronicistas que nelle se inspiraram, confunde Melchior com seu filho Roberio Dias.

á procura de mineraes. Mais feliz do que seus predecessores, poudo achar ouro em Jaraguá, em Jaguamimbaba e em Ivuturuna em 1597 (13), e este mesmo metal junto a prata e ferro em Biraçoyaba, por 1590 ou 1597 (14).

A insistencia com que Taques o chama de paulista leva a crer Sardinha nascido na capitania de S. Vicente, por volta de 1531, o que lhe daria 25 annos apenas na época em que o elegeram vereador da villa de Santos. De outro lado, existe uma escriptura de 9 de junho de 1615, pela qual elle e sua mulher D. Maria Gonçalves fazem uma doação aos jesuitas.

Isto lhe daria uma existencia minima de 85 annos, e 66 teria ao descobrir o ouro em Jaguamimbaba, isto é na Mantiqueira. Nenhuma dessas conclusões difficil seria admitir, nem mesmo a pouca idade com que foi membro da administração local, pois a lei unica da capitania pendia da vontade do donatario ou do seu representante, não vigorando as *Ordenações* sinão nos termos do proprio systema colonizador adoptado por Portugal.

Traz, porém, esse modo de encarar o problema uma difficuldade supplementar: saber de quem Affonso Sardinha teria obtido os conhecimentos precisos para se tornar perito na distincção dos minerios de ferro e na sua metallurgia rudimentar.

(13) *Informação sobre as minas*, loc. cit., pag. 6.

(14) Pedro Taques, *Nobiliarchia paulistana*, Revista do Instituto Historico e Geographico vol. XXXIII, parte 1^a, pag. 93; o senador Vergueiro, *Memoria historica sobre a fundação da fabrica de S. João de Yvanema*, Lisboa, 1858, pag. 10. A *Informação* de Pedro Taques dá a data de 1597 para todas as descobertas englobadamente; a *Nobiliarchia* cita o mesmo anno, em varios pontos. Mas, além do que contém a *Memoria* do senador Vergueiro, escripta em 1822 á vista das *Notas genealogicas* de Taques, e onde figura a data que adoptamos, temos ainda o depoimento deste mesmo auctor na *Nobiliarchia*, onde diz que o descolimento das minas de ouro de . . . « Hybiraçoyaba, no « termo do Sorocaba » foi em 1590. Não acceptamos esta data para os depositos auríferos « de Jaguamimbaba (hoje serra de Mantaguyra) e Vuturuna, termo « da villa do Parnaíba » em vista das datas concordantes da *Informação* e da *Historia da Capitania de S. Vicente*, loc. cit., pag. 448. Além do Affonso Sardinha cita a *Nobiliarchia*, Revista do Instituto Historico e Geographico, vol. XXXIII, pag. 267, na biographia de D. Maria Castanho, o nome de um Clemente Alvea, que teria sido auxiliar do primeiro.

E' possível que sómente um após outro lhe tenham sido ministrados esses elementos technicos. De seus progenitores teria aprendido a conhecer os oxydos de ferro, o que daria áquelles, como berço provavel, o Norte de Portugal, onde mais facilmente eram conhecidos os minerios biscainhos. Nesta phase teria descoberto a jazida, de baixo teor metallico, do rio Jeribatuba.

Com o affluxo de novo pessoal, trazido pelas náos vindas do Reino ou desembarcado de bordo dos corsarios e piratas que infestavam a costa brasillica, é possível tivesse chegado a S. Vicente algum fundidor hespanhol ou francez, ao qual Sardinha viesse a dever sua instrucção metallurgica.

Ficariam assim explicados satisfactoriamente dous factos, um dos quaes, sem ella, é problema insolúvel: a impossibilidade de ter um paulista, isto é, nascido na capitania, feito sua educação profissional com recursos puramente locais; o largo prazo decorrido entre a descoberta do deposito pobre do rio Jeribatuba e sua utilização ulterior, não por Sardinha, mas por uma sociedade de que mais adiante falaremos.

Em todo caso, quando foi feito o descobrimento do morro de Biraçoçaba, já se conheciam em S. Paulo os processos de extrahir o ferro de seus minerios, provavelmente pelo methodo catalão. E a prova disto está em que, ao chegar D. Francisco de Sousa ao local das minas, encontrou a fabrica funcionando com recursos proprios de Affonso Sardinha.

Ha varias versões sobre o modo por que este engenho de fundir ferro se estabeleceo.

Diz Vergueiro, citando as *Notas genealogicas*, que « Affonso Sardinha começou em 1590 uma Fabrica de Ferro « de dois engenhos para a fundição do ferro, e aço em « Biraçoçaba, que laborou até o tempo, que o dito Sardinha « doou um destes engenhos ao Fidalgo D. Francisco de « Souza, quando em pessoa passou a Biraçoçaba no anno

« de 1600, e, como era Governador do Estado, alli fundou
« pelourinho, que muitos annos depois passou para a Villa
« de N. Senhora da Ponte de Sorocaba : e recolhendo se ao
« Reyno em 1602, em que chegou á Bahia o seu successor
« Diogo Botelho despachado por Philippe III, Rey de Castella,
« ficou o dito engenho a seu filho D. Antonio de Souza, a
« quem Sardinha tinha feito a graciosa dadia, e deste
« passou a Francisco Lopes Pinto, Cavalleiro Fidalgo, e
« Professo na ordem de Christo, por morte do qual (em
« S. Paulo a 26 de Fevereiro de 1629) se extinguiu o dito
« engenho, e cessou a fundição de ferro de Biraçoiaaba, em
« que com o dito Pinto era interessado seu cunhado Diogo
« de Quadros, e tudo consta do testamento do dito Francisco
« Lopes (cartorio dos orfãos de S. Paulo, maço de inventarios
« d. F. nº. 24). Foi o dito Paulista, Affonso Sardinha, de
« muitos merecimentos pelo ardor, que teve no Real serviço;
« porque tendo dado o seu engenho de fundir ferro a
« D. Francisco de Souza, fez construir outro á sua custa para
« nelle laborar a fundição por conta do Rey, a quem fez
« esta doação. (Consta do Archivo da Camara de S. Paulo,
« 1º do do Reg. do anno de 1600. pag. 36)».

Dos mesmos factos dá Pedro Taques noticias divergentes.

Na *Historia da capitania de S. Vicente* (15) diz :

« Nesta serra de Biraçoiaaba houve um grande engenho
« de fundir ferro, construido á custa do paulista Affonso
« Sardinha, cuja manobra teve grande calor pelos annos
« de 1609, em que voltou a S. Paulo o mesmo D. Francisco
« de Souza, constituido governador e administrador geral
« das minas descobertas e por descobrir das tres capitancias,
« com mercê de marquez de Minas com trinta mil cruzados
« de juro e herdade; fallecendo, porém, em S. Paulo o
« mesmo D. Francisco de Souza em Junho de 1611, com o

(15) Loc. cit., pag. 459.

« decurso dos annos se extinguiu o labor da extracção do
« ouro e da fundição do ferro.»

Já na *Nobiliarchia* (16) a narrativa é a seguinte:

« Este Affonso Sardinha fez fabricar dous engenhos de
« ferro, em que se fundia excellente ferro, e com muita
« abundancia, dos quaes ainda no presente tempo existe no
« serro de Hybiraçoyaba uma muito grande bigorna, que
« a todos accusa e recorda a certeza d'aquella fabrica (falle-
« ceu no tempo do morgado de Matheus, e continuou por
« pouco tempo). Em 1066 era provedor e administrador
« d'estas minas Diogo de Quadros por ordem regia, como
« na Camara de S. Paulo no caderno de vereações til.
« 1606, se vê pag. 18.....

« Affonso Sardinha contentou-se só com a gloria do
« real serviço, fazendo o descobrimento dos tres metaes,
« ouro, prata e ferro, tudo á sua custa. Até os engenhos
« para se fundir o ferro entregou a S. Magestade. Porem
« correndo os annos houveram mais engenhos; porque os
« d'el-rei administrava Diogo de Quadros como provedor.
« E em 1609 ainda existia o dito Quadros com esta admi-
« nistração, como se vê na Camara de S. Paulo no caderno
« de vereações do anno de 1607 pag. 23 e 23 v., d'onde
« consta que os ditos engenhos foram de Affonso Sardinha,
« que os déra a Sua Magestade por lhe fazer este serviço
« etc. Em 1629 falleceu em S. Paulo Francisco Lopes Pinto,
« cavalleiro fidalgo da casa real, professo na ordem de
« Christo; e no seu testamento declarou que era senhor de
« um engenho de ferro, cujo metade vendêra por preço de
« tres mil cruzados a D. Antonio de Souza, filho de
« D. Francisco de Souza, governador e capitão-general
« que fôra do Estado do Brasil (Cartorio de orphãos de
« S. Paulo, inventarios letra F). Porem ao presente tempo
« não existe mais certeza, que a do sitio onde as pedras

(16) *Loc. cit.*, pag. 93.

« de ferro são em grande abundancia, e por falta de quem
« anime o corpo da pobre capitania de S. Paulo (que foi
« a que deu tantas minas de ouro e pedras preciosas á
« real corôa pelos seus nacionaes paulistas, que ainda
« continuam nos mesmos descobrimentos ao presente) estão
« muitos haveres debaixo da terra, podendo existir patentes
« para augmento do real erario etc. »

Na *Informação sobre as Minas* (17), depois de enumerar as providencias tomadas por occasião da primeira viagem de D. Francisco a Biracoiaba, e as instrucções e poderes de que vinha munido na sua segunda estada em S. Paulo, continúa Pedro Taques:

« No pouco tempo que leve de vida, depois que che-
« gou a S. Paulo; D. Francisco de Souza, fez laborar as
« Minas todas de ouro de lavagem com grande augmento
« dos Reaes quintos e o Engenho de ferro, que o Paulista
« Affonso Sardinha, o velho, mandou construir, e estabe-
« lecer a sua custa, no sitio de Biracoyaba, e odêo, para
« desta fabrica se aproveitar Sua Magestade, que antes
« desta offerta só percebia o 5º da fundição deste metal
« (Camera de S. P. Quad. de Vereanças ttº 1607 pag. 23).
« No sêo tempo construirão o Engenho de ferro da Vocação
« N. Sra. da Assumpção no sitio de Borapoeira da outra
« banda do Rio Jerubátiba, os Fundadores delle, Fran-
« cisco Lopes Pinto, Cavalleiro Fidalgo da Casa Real, e
« professo da Ordem de Christo, esêo cunhado Diogo de
« Quadros, oqual linha vindo em 1606 por Provedor, e
« Administrador das Minas, como fica referido; etão hem
« com a mórte de D. Francisco e depois com ade Fran-
« cisco Lopes Pinto a 26 de Fevereiro de 1629, veyo este
« Engenho a ficar destruido, sendo que os sêos Fundadores
« tinhão interessado nelle em húa ametade a D. Antonio de
« Souza, filho primogenito de D. Francisco por preço de

(17) Loc. cit., pag. 12.

« trez mil cruzados, de que celebrarão escriptura, em que
« assignarão os 3 interessados na Nôta do Tabelliam Simão
« Borgês em 11 de Agosto de 1609 (1º cart. de Nôtas de
« S. P. Quad. 11º Julho de 1609, pag. 16 Vº) ».

Essas narrações confusas e contradictorias, devem ser levadas á conta da diversidade de épochas em que foram escriptas e dos novos documentos consultados por Pedro Taques para redigir o manuscrito mais recente.

Hoje, porém, com a divulgação de peças desconhecidas em 1772, com o exame da zona em que se desenrolaram os acontecimentos, pôde-se affirmar que, pela fusão de duas ordens de factos diversos, formou-se um conjuncto unico nos trabalhos precedentes.

Compulsando esses novos subsidios para a historia metallurgica do ferro no Brasil, pôde ser reconstituída sua phase inicial pela forma seguinte.

Biraçoyaba, ou morro de Araçoyaba, segundo a licção contemporanea, é um serro da comarca de Sorocaba.

Em 1711, quando o sertão paulista já estava trilhado e as communicações mais facéis, informa Antonil que eram precisos doze dias para transpôr a distancia que separa essa localidade da villa de S. Paulo. Devia ser mais longa a jornada em fins do seculo XVI, principalmente em se tratando de uma viagem de descobertas, sem estradas de antemão conhecidas além dos trilhos dos Indios, onde as balizas naturaes, os accidentes geographicos, como os rios ou as serras, levam sempre pelos caminhos mais desenvolvidos.

Seja qual for a data exacta da entrada dos paulistas nesta região, sómente em 1597 se deo conta dos descobertos ao governador geral D. Francisco de Sousa (18), que se achava então na Bahia.

(18) *Informação sobre as Minas*, loc. cit., pag. 0. Seguimos em grande parte este documento para narrar as duas visitas de D. Francisco a Biraçoyaba.

Comprehendendo o valor da nova que lhe era dada, e emquanto se aprestava a seguir para as minas, mandou immediatamente nomear Diogo Gonçalves Laço, administrador dellas, a quem tambem fez capitão da villa de S. Paulo ; deo-lhe como xuxiliar, um alferes, Jorge João ; e, providencia mais acertada, remetteo para lá dous mineiros experimentados, Gaspar Gomes Moalho e Miguel Pinheiro Zurara, vencendo por anno 200\$ cada um, e um fundidor D. Rodrigo ou Rodrigues, com as necessarias instruções e ordem para receber do almoxarifado da fazenda real da villa de Santos o dinheiro de que carecessem para seus trabalhos. Chegaram a S. Vicente esses homens praticos a 13 de maio de 1598.

Poder-se-ia dizer que a elles, e não a Affonso Sardinha, cabe a gloria de ter levantado a tenda de Araçoyaba, ficando ao paulista sómente a de descobrir o minerio. Não parece procedente esta arguição, pois consta dos documentos, unisonos neste ponto, terem sido os engenhos construidos á custa daquelle, que os doou, como cousa sua, a El-Rei. Os trabalhos dos auxiliares mandados por D. Francisco, a ser exacta a versão que contestamos, deveriam ter sido pagos por Sardinha. Ora, diz Taques, baseando-se no 1º livro de regimentos do Cartorio da Provedoria, que, *além* dos ordenados do pessoal, foram dispendidos 589\$700, da data da sua chegada até janeiro de 1598, para o benefício das minas. Essas despezas, portanto, deviam ser outras que não as do estabelecimento da forja, custeado pelo paulista illustre, fundador da siderurgia brasileira.

Em outubro de 1598 partio da Bahia para o Sul o governador geral (19), aportando em poucos dias á Victoria, a fim de providenciar sobre o descobrimento das esmeraldas e da prata de que havia noticia na serra de

(19) Frei Vicente do Salvador. *Historia do Brasil*, Annaes da Bibliotheca Nacional, vol. XIII, pags. 159-162.

Mestre-Alvaro. Mandou tambem de lá para as lavras de S. Vicente uns duzentos indios, cujo transporte por mar fez-se em navio pertencente a Aguirre, por conta do Almo-xarifado de Santos, cumprida assim a provisão datada da Victoria a 1º de dezembro de 1598.

D. Francisco de Sousa ainda parou no Rio de Janeiro, onde providenciou sobre a administração da justiça, que encontrou inteiramente descurada, e, depois de rechassar uns corsarios que lhe embargavam a sahida, seguiu para S. Vicente. Ahi chegava em principios de 1599. Viajavam em sua companhia, além de soldados e officiaes tirados do presidio da Bahia, dous allemães, um mineiro e outro engenheiro, chamados Jacques de Oalte (Walter ?) e Geraldo Belink, vencendo cada um 200\$ por anno.

A 23 de maio seguiu o governador para as minas de Sorocaba. Em Santos, guarnecendo a villa contra os corsarios, deixou as companhias militares que trouxera da Bahia.

De junho a principios de setembro de 1599 ficou em Biraçoyaba, inspeccionando as lavras e melhorando-as; mudou-lhes o nome para Nossa Senhora do Monserrate e ahi levantou pelourinho. Já em 1º de outubro estava de volta em S. Paulo, donde datou uma provisão augmentando de 100\$ para 200\$ o ordenado do capitão Diogo Gonçalves Laço (20). Só voltou ás jazidas em 11 de fevereiro de 1601. E', pois, inexacta a affirmação das *Memorias* de frei Gaspar da Madre de Deos, quando affirma a presença de D. Francisco em Biraçoyaba em 1600 (21). Desta segunda viagem voltou para S. Paulo pelo mez de junho, pois em 19 de julho já desta villa expedia instrucções a André de Leão, que ia fazer uma entrada pelo sertão á procura de prata.

(20) Cartorio da Provedoria da Fazenda, Livro de Regimentos da Provedoria n. 1, tt. 1597 dos pagamentos do Almo-xarifado João de Abreo, pag. 70, Archivo da Camara de S. Paulo, Quaderno de Regimentos tt. 1598, pag. 161. *apud* Informaçãõ, etc., pag. 7.

(21) Revista do Instituto Historico e Geographico, vol. XXIV, 1861, pag. 552

Registada a doação do engenho de ferro de Affonso Sordinha a El-Rei no primeiro livro de regimentos de 1600, existente no archivo da camara de S. Paulo, como affirmam as *Notas Genealogicas* citadas por Vergueiro (22), parece razoavel suppôr ter-se dado a transferencia no anno anterior.

Em 1601 ou principios de 1602 morria Laço. Dão-lhe o governador substituto na pessoa de um neto, determinando que, durante a menoridade deste, servisse de capitão de S. Paulo e suas minas Pedro Arias de Aguirre. Assim se fez, e D. Francisco de Sousa voltou para Portugal. Succedeo-lhe no governo Diogo Botelho, que em 1602 foi do Reino directamente a Pernambuco, facto que, por extraordinario, mereceu especial menção de frei Vicente (23), e depois severas censuras e até prohibição absoluta por parte da metropole quando se repetio.

Em Madrid D. Francisco, além de defender contra seus detractores a lisura de sua administração, conseguiu despertar a attenção de Felipe III para as riquezas recentemente descobertas no Brasil. Organizou-se então o regimento das terras mineraes de 1603.

Consignou-se a concessão de favores para os colonos que viessem estabelecer-se na America portugueza. O transporte e o sustento seriam fornecidos gratuitamente a esses homens de boa vontade. Facultava-se ao governador e administrador geral das minas descobertas e por descobrir, nomear o fôro de fidalgo da casa de S. Magestade em quatro pessoas, o de cavalleiro fidalgo em cem e o de moço da Camara em outras cem; para a obtenção desses favores, além de possuir as qualidades citadas no Regimento de Mordomo-Mór, precisavam os beneficiados ter servido nas minas um anno para o grão inferior, e dous annos para o superior.

(22) Loc. cit. pag. 11.

(23) Frei Vicente do Salvador, loc. cit., pag. 164.

A D. Francisco, nomeado para o novo cargo de administrador geral das minas de S. Vicente e todo o Brasil, era concedido ainda nomear em quem lhe parecesse dezoito habitos da Ordem de Christo, sendo doze com tença de 12\$ e seis com a de 50\$, para pessoas que durante tres annos pelo menos trabalhassem nas jazidas e possuíssem os requizitos legais. Permittia-se-lhe nomear quem lhe succedesse, em caso de morte, e poder dar por tres vidas os officios de justiça e de fazenda (24).

Conhecedor do Brasil, que já governára por treze annos, tendo demoradamente visitado o districto mineiro de S. Vicente, obteve do rei de Hespanha e Portugal o regimento de 15 de agosto de 1603 que estabeleceu no novo continente uma verdadeira administração de terras mineraes. A nova organização abrangia, além de um thesoureiro, com 120\$ por anno, tres mineiros de ouro, sendo um especialista em betas, um de perolas e um de esmeraldas e um ensaiador a 240\$ por anno cada um, um mineiro de salitre com 200\$, e dous de ferro com 160\$ cada um.

Datam de 2 de janeiro de 1608 os alvarás, que esboçam o systema instituido pela metropole para fomentar o descobrimento de minas e preparar-lhes o aproveitamento. A carta patente nomeando D. Francisco é de 15 de junho do mesmo anno; uma provisão de 28 de março define que além das tres capitánias (S. Paulo, Rio e Espirito-Santo) onde se lhe dava jurisdicção directamente subordinada ao Rei, na propria Bahia e alhures elle a teria si se descobrissem minas ou si elle as mandasse descobrir (25). Antes disso, em 1605 (26), Diogo de Quadros fôra nomeado provedor e

(24) *Informação sobre as minas*, loc. cit. pags. 8-11.

(25) Vehementes são as queixas do governador Diogo de Menezes a El-Rei pelas difficuldades oriundas dessa amplitude de poderes, e pela confusão jurisdiccional a que dava origem. Vide Documento n. 170 da bibliotheca do Instituto Historico e Geographico, folhas 64-66.

(26) A *Informação* diz que foi em 1606. A *Dissertação sobre a Capitania de S. Paulo*, do Marcellino Pereira Cleto (Annuaire da Bibliotheca Nacional, vol. XXI, pags. 207 - 208) dá a prova de que em 1605 Quadros já estava no Brasil, e allegava a sua obrigação de construir engenhos.

administrador das minas de S. Paulo; como tal, succedendo a Aguirre e João Mendes provêdor môr do Estado, lhe coube dirigir os trabalhos de fundição da fabrica de Biracoyaba.

D. Francisco só pedio para recompensa de seus esforços, diz frei Vicente do Salvador, o marquezado das minas, mais tarde recusado a Melchior Dias. Obteve ainda a mercê de 30.000 cruzados de juro e herdade, enuncia Pedro Taques. Um facto, entretanto, narra frei Vicente: «morreo « estando tam pobre, que me affirmou hum Padre da Com- « panhia, que se achava com elle á sua morte, que nem « uma vela tinha pera lhe metterem na mão, se a não man- « dava levar do seu convento mas quereria Deus alumial-o « em aquelle tene broso tranze, por outras muitas que havia « levado diante, de muitas esmolos, e obras de piedade, que « sempre fez. »

Acredita Pedro Taques que D. Francisco só chegou a S. Paulo em novembro de 1609 (27). Que chegou a Pernambuco em 19 de fevereiro desse anno, sabemos por uma carta inédita de D. Diogo de Menezes (28). Existe, entretanto, uma escriptura de sociedade, datada de 26 de fevereiro desse anno, de que um dos socios era o governador das minas (29). Essas datas, contradictorias pelo menos na apparencia, pedem uma explicação que ainda não foi dada.

Occupado, com a installação da nova usina, achacado de doanças que o levaram ao tumulo, tendo de acudir ao desenvolvimento da extracção do ouro, não é provavel nem consta fosse novamente ver as minas de Biracoyaba. Estas seguiam geridas por Diogo de Quadros, que pouco após

(27) *Informação*, loc. cit., pag. 40.

(28) Documento n. 170 da Bibliotheca do Instituto Historico e Geographico, folha 64 r.; é uma carta de Diogo de Menezes escripta da Bahia a 22 de abril de 1603.

(29) *Chronologia paulista*.

a morte de D. Francisco de Sousa, em 10 de junho de 1611 (30), mais se dedicou á nova forja do que á antiga, a qual por fim teve de cessar os seus trabalhos.

Em contraste com os sertanistas que já preferiam o ouro a qualquer outra exploração (31), quiz o administrador geral das minas desenvolver o fabrico do ferro na capitania de S. Vicente. Já estavam conhecidas outras minas, como vimos; para aproveitá-las, foi celebrado por escriptura de 26 de fevereiro de 1609, em notas do tabellião Simão Borges de Cerqueira — diz a *Chronologia* de Jacintho Ribeiro —, um contracto de sociedade entre D. Francisco, o provedor da fazenda Diogo de Quadros e o cunhado deste, Francisco Lopes Pinto.

Vizavam os socios estabelecer o novo engenho na ilha de Santo Amaro, proximo ao rio Geribatuba, fronteiro á ilha de S. Vicente e á esquerda do morro das Neves. Esses termos da escriptura claramente differenciam a nova fabrica das ruinas vizitadas por Eschwege em 1810, approximadamente.

O auto de crecção a matriz (14 de janeiro de 1680) da capella de Santo-Amaro, construida por João Peres e sua mulher Suzana Rodrigues, naturaes de Portugal e vindos na frota de Martim Affonso, declara que se acha este edificio collocado á margem do Geribatuba « nome que o vulgo « corrompeu na pronuncia para o de Jerubatuba ».

E a mesma *Chronologia* citando Taques declara, a proposito da carta patente do capitão-mór João Corrêa, chamando Sardinha primeiro, descobridor de minas no Brasil, que o sitio de Ubatú, pertencente a este ultimo, estava localizado junto ao rio Jurubatuba. Não ha duvida, portanto, que as ruinas identificadas pelo barão de Eschwege com a primeira fabrica de ferro brasileira, pertencem effectivamente a outra

(30) *Nobiliarchia*, loc. cit., vol. XXXIV, pag. 452.

(31) Affonso Sardinha, em seu testamento feito em 1604, bom demonstra sua preferencia pelo valor do ouro que diz possuir, proveniente das lavras por elle descobertas, ao dos trabalhos siderurgicos iniciados no Brasil.

mais recente, que nem poderia ser considerada como segunda, pois este titulo caberia á forja de D. Francisco e seus socios, collocada nas vizinhanças das terras de Affonso Sardinha, morador no Ubatá, junto ao qual o engenho se achava «no sitio Borapoeira (32) da outra banda «do Rio Jeribátiba », segundo affirma Taques (33).

Fica assim elucidado quaes os fundadores e proprietarios e qual a data da fundação desta forja, pelo eminente geologo allemão declarados factos historicos desconhecidos; e fica feita a restituição geographica, desconhecida igualmente, no dizer da *Nobiliarchia*.

A nova installação devia ser uma cópia da de Biracoyaba, inspirada pelos mesmos operarios constructores desta, talvez mesmo superintendida por Sardinha, que ainda vivia nessa occasião e tinha seu grande engenho de assucar nas proximidades do novo estabelecimento industrial.

Ambas as fabricas eram, seguramente, fogos catalães, unicos conhecidos por esses mineiros ibericos, ou portuguezes ensinados por estes. Moviam-se a braços uns folles de couro que sopravam ar humido na forja; faziam-se as reacções e formava-se a bola de metal, recoberta e entremeiada de escorias.

A golpes violentos de malho purificava-se e estirava-se o ferro, assim transformado em barras. A um canto da tenda amontoavam-se as escorias, ricas de ferro sempre, mais ricas aqui, como em Ypanema, pela natureza refractaria do minerio tratado.

Achava-se bem installada a fabrica; á beira-rio, o combustivel era facilmente transportado, a mina estava á porta, e os productos acabados, descendo o Jeribatuba en-

(32) *Informação*, loc. cit., pag. 12.

(33) Ebiropocera é o nome deste sitio, como o appellida Marcellino Pereira Cleto (*Dissertação a respeito da Capitania de S. Paulo*). *Annaes da Bibliotheca Nacional*, vol. XXI, de 1890, pag. 208.

contravam logo o mercado de Santos, ou, subindo pela estrada antiga melhorada, ao que se diz, por Anchieta, os das villas acima da serra do Cubatão. Ficava assim resgatada a relativa inferioridade do teor metallico do minerio, quando comparado com o da serra de Biracoyaba, donde os transportes eram mais difficeis. Fabricou-se ferro durante vinte annos, cessando sómente quando morreo Francisco Lopes Pinto a 26 de fevereiro de 1629. Pertenceo a principio a D. Francisco de Sousa, a Diogo de Quadros o a Lopes Pinto; este cedeo por tres mil cruzados metade de sua parte a D. Antonio de Sousa, filho do governador, segundo consta da escriptura de 11 de agosto de 1609, lavrada em notas do tabellião Borges de Cerqueira (34) e vem declarado no testamento de Pinto (35).

A esta fabrica, seguramente, se referio frei Vicente do Salvador dizendo : « Ferro? Muitas minas ha delle, e em « S. Vicente está um engenho onde se lavra finissimo » (36).

Assim findaram em 1629, após 30 annos de duração, os primeiros episodios da siderurgia no Brasil.

II — A attracção de Ypanema

O trabalho da fabrica real de Biracoyaba, e o transporte do ferro, dos materiaes e do pessoal entre esse logar e a villa de S. Paulo não tinham conseguido estabelecer uma estrada permanente, ao longo da qual os pousos balisassem o centro das futuras povoações. Sorocaba, por exemplo, a cujo termo pertenciam as minas, só em 1670 foi fundada.

Não é de extranhar, portanto, que pouco a pouco se perdesse a noção dessas jazidas metalliferas, em uma era cujas vistas se voltavam preferencialmente para as pes-

(34) *Informação*, loc. cit., pag. 12.

(35) *Nobiliarquia*, loc. cit., pag. 93.

(36) *Historia do Brasil*, loc. cit., pag. 21.

quizes do ouro, que ia sendo descoberto em quantidades crescentes. E' muito explicavel, portanto, que, cerca de 1680, Luiz Lopes de Carvalho, provido em capitão-mór de Nossa Senhora da Conceição do Itanhaem pelo Principe D. Pedro, lembrasse a este a conveniencia de ser verificada a exactidão dos dizeres vagos que corriam, sobre o valor desta região (1).

Essa exposição de Pedro Taques parece mais exacta do que a narrativa do senador Vergueiro, pela qual Lopes de Carvalho se teria inculcado como descobridor das minas de ferro (2), entregando-as em 14 de março de 1681 á camara da villa de Sorocaba.

Desde 1682 os irmãos Jacintho Moreira Cabral e Paschoal Moreira Cabral, sertanistas ousados, a mando do Principe Regente, mais tarde D. Pedro II, acompanhavam a frei Pedro de Sousa, que viera de Portugal a verificar o valor da prata e metaes da serra de Biracoyaba.

A formalidade citada pelo senador Vergueiro devia ter sido como que uma declaração prévia dos descobertos feitos por esses paulistas. Della teve conhecimento o governo metropolitano, que immediatamente deo providencias para que não ficasse esquecida a riqueza novamente divulgada.

A 2 de maio de 1682 mandou o principe varias cartas autographas aos paulistas mais illustres da capitania, afim de que auxiliassem dedicadamente a tentativa que ia ser feita. Entre outros receberam essas missivas Pedro Yaz de Barros, morador na freguezia de S. Roque, termo da villa de Parnahyba, Domingos de Brito Peixoto, morador na villa de Santos, e Pedro da Guerra Leme residente no Cubatão (3).

Em 5 de maio do mesmo anno outra Carta Régia auctorizava o alcaide-mór Jacintho Moreira Cabral, Martim

(1) *Nobiliarchia*, loc. cit., vol. XXXV, parte 2ª, pag. 51.

(2) *Memoria sobre Ypanema*, loc. cit., pag. 41.

(3) Taques, *Historia da Capitania*, loc. cit., pag. 450; *Nobiliarchia*. *Revista do Instituto Historico e Geographico*, vol. XXXV, parte 2ª, pag. 54. vol XXXIII, paga. 58-59.

Garcia Lumbria e Manoel Fernandes de Abreu a levantarem uma fabrica de ferro em Araçoyaba (4). Não se encontram vestígios, nos documentos até hoje divulgados, de ter sido levada a effeito essa construcção.

Antes se pôde concluir o contrario, em vista de uma carta de sesmaria passada a 11 de março de 1698 por Thomé Monteiro de Faria, familiar do Santo Officio, governador e capitão-mór de Itanhaem, como procurador bastante e loco-tenente do conde da ilha do Principe, D. Francisco Luiz Carneiro e Sousa, donatario da capitania. Nesse documento declara Faria: « Faço saber que a mim me « enviou a dizer por sua petição Luiz Lopes de Carvalho « que elle intentava levantar uma fabrica para fundição « de ferro na serra de Biraçoyaba termo da villa de Nossa Se- « nhora da Ponte de Sorocaba, com ordem que para isso « tinha de S. Magestade & & ». Não é crível fosse a ordem dada si tivesse sido exercitado o direito constante da concessão feita em 1682; nem siquer se poderia pensar em duas fabricas coexistentes, pois o peido de Lopes de Carvalho, vasto como foi, quatro legoas em quadra, abrangia toda a área das minas, das aguadas e florestas indispensaveis ao tratamento metallurgico (5).

E' tanto mais de crer essa falta de cumprimento, quanto a petição de Lopes de Carvalho se filia á serie de esforços que desde 1690. vinha fazendo para estabelecer a fabrica a principio no Rio de Janeiro e depois em S. Paulo. Sobre isto foram expedidas as Cartas Régias de 16 de outubro de 1691 e 23 de outubro de 1692 (6), mandando pedir informações ao governo da capitania. Dahi resultou a transferencia da installação para Biraçoyaba, a que allude o requerimento.

Outro elemento de convicção se encontra no facto de ter recebido o capitão-mór Martim Garcia Lumbria uma carta

(4) *Chronologia Paulista.*

(5) *Chronologia Paulista.*

(6) *Chronologia Paulista.*

d'El-Rei, datada de 20 de outubro de 1698, na qual lhe agradece os bons serviços prestados e promete favores (7).

Ligados como estavam Lumbria e Lopes de Carvalho, havia mais de vinte annos, é licito suppôr que estes agradecimentos se referissem á nova tentativa de estabelecer a fabrica em Biracoyaba. Sendo assim, certamente não poderia crear-se uma forja nova, si existisse a anteriormente concedida a Moreira Cabral, a Abreu e ao proprio Martim Garcia.

III — O ferro e a politica

Varias causas collaboraram, a partir de 1700, para vincular á agricultura e á criação do gado ao Norte, e á extracção do ouro e dos diamantes ao Sul, a actividade do novo aggrupamento ethnico que ia sendo formado pelas tres raças originarias sob o influxo do clima do Brasil.

Nas capitánias septentrionaes a natureza geologica dos terrenos condemnava as tentativas de ali fundar-se a siderurgia (1). O cobre era mal conhecido no alto sertão bahiano (2). Sómente o outro poderia tentar, como effectivamente tentou, o esforço dos conquistadores do nosso *hinterland* (3), sertão ou mediterraneo, como o chama Anchieta. Um grande acontecimento, porém, paralysoou as pesquisas deste genero: a occupação hollandeza do littoral e a guerra da reconquista genuinamente brasileira. Trinta annos consumiram essas luctas gloriosas, nas quaes a permanencia dos homens validos na zona maritima obrigava até certo ponto a se desenvolverem as industrias directamente ligadas á agricultura. O Norte, por sua constituição estructural e pelos acontecimentos politicos de que era

(7) *Nobiliarquia*, loc. cit., vol. XXXIV, pag. 57.

(1) Gabriel Soares, loc. cit., pag. 323, fala em minas do ferro e aço 30 legoas a dentro pelo sertão da Bahia, sem indicação do logar, entretanto. Ellas nunca foram exploradas.

(2) Gabriel Soares, loc. cit., pag. 327.

(3) *Publicações do Archivo Publico Nacional*, vol. 1, pags. 58-61.

theatro, tornou-se cada vez mais agricola, até que de 1650 em diante recommencaram da Bahia as entradas pelo valle do médio S. Francisco e a grande expansão de habitos pastoris.

Ao estudarmos a historia do ouro, ficou evidenciado quanto se avolumaram as descobertas de jazidas no decurso da segunda metade do seculo XVII, até produzir-se o grande *rush* nas minas geraes dos Cataguazes durante o primeiro quartel do seguinte.

Um facto politico de ordem geral vinha tolher a liberdade relativa com que se desenvolvia o espirito industrial na colonia portugueza. Aos poucos iam sendo resgatadas pela corôa aos antigos donatarios as capitánias que ainda geriam. A' administração mais tolerante dos loco-tenentes iam progressivamente substituindo-se as regras meticulosas da organização burocratica da metropole.

Tudo evoluia para uma especialização industrial imposta pelo meio adjacente, mas profundamente modificada pelo exclusivismo fiscal do ponto de vista adoptado pelo governo metropolitano.

Neste ambiente politico e economico artificial começou o seculo XVIII no Brasil.

Na primeira phase do povoamento, a occupação do sólo tinha sido puramente agricola. Para enfrentar exigencias das culturas, e, mais tarde, pelos habitos de ocio adquiridos na abundancia do trabalho servil, tinham-se estabelecido de modo permanente as entradas pelo sertão para os *descimentos* de indios: era a escravisação systematica do selvicola. A importação de escravos africanos veio diminuir essas correrias.

Mais cautelosos pela experiencia no trato com os brancos e mamalucos, e mais conhecedores do terreno, os indios fugiam, e, quando possivel, vingavam-se das atrocidades commettidas pelos bandeirantes. Luctas sem conta, tragedias sem espectadores, tinham por theatro as florestas

de beira-río ou os planaltos que separam os valles. Cruzes toscas nos trilhos seguidos balizavam a conquista cruenta, e o sertão apparecia nas narrativas como o incontrastado dominio do terror, pelo inhospito de suas solidões pavorosas e pela ferocidade dos homens que nelle penetravam.

A' procura de escravos que se retiravam deante das invasões, viam-se obrigados os paulistas a devassar regiões cada vez mais alongadas. Novos rios e regatos eram descobertos, e em todos elles a batêa analysava areias e corridos. Em breve prazo, concomitantemente eram objectivo das entradas o resgate dos indios e a descoberta de novos cascalhos auríferos. Com mais algum tempo, o primeiro estímulo desaparecia para dar logar á preoccupação exclusiva da procura do ouro.

População inculta, desenfreiada, sobre a qual a lei se não exercia com seu rigor costumeiro por ser o Brasil logar de degredo; homens asperos, selvagens e fortes como a propria selva em que penetravam, eram-lhes desconhecidos os sentimentos de piedade para com seres, por elles reputados eguaes ás alimarias. A acção persistente dos jesuitas nas terras brasileiras, nunca interrompida máo grado os revezes, e eterna honra para os filhos de Inigo de Loyola, preparou o advento de era nova.

O inicio do seculo XVIII foi o alvorecer do periodo de transição.

No ambiente politico e economico, a que alludimos em paginas anteriores, vinha actuar um factor moral, que indicava o surto de uma phase nova na historia da região das minas.

Encontram-se numerosos documentos escriptos dessa orientação. Escasseiam as ordens regias sobre a escravização dos indios na segunda metade do seculo XVII, o que significa, em parte, a diminuição desse immoralissimo trafico. Em compensação, tornam-se mais frequentes as injunções aos officiaes da corôa para promoverem as descobertas de jazidas.

É finalmente acha-se a expressão suprema da subordinação de todos os ramos de actividade industrial á extracção do ouro e dos diamantes, nas ordens regias sobre a agricultura e as indústrias nas minas.

« A unica base em que se sustentão os Interesses « Politicos da Capitania de Minas Geraes, diz o dezem- « bargador Teixeira Coelho (4), he a extracção do Ouro; « ao mesmo passo que se arruinar esta base, se verão « destruidos e extinctos os ditos Interesses. »

E mais adiante o mesmo auctor narra (5):

« Logo que as Minas forão descobertas, e se entrarão « a povoar, se fes nellas hum grande numero de Engenhos « de distillar agoa ardente de canna. Sua Magestade foi « informado de que estas fabricas erão prejudiciaes á Real « Fazenda porque nellas se occupavão infinitas pessoas que « podião empregar-se em outros Ministerios. . .

« Os prejuizos destas Fabricas são evidentes, porque « os Negros embebedão-se e fazem mil disturbios, e os « Escravos, que trabalhão nellas, podião empregar-se na « extracção do Ouro. Na Capitania de Minas sómente se « deve trabalhar nas Lavras, e na cultura das terras, que « produzem os generos necessarios para o sustento dos Povos; « e as Agoas ardentes de Cana devem hir para Minas, das Ca- « pitanias de S. Paulo, e do Rio de Janeiro, onde não ha ouro.»

Dessa theoria economica derivam as ordens regias: de 18 de novembro de 1715, mandando que D. Braz Balthazar da Silveira impedisse o levantamento de novos engenhos; de 26 de marco de 1735, oriunda da Resolução de 11 de fevereiro do mesmo anno, pela qual se mandou que Gomes Freire de Andrade informasse sobre os prejuizos causados pelo estabelecimento de engenhos e engenhocas de Minas ás aguardentes do Reino e sobre a conservação dos negros; de 12 de

(4) Instrucção para o Governo da Capitania de Minas Geraes, « Revista do Archivo Publico Mineiro », vol. de 1903, pag. 493.

(5) Idem page. 538-539.

junho de 1743, que comminou penas graves aos constructores de novos engenhos em Minas, mesmo si apenas mudassem de sitio os que já existiam nas fazendas, e ordenou aos ouvidores indagassem nas correições si tal se tinha dado, procedendo contra os culpados si os houvesse.

Nella remata o celebre alvará de 5 de janeiro de 1785, que prohibio a existencia de fabricas no Brasil, attendendo aos interesses da agricultura e da mineração do ouro.

E' bem de ver que nessas condições, nem o interesse particular, atrahido pelos lucros a auferir nas lavras auríferas, nem o do erario publico, a quem cabia o quinto dos proventos na extracção do metal precioso, tinham conveniencia em promover o estabelecimento de industrias outras que não a mineração do ouro.

Por esse motivo, durante largo prazo, a partir das tentativas falhas de 1680-1682 e de 1698 permaneceu no olvido a industria do ferro, e, ao ser a attenção novamente chamada para ella, não em Minas, uma das zonas mais ricas deste metal, sim no local tradicionalmente indicado para essas experiencias, em Biracoyaba, novo empreendimento deste genero foi iniciado em 1765.

Já então, profundas modificações se tinham dado no modo de considerar o Brasil. Este não era mais quantidade negativa, ou despresivel, nos calculos da previsão politica e dos designios geraes de Portugal. Aqui já se pensava, já se agia de modo a collaborar efficaçmente nos planos governativos da metropole. No seculo XVI simples logar de deportação, ou terra inculta entregue ao aproveitamento ou ao deleixo dos donatarios, ainda nos primeiros annos do seculo XVII pouco valor de acção propria tinha nosso paiz.

Com o seculo seguinte começou a provar que existiam em seu seio energias proprias, capazes de realizar as visões propheticas dos escriptores antigos quando escreviam aos reis portuguezes ser a nova terra capaz de nella fundar-se um grande Imperio.

Já era brasileiro o redactor do admiravel preambulo do tratado de Madrid, de 1750, e, nas capitánias, o auxilio intellectual prestado pelo elemento indigena á administração dos capitães-generaes assume importancia só apreciada por aquelles que costumam revolver os velhos documentos olvidados nos archivos.

Infelizmente, esses estão pouco divulgados e até saqueados. As colleções de ultramar ainda nada, ou quasi nada, disseram quanto á collaboração brasileira na grande obra politica de Portugal, quer durante a administração pombalina, quer na formação territorial de nosso paiz.

Nos nossos proprios tombos dormem esquecidos notaveis trabalhos, cuja publicação se impõe, e que demonstrarão não terem sido sómente a reivindicação nortista contra os hollandezes e a conquista do valle Amazonense, as grandes obras do particularismo local na formação politica do Brasil.

Nesses repositorios de factos historicos se encontra a prova da actividade desta terra, que caminhava para sua emancipação politica, não mais disposta a obedecer subalternamente, antes collaborando effcazmente com seus conselhos na direcção dos acontecimentos de politica internacional na região do Sul.

Os estudos necessarios para a redacção deste trabalho levaram-nos a compulsar alguns registos da correspondencia dos governadores das capitánias entre si, com os vice-reis ou com as altas auctoridades da metropole. Gerou-se-nos a convicção de que, publicados esses papeis veneraveis, outra será a versão adoptada para explicar a historia diplomatica e politica de Portugal e sua possessão americana, desde a fundação da colonia do Sacramento até a paz de Santo-Ildefonso.

Merecem destacadas as correspondencias de Gomes Freire, Luiz Diogo Lobo da Sylva e Luiz Antonio de Sousa.

Para o periodo que mais de perto nos interessa, são estes dous ultimos os governadores cujos actos devem ser estudados com mais cuidado.

Excede de nossa tarefa indagar minuciosamente dos governos destes representantes da corôa, em tudo quanto fizeram para apparelhar o Brasil na lucta surda que desde o tratado de 1763, assignado em El-Pardo, até a explosão do rompimento em 1777 lavrou entre as duas côrtes de Lisboa e de Hespanha. A estes factos, entretanto, prende-se a historia da tentativa de estabelecer nova fabrica de ferro no termo de Sorocaba, em 1765 (6).

Nesse anno, a 28 de fevereiro, uma Carta Régia concedia privilegio exclusivo por dez annos a Domingos Ferreira Pereira, morador na capitania do Rio de Janeiro, para, na comarca de S. Paulo, minerar ferro, chumbo, e estanho, auctorizado a estabelecer uma ou mais fabricas para caldear estes metaes. Não poderia qualquer outra pessoa, durante esse tempo, fazer o mesmo, sob pena de ser detida na cadeia por tempo de dous mezês. O privilegio ficaria isento dos direitos senhoriaes dos quintos por cinco annos, depois de montada a fabrica (7).

Ora nesta época andava accessa a controversia sobre limites entre S. Paulo e Minas, de que nos dá ideia approximada a collecção de documentos publicados pelo Archivo paulista. Ao mesmo tempo preocupavam seriamente aos governadores as consequencias do tratado d'El-Pardo; e da correspondencia (ainda inédita) entre elles se deprehendem quantas responsabilidades sentiam pesar-lhes sobre os hombros, e a lealdade, acerto e nobreza com que

(6) Vergueiro, loc. cit. pag. 11, dá a data de 1770, mas é um equívoco

(7) *Chronologia paulista*. O termo da Junta que se fez para excluir João Filis Geraldus de socio da fabrica de ferro, a fundar-se em Aracoyaba (Archivo de S. Paulo, vol. XIV, pag. 43) diz por extenso 1766. Contra isso protestam a *Chronologia* e as datas das primeiras cartas sobre este assumpto, quer as de Luiz Diogo, quer as do proprio D. Luiz Antonio de Sousa.

enfrentavam a solução dos multiplices e difficillimos problemas oriundos dessa phase do secular conflicto hispano-portuguez.

Em 13 de dezembro de 1765 escrevia Luiz Diogo Lobo da Sylva a seu collega de S. Paulo que todas as contendas deviam cessar deante da premencia dessa difficuldade maxima : a defesa da colonia contra o inimigo hespanhol.

E depois de enumerar os recursos de que dispunha, em homens e material bellico, remettia planos de bombardas e morteiros para terrenos montanhosos, e accrescentava : « o ponto está que V. Ex. na nova fabrica q.^e « me dizem q.^e tem de ferro em Serocaba ache q.^m faça « as bombas, granadas e algumas balas dos d.^{os} calibres, « por ter dos de hũa poucos dos de 2 ninhumas, e haver « distancias para que não servem os cartuxos » (8).

Quando recebida esta carta por D. Luiz Antonio de Sousa, estava erigida apenas uma pequena forja para experiencias, e mil difficuldades eram allegadas pelo concessionario e pelos fundidores, para explicar o nenhum resultado da sua tentativa. O capitão-general ia esmorecendo e nesse sentido respondeo ao de Minas. Vellou este immediatamente á presença do morgado de Matheus, animando-o nestes termos :

« Segundo o que V. Ex. me refere da fabrica de ferro « eu me não dezanimára a poder conseguir della as ballas, « bombas e granadas em que lhe falley, pois se poderiam « fazer, supriñdose com hum propocionado e pequeno « forno, e instrum.^{tas} conducentes a mesma manufactura, « ainda q.^e em duplicadas fundiçoens hũa parte destas « muniçoens tam essenciaes, q.^{do} a indigencia dos fabri- « cantes não seja tal q.^e, careção de mendigar o sustento « o q.^e não poderiam vencer, si fosse prepararem no

(8) Inédito do Archivo Publico de Minas. Livro de registro da correspondencia dos governadores, n. 143.

« p^a outra qualidade de obras de ferraria, armaria e sar-
« ralheyros, porq.^o neste caso p^a porem o dito genero na
« pureza necessaria, já era preciso passar pelo segundo e
« terer^o forno, e martellos d'afnage; mayormente q.^{do}
« outras mais crescidas se tem dissolvido neste Go-
« verno » (9).

Apezar de todos os esforços, não melhoraram as condições technicas de trabalho da nova fabrica. Possuimos o depoimento de auctoridade incontrastada sobre o caso: as cartas em que D. Luiz Antonio communicava ao conde de Oeyras, o grande Sebastião José de Carvalho e Mello, o resultado das experiencias. Em 3 de janeiro de 1768 dizia elle (10):

« A Fabrica de Ferro he huma das couzas que me tem
« dado mayor trabalho, sem que até agora conseguisse o
« dezejado fructo, ou seja pela pouca experiencia do Mestre
« ou por demaziada malicia delle, porque para tudo pôde
« ter lugar a suspeita. Sendo S. Mag.^o que Deos G.^o Servido
« dar facultade a Domingos Ferreira Pereira para poder
« nesta Capitania minerar ferro e chumbo; logo que o
« dito aqui chegou passou ao *Morro do Hibarassoyaba*,
« no districto da Villa de Sorocaba, a fazer as primeiras
« experiencias o em huma pequena forja, que para isso
« erigio com o Mestre de caldear o ferro João de Oliveira
« de Figueiredo, tirou as primeiras amostras que em 9
« de dezembro de 1765 remeti de Villa de Santos a V. Ex.
« Passado pouco tempo, voltou o dito Domingos Ferreira
« Pereira com o mesmo Mestre para o Rio de Janeiro, dizendo
« que hia ajustar a Sociedade desta negociação entre as
« pessoas com que estava contractado; e partindo-se demorou
« mais de hum anno, sem formar a dita Sociedade, nem
« os Socios lhe apromptarem os meynos necessarios para a

(9) Archivo de S. Paulo, vol. XIV, 1895, pags. 177-185.

(10) Archivo de S. Paulo, vol. XIV, 1895, pag. 39.

« erecção destas Fabricas. Voltando segunda vez a esta
« Capitania sem concluir couza alguma lhe procurey fazer
« nesta cidade huma Sociedade, fazendo vir a minha pre-
« zença os homens de negocio, que me parecerão mais
« capazes, e propondo-lhe as utilidades que podião rezultar
« ao publico e ao Real Erario, com effeito se ajustarão na
« fôrma que pedia o dito Domingos Ferreira Pereira, ceden-
« do este aos Socios a metade de tudo o que lho pertencia
« nesta negociação em virtude da graça que obteve de S. Møg.
« de que fizerão segurança de escriptura, obrigando-se os
« socios a concorrer logo com dês mil cruzados para prin-
« cipio da primeira Fabrica, tanto para se saber a Arte do
« Mestre, como tãobem para se fazerem as experiencias
« sobre o rendimento da pedra, e da conta que fazia, e
« tãobem se obrigarão os mesmos socios a erigir todas as
« mais Fabricas que se julgassem precisas para sustentar
« de ferro com abundancia, não só esta Capitania mas
« tãobem as mais deste Brazil, concorrendo toda a Socie-
« dade para fazer os mais gastos, que accrescessem depois
« de acabados os dês mil cruzados com que entrarão para
« a fundação da primeira fabrica. Porém como o Mestre
« de caldear o ferro João de Oliveira de Figuelredo tinha
« ficado no Rio de Janeiro com tenção de passar-se a Angolla,
« como se dizia, e sem elle não se podião pôr em pratica
« as experiencias, .escrevy ao Conde da Cunha, Vice-Rey
« para que o fizesse vir, o que elle promptamente executou
« remetendo-o prezo em dias de Fevereiro de 1767. Logo
« que chegou o Mestre, achando-se já estabelecido o con-
« tracto da Sociedade, na fôrma que a V. Ex. tenho referido,
« forão dar principio a primeira Fabrica em dias de Junho
« do referido anno de 1767, e depois de examinarem e
« conhecerem aquella ctituação, que na distancia de duas
« leguas em quadra he continuada mina de pedra ferrea,
« com abundancia de lenha e *agora* (agua ?) para sustento
« das Fabricas, entrarão logo em construcção da primeira,

« pondo em pratica as experiencias da caldeação de ferro e
« aço, e modo de estendel-o. Nestas obras se tem traba-
« lhado desde aquelle tempo em té o presente, com grande
« dispendio dos accionistas em fazer fornos grandes, e
« pequenos por diferentes modos, safras, martellos, malhos,
« rodas e engenhos para os mover, e tudo o necessario :
« tenho mandado lá assistir pessoas Engenhosas o expe-
« rientes, e não he possivel acertar-so com a caldeação do
« ferro nem fazelo egual ao da primeira amostra, que a
« V. Ex. remetl. Nestes termos, ou isto he insufficiencia
« do mestre, o que pôde ser, por elle não ter nunca traba-
« lhado em Fabrica; nem visto as de Biscaya, ou será
« compra de pessoas mal intencionadas, que pelos meyos
« dello se fazer ignorante, pertendão inutilizar a Fabrica.
« É para que se possa remediar este damno remeterey a
« V. Ex. pela primeira imbarcação, que vier a Santos alguns
« cayxões de pedra, para que V. Ex. possa mandar exami-
« nar por hum Mestre perito, ou de dentro ou de fóra do
« Reyno (antes de o remeter para cá para se não fazerem
« com elle gastos superfluos) se o defeito procede da pedra,
« ou da pouca experiencia deste Artifice que cá se acha,
« e juntamente se pôde haver algum segredo com que se
« remedee qualquer defeito, que possa ter a mesma pedra,
« para se haver de tirar ferro da qualidade daquelle que
« enviey a V. Ex., que não o podia haver melhor, nem
« mais perfeito, e foi tirado desta mesma pedra, de que
« não ha duvida, V. Ex. determinará o que fôr servido. »

Não eram sómente estas as difficuldades com que luctavam para o estabelecimento da fabrica. Contra as leis e ordens régias, tinha-se constituido a sociedade primitiva em Portugal com um socio estrangeiro, o que levou D. Luiz Antonio de Sousa a excluil-o, de accôrdo com a resolução tomada em Junta realizada em S. Paulo a 18 de maio de 1767. Reza este documento (11) :

(11) Archivo de S. Paulo, vol. XIV, pag. 43.

« Aos dezoito dias do mez de Mayo de mil seicentos ses-
« senta e sete nesta Cidade de S. Paulo, e cazas de residencia
« do Ill^{mo}. e Ex^{mo}. Sñr. Dom Luiz Antonio de Souza Botelho
« Mourão, General desta Capitania, forão convocados em
« Junta por ordem do dito Ill^{mo}. e Ex^{mo}. Sñr., o Doutor Ou-
« vidor Geral desta Comarca, Salvador Pereira da Silva, o
« Provedor e Contador da Fazenda Real, José Onorio de Valla-
« dares e Alboym e o Procurador da Corôa e da Fazenda o
« Doutor Bernardo Rodrigues Solano do Valle, sendo todos
« presentes, foi proposto pelo sobredito Ill^{mo}. e Ex^{mo}. Sñr.
« que Sua Mag^{da}. fora servido por cartas de vinte e oito de
« Fevereiro de mil setcentos e sessenta e seis (12), dirigidas
« pela Secretaria de Estado dos Negocios do Reyno e da Ma-
« rinha, recommendar o bom exito e effectiva deligencia que
« devia haver para que laborasse com mayor expedição a
« Fabrica de ferro, que de novo se vinha erigir no termo da
« Villa de Sorocaba desta Capitania, de cuja acção vinha
« encarregado Domingos Ferreira Pereira, o qual apre-
« zentou huma escriptura, onde junto com outros Socios
« Portuguezes, e sem impedimento algum reprovado pelo
« mesmo Senhor, se vita na dita escriptura declarar por Socio
« a João Fits Geraldes, Vice Consul Deputado da Nação Bri-
« tannica na Cidade de Lisbôa de lhe largar do interesse da
« Fabrica hum quarto pelos beneficios que delle tinha rece-
« bido, segundo *neutralmente* se exceptuava em hum papel
« que em Junta apresentou o mesmo erector Domingos Fer-
« reira Pereira, celebrado com o dito Vice-Consul, com outras
« mais clausulas e interesses que do mesmo papel constão; e
« porquanto a Provisão em forma de Ley de 8 de Fevereiro de
« 1711 totalmente prohibe aos Estrangeiros comerciarem de
« passagem nos Portos de todo o Estado do Brazil, a qual se
« acha registada no L^o. 1^o da Secretaria deste Governo a
« folhas quarenta e seis, e na mesma Ley estabelecidas graves

(12) A data exacta deve ser 1765. Vido retro.

penas aos Governadores e mais Officiaes de S. Mag^o., que consentissem o contrario do que está disposto na mesma Provizão, e depois de feita a referida exposição pelo dito Ill^{mo}. e Ex^{mo}. Sñr. foi aSentado uniformemente por todos os ditos Ministros da Junta, com o parecer de S. Ex^a. que não convinha que aquelle Estrangeiro João Fils Giraldes, Vice-Consul Deputado da Nascção Britannica em a Cidade de Lisboa tivesse parte ou entrada na Fabrica de ferro do districto da Villa de Sorocaba, nem outro algum Estrangeiro sem expressa ordem de S. Mag.^o, tanto na predicta fabrica de ferro, como em outras quaesquer Fabricas, que pelo tempo futuro se houverem de levantar, e que a escriptura celebrada, de que S. Ex^a. faz menção, e foi presente neste acto da Junta, e outro papel que acompanhava a predicta escriptura, aSignado pelos sobreditos João Fils Giraldes e Domingos Ferreira Pereira fossem nullos, e de nenhum effeito para poderem produzir acção em Juizo, ou fóra d'elle, e mandando que este em suma no livro de notas onde foi lavrada a dita escriptura, na parte em que admitão o dito Estrangeiro, e que lavrasse outra sem a dita cauza; e de como aSim se aSentou em prezença do Ill^{mo}. e Ex^{mo}. Sñr. General, mandarão fazer este termo que aSignarão, eu Thomaz Pinto da Silva, Secretario do Governo o escrevy. Dom Luiz Antonio de Souza, Salvador Pereira da Silva, José Onorio de Valladares Alboym, Bernardo Roiz Sollano do Valle — Está conforme. — Thomaz Pinto da Silva».

Não julgou o governador, entretanto, sufficientes os motivos allegados pela Junta, e, em sua carta ao conde de Oeyras, communicando a 4 de janeiro de 1768 o occorrido neste particular (13), accrescentou ainda um facto sobre o qual nenhum documento conheceremos além da propria missiva de D. Luiz Antonio. E' esse motivo complementar que os estrangeiros, ao penetrarem nas. nossas fabricas, só

(13) Archivo de S. Paulo, vol. XIV, pag. 41.

vizavam destruí-las, « pois o faziam assim presumir muitos « exemplos já succedidos e especialmente aquelle de que « ainda dura a memoria de se ter abreviado no Rio de « Janeiro, sem saber por ordem de quem, a vida de dois « homens que pertenderão antigamente levantar seme- « lhantes fabricas neste mesmo citio, e hião para o Reyno « dar conta de sua delligencia o que foi causa de ficarem « sem effeito tó o tempo presente ».

Continuaram os ensaios para o aproveitamento do minerio, mas a natureza deste, altamente refractario pelo titanio que contém, difficultava as operações, e o governador de S. Paulo, embora multiplicasse experiencias e tentativas, nenhum resultado colhia pratico. A pouca aptidão dos fundidores, acostumados talvez a tratarem os minerios puros de Hespanha, não lhes ensinava a modificar os processos, attendendo á especialidade do de Aragoaba.

O proprio D. Luiz Antonio de Sousa intervinha a miudo na direcção da fabrica. E' elle quem o diz ao conde de Oeyras (14): « Em carta de 23 de Janeiro do anno « preterito de 1768, dei a V. Ex^a. conta do Estado em que « se achava a Fabrica de ferro com poucas esperanças de « se estabelecer, mas não dezanimando facilmente, e fazendo « continuar com repetidas experiencias, vim a observar « que queimandose a pedra em pouca quantidade fazia « bom ferro, porém tanto se lançava com mayor largueza, « se perdia. Daqui inferi que faltava alguma proporção na « officina e assim era, porque lembrandome fazer huns « grandes folles, que soprassem com violencia igual a « copia da materia que se queimava, se comessou a acertar « a perfeita caldeação do ferro. Pareco-me que está o « segredo descoberto, e a experiencia feita, e que não he « por ora necessario remeter para essa Côrte a pedra, que

(14) Archivo de S. Paulo, vol. XIV, pag. 289.

« já tinha chegado a esta Cidade, para se fazerem as experiências. Entro a cuidar em que se estabeleçam os Instrumentos, e se edifiquem as Officinas necessarias para laborar a dita fabrica, o que levará mais ou menos tempo, conforme os cabedaes com que se achão » (15).

Não foram inteiramente coroados de exito esses novos esforços, e sempre se encontravam difficuldades renascentes para a obtenção corrente de ferro em barras. Ainda em 30 de outubro de 1769, em missiva a Oeyras, renovava suas queixas o capitão-general, e lembrava o recurso a fundidores praticos de Portugal ou de Hespanha (16):

« Depois..... deste presente anno de.... em que se achava a fabrica.... pela insufficiencia.... adiantadas até o presente, e suposto.....ado as experiencias e melhorado *alguma cousa as fundições* ainda se não tem alcançado o *verdadeiro conhecimento do ponto* em que se deve queimar *a pedra para a bõa producção* do ferro. As minas são.... por ser uma vasta Serrania de banda... do mato geral, e excellente *disposição de agua para mover Engenhos*, como tãohem a commodidade para transportar *o ferro para distantissimas Regiões* desta grande parte do Mundo, e pequena distancia de terra com sufficiente caminho para porto de mar.

« Tudo isto se malogra pela pouca experiencia do Mestre, e pela falta de pessoas habéis, e curiozas, pois me não tem sido possivel descobrir sogeitos que, applicandose, conseguissem o descobrimento deste segredo. Ainda isto que se tem alcançado o devo a rude intelligencia de um negro, que, principiando a trabalhar com o Mestre, tira melhores fundições quando as governa. Apezar de todas estas difficuldades, tinha introduzido alguns Ferreyros

(15) Archivo de S. Paulo, vol. XIV, pag. 239, Carta de 22 de fevereiro de 1760.

(16) Archivo de S. Paulo, vol. XIV, pag. 406. Os logares grifados são as interpolações no texto dilacerado, onde foram possíveis. Os pontos notam trechos onde não houve possibilidade de interpolar.

« para fazer aprender com o dezignio de os remeter a
 « V. Ex.^a, mas já vejo que em lugar de eu poder servir
 « estou em estado de lhe pedir mo queira servir a mim,
 « e não seria dezacerto, que entre ambos mandassemos vir
 « segunda vez outros Mestres de Biscaya para estas fabricas,
 « tanto porque seria muito mais conveniente ao serviço de
 « S. Mag.^o, e ao bem commum dos seus vassallos que ambos
 « florescessem, como porque repartida a despeza entre
 « ambos, ficaria mais cômodo para V. Ex.^a, e não seria
 « menos util, que sendo este Paiz muito mais sadio, e de
 « melhor clima, nelle se fundasse uma Principieira de
 « Discipulos, que pudessem dar para a Fabrica desse Reyno
 « officiaes capazes de poderem restabelecer aquelles, aquem
 « estropeassem as doenças ou arrebatasse a morte; e estando
 « já V. Ex.^a. mais adeantado no *conhecimento do modo com*
 « que se podem conduzir de Biscaya *semelhantes Mestres*
 « *com pouco trabalho me daria V. Ex.^a este allivio, mandan-*
 « *do vir hum ou dous demais para desembarcarem no* Rio de
 « Janeiro, e no cazo que tenha *lugar esta idéa, me insinu-*
 « *ará V. Ex.^a. o cabedal que devo adiantar para este transpor-*
 « *te, e o mais que devo fazer pelo bem*
 « serviço em que V. Ex.^a. tanto se *empenha* e por me
 « *favorecer, do que sempre* me confessoirey obriga-
 « do.»

Não se sabe si effectivamente vieram os mestres biscainhos pedidos por D. Luiz. Pelos indicios, assim não aconteceu; pois, tanto quanto se conhece do funcionamento desta fabrica, pelas informações colhidas pelo barão de Eschwege em 1811 de um antigo fundidor desta usina, e pela presença nella de um negro, habil metallurgista, desde 1769, pôde-se inferir que ali se construiu uma forja segundo os processos usados na costa africana, importados pelos escravos dessa procedencia, typo que mais tarde se estabeleceu em Minas Geraes de modo predominante. Foi em Ypanema, com todos os vizes de probabilidades, que

se fundou a primeira fabrica de ferro pelo methodo dos cadinhos, de que mais tarde falaremos.

Quando, em 1810 ou 1811, o illustre scientista allemão visitou a zona, encontrou em Sorocaba um ferreiro que tinha trabalhado como fundidor na antiga forja, e que lhe fez a descripção seguinte (17).

« O forno era unico e tinha cinco palmos de altura ;
« sendo construido de tijolos, exigia uma refecção hebdo-
« maria. Ao lado encontrava-se um grande folles, movido
« a braço, e a lupa metallica extrahia-se pela parte superior
« do forno. Na parte inferior deste, havia um orificio,
« fechado normalmente com tornos de madeira, pelo qual
« se fazia a corrida das escorias. Dias havia em que se
« obtinha uma lupa de uma arrôba de peso ; em outros, ao
« contrario, após um dia inteiro de esforços, não se obtinha
« nem uma libra de metal. O minerio, antes de ser fun-
« dido, era calcinado em um forno semelhante aos de cal,
« e, depois, fragmentado a martello em pequenos pedaços.
« O ferro obtido era quebradiço e acierado. » Essa descripção
é quasi identica á dos fornos de cadinhos existentes em
Minas Geraes, que estudaremos opportunamente.

Attribuiam os *curiosos* da época á falta de combustivel especial, proveniente da carbonisação da madeira chamada Yperá, o mallogro dessas tentativas. Diz, entretanto, Vergueiro (18) que a fabrica chegou a produzir quatro arrobas por dia, o que está em contradicção com a narrativa de Eschwege ; esta, comtudo, merece mais credito por se basear no testimonho de um operario da antiga usina, emquanto a *Memoria historica* se funda apenas na tradição.

Não ha accordo preciso quanto á data em que cessou de funcionar a nova fabrica. Frei Gaspar da Madre de Deus (19)

(17) *Pluto Brasiliensis*, pag. 513.

(18) *Memoria historica*, etc., loc. cit., pag. 12.

(19) *Memorias*, Revista do Instituto Historico e Geographico, 1861, pag. 552.

cuja exactidão em materia de facto é duvidosa e cuja chronologia não está extreme de senões, escrevendo em 1797 declara positivamente: « No governo do general D. Luiz « Antonio de Souza se fabricou ferro, e aço no dito morro, « e ainda hoje se percebem os vestigios da dita fabrica, sup- « posto hão passado uns vinte e oito annos, cujo labor « existiu todo o governo do referido general, que por seu « zelo a conservou, e ainda nos governos dos Exmos. Martim « Lopes Lobo de Saldanha, e Francisco da Cunha Menezes, « ficando logo desvanecida a dita fabrica porque a sociedade, « que havia na mesma era de homens sem forças para « subsistir o augmento; concorrendo tambem para esta « decadencia a falta de mestres na arte de derreter as « pedras.»

A ser exacta esta versão, a fabrica teria durado até 1786 quando Francisco da Cunha Menezes passou o governo a seu substituto Chichorro da Gama. Ha indicios do contrario, entretanto. Marcellino Pereira Cleto, em outubro de 1782, contemporaneo, portanto, de Martim Lopes Lobo de Saldanha, fala nessas usinas como de cousa passada: « No tempo do G.^o D. Luis Antonio, » diz elle (20), « quis « elle promove-las, para o q̄ constituiu hũa sociedade, em « q̄ entrarão com certas quantias alguns dos interessados; « porém quem de perto vi-se o negocio, logo via, q̄ elle não « podia ter eff^o: Interessou nelle alguns familiares, e adhe- « rentes seus, e q^{do} todos os mais entraraõ com dinr^o fisico, « peloq̄ resp^a a estes contentou-se o d^o G.^o em dizer, q̄ ficava « por elles; gastou-se o pr^o dinr^o, todos recusavaõ entrar « com novas sômas; porq̄ lhes não fazia conta os Socios « imaginarios na despesa, e q̄ só no lucro, se o houvesse, « seriaõ verdadeiros.»

Eschwege, a seu turno, declara que a fabrica só durou alguns annos, no dizer dos antigos habitantes da locali-

(20) *Dissertação*, loc. cit., pag. 209.

dade. E esta lição coincide bem com a de Pereira Cleto, e a do senador Vergueiro (21), que allude á tradição corrente de ter sido vendida a fabrica após seis annos de existencia ao capitão Victoriano José Sentena que a abandonou um anno depois, por não poder apresentar ao governador Lobo de Saldanha o novo alvará régio, exigido por este para permittir o proseguimento dos labores da forja sob novo dono, quando a primitiva concessão de 1765 fôra nominalmente feita a outro individuo.

Por esta forma, a usina teria suspendido seus trabalhos em 1776 ou 1777, uns sete annos após as tentativas relativamente bem succedidas de que nos dá noticia a correspondencia de D. Luiz Antonio. Um facto é certo: em 1772 ella funcionava, pois Pedro Taques o affirma peremporiamente em sua *Historia da Capitania de São Vicente* (22).

Os successores de D. Luiz Antonio no governo de S. Paulo não tinham o valor e a capacidade politica deste, diz acertadamente o Dr. Orville Derby em seu estudo da questão de limites entre as duas capitancias. Outra prova desse asserto se encontra no que procuramos fielmente relatar quanto á chronica industrial do ferro. Ao envez disto, levado provavelmente pela importancia da região que tanto contribuia para a riqueza do Real Erario, Portugal se esmerava em mandar para as Minas homens de real merecimento: os dous Freires de Andrade, Luiz Diogo Lobo da Sylva, o conde de Valladares, Furtado de

(21) *Memoria historica*, loc. cit., pag. 12.

(22) Loc. cit., pag. 450. Taques diz que o prazo da isenção dos quintos foi de dez annos; vinte annos, diz Pereira Cleto. A carta régia de 28 de fevereiro de 1765, origem da fabrica, diz cinco annos apenas, sendo de dez o prazo do privilegio concedido a Domingos Ferreira Pereira. Dahi a confusão.

Mendonça, D. Antonio de Noronha e, na época que nos interessa agora, D. Rodrigo José de Menezes, mais tarde conde de Cavalleiros. Descontados, embora, os louvores exagerados que por vezes prodigalisa, parece-nos ser o desembargador Teixeira Coelho, em sua *Instrucção para o Governo de Minas Geraes*, quem mais acertadamente julgou esses diferentes funcionarios, salvo o ultimo que tomou conta do governo após a volta á Lisboa daquelle eminente historiador do primeiro seculo de vida politica da capitania.

Já vimos, ao estudar o ouro, o que foi o governo de D. Rodrigo José de Menezes, e quanto mereceu destacado nos annaes da capitania a cuja administração presidio. A elle ainda devem-se as primeiras tentativas de aproveitamento de jazidas mineraes não auríferas ou diamantinas.

Na notabilissima *Exposição sobre o estado de decadencia da Capitania de Minas Geraes* apresentada a Martinho de Mello e Castro, em 4 de agosto de 1780, documento que por si só bastaria para solidamente firmar a reputação daquelle administrador, veem longamente explanadas as vistas do capitão-general sobre a politica economica que devia ser seguida nesta parte do continente, des-toando profundamente dos erros coevos em assumpto de tanta relevancia (23).

Ali elle estuda tambem o problema do ferro.

A experiencia brasileira em minerios ferriferos cifra-va-se, naquella época, ao pouco conhecimento que se tinha dos depositos paulistas.

Profundamente diferentes desses, os de Minas Geraes por largo prazo passaram despercebidos. Antonil, que

(23) *Exposição sobre o estado de decadencia da Capitania de Minas Geraes e meios de remedial-a*, Revista do Archivo Publico Mineiro, 1897, 2º fasciculo.

fala da opulencia das jazidas dos Cataguazes e com tanta minucia descreve o que nellas se passa, nada diz sobre ferro, apesar de se acharem na zona em que este predomina muitas das minas auríferas de que aquelle escriptor tão argutamente conta os fastos. Nenhuma palavra na correspondencia de Gomes Freire, silencio absoluto na de Luiz Diogo, que se interessava, entretanto, por motivos de politica internacional, no bom exito da fabrica paulista.

O ouro attrahia todas as attenções e impedia o broto de qualquer cogitação, a elle extranha. Não admira pois que ao começar o ultimo quartel do seculo XVIII nenhuma noção precisa houvesse sobre a existencia desse metal em Minas. Alguns forasteiros, entretanto, minhotos ou transmontanos, impellidos para o Brasil pela fama das lavras de ouro, e familiarisados talvez com os minerios hespanhóes, notavam a similhaça de certas pedras do valle do alto rio Doce, em Villa-Rica e outros pontos, com o ferro de Bilbáo. E, aos poucos, foi se formando uma corrente de opinião affirmativa da existencia desse metal na capitania.

Houve quem fizesse o capitão-general sabedor desses dizeres. Ignora-se quem; si ficasse provado já estar em Minas Geraes, naquella época, o Dr. José Vieira Couto, levaria isto a pensar neste naturalista, tanto mais quanto uma memoria redigida no Tijuco (Diamantina) em 1800 approximadamente (24), que parece dever ser-lhe attribuida, expende idéas muito simillhantes ás do governador. Apressou-se este em mandar examinar o mineral apontado como ferrifero, por pessoa de confiança e sob o maior sigillo; achou-se realmente que era ferro, ou uma compositão com todos os predicados desse material.

Então D. Rodrigo traçou em sua *Exposição* as linhas que marcavam uma orientação nova na doutrina economica

(24) *Considerações sobre as duas classes mais importantes de pozoadores da Capitania de Minas Geraes*, Revista do Instituto Historico e Geographico, vol. XXV, pag. 421.

a seguir no Brasil. D'agora avante, como veremos, ininterruptamente os mesmos conselhos se fazem ouvir por parte de todas as altas auctoridades coloniaes, fructo remoto da norma adoptada por Pombal nos auxilios dados ás industrias nacionaes, que triumpharam na politica posta em pratica pelo tão calumniado Principe Regente, mais tarde D. João VI.

Diz D. Rodrigo José de Menezes (25) ao ministro portuguez :

« He bem verdade, que conhecendo eu de qual importância são estas Minas, a felicidade q.^o das procuração não « só a Portugal, mas ao Mundo inteiro onde o seu Ouro « passa pelo giro do Comercio não posso deixar de considerar o Mineiro que passa a sua vida, e arrisca o seu « cabedal a dezentranhar da terra este precioso metal, « como hum homem muito respeitavel, e digno de q.^o o « Estado se interesse imidiatamente na sua particular « felicidade, á qual he tão intimamente ligado o bem publico, e o augmento do Real Erario. Eu tenho a fortuna « de eles conhecerem já em mim estes sentimentos, e « persuadidos q.^o os meus bons officios lhes serão sempre « favoraveis os vêjo animados, e dispostos a tudo emprenderem.

« Para principiar a corresponder á Ideia q.^o de mim « tem formado, e convencido da grande utilidade, que « rezultará tanto á Real Faz^{da}, como a Mineração sou « obrigado a propor hum novo estabelecimento, q.^o á primeira vista parece oposto ao espirito e sistema da administração desta Capitania, mas q.^o bem examinado se « conhece pelas razoes, quanto a mim, as mais solidas, « e convinientes, a sua utilidade.

« He o estabelecimento huma Fabrica de ferro. Se em « toda a parte do mundo he este metal necessario, em

(25) Loo. cit., pags. 315 e seguintes.

« nenhuma o he mais, que nestas minas; qualquer falta
« que dele se experimente cessa toda qualidade de tra-
« balho; seguem-se prejuizos irreparaveis, e he uma per-
« dição total. Fabricando-se aqui pôde custar hum prêço,
« muito mais modico, não obstante os Direitos que se lhe
« devem impôr, como abaixo direi; facilita-se deste
« modo a compra dele, concorre este artigo para q.^o faça
« mais conta ao mineiro extrahir o Ouro, tendo barato o
« ferro. Para o termos aqui excessivamente cáro sômos
« obrigados a compralo, e pagar por ele avultadas Sômas
« aos Suecos, Hamburguezes e Biscainhos. A este incon-
« veniente, já em si mesmo bem prejudicial, podem
« acrescêr outros muito mais essenciaes, q.^o não saem
« da ordem da natureza das cousas: Aquelas Naçoens
« podem simultânea, ou separadamente ter huma guerra,
« q.^o deficulte a sua navegação mercante, e as impossibi-
« lite de carregar para os nossos portos este percizo
« metal sem q.^o se possa dizer que os navios portuguezes
« o hirão exportar, havendo poucos mais, além dos neces-
« sarios para a navegação das Colonias: Nós mesmos, a
« pesar de toda a prudencia, e politica com que possamos
« conduzirmos, alguma vês não estamos livres, pelos
« nossos proprios interesses, de entrar nas agitaçoens da
« Europa, e sendo-nos então muito difficil ganhar os portos
« da America, que pérda não rezultaria ao Real Erario, se
« por falta de ferro parasse o trab^o das Minas!

« Estas concideraçoens tão importantes, e dignas da
« maior atenção me obrigarão a ouvir hum homem, q.^o
« aqui me veio falar, e me segurou ter achado hum segredo
« para o fabricar. Eu lhe dei licença para fazer huma
« amostra, com prohibição expressa de ampliar esta per-
« missão á minima quantidade para pessoa alguma, até
« q.^o eu recebesse a este respeito as ordens necessarias.
« Pouco depois me trouxe a que remêto em barra, depois
« de ter feito nela todas as experiencias que me persua-

« dirão ser verdadeiro e bom ferro, ou talvez composição
« com todas as suas propriedades, e capaz de ser empre-
« gado em todas as obras em que se necessita daquele
« metal. Não me contentando com esta primeira expe-
« riencia, para mais me capacitar das suas verdadeiras
« propriedades, mandei fazer a fexadura, que tambem
« remeto, a qual tira toda a duvida da sua bondade, e
« prestimo.

« A unica objecção q^e julgo se podia pôr com alguma
« sombra de bem fundada contra este estabelecimento,
« seria, q^o não entrando de fóra, nesta Capitania, o mesmo
« metal deminuiria o Regio rendimento no ramo q^o,
« constitue o contracto das Entradas.

« A este inconveniente, porém, se pode remediar facil-
« mente por diversos modos : primeiro tendo na mesma
« fabrica o contratador, ou a Real Fazenda, segundo parecer
« mais conveniente, hum homem de confiança, q.^o vá
« marcando a ferro á medida que se for fabricando, e con-
« tando iguais Direitos aos q^o paga quando entra; se-
« gundo, sendo a mesma Real Fazenda o principal inte-
« resado na sobre dita fabrica, ficando o descobridor do
« Segredo administrando-a com o lucro de hum tanto por
« cento sobre as vendas q^e se fizerem; terceiro, tomando
« a Fazenda Real totalmente a si á imitação da da pol-
« vora de Lisboa, fazendo a administrar p^r sua conta, e
« recompensando o inventór com hum bom Officio de Jus-
« tiça, ou Fazenda; pois na verdade julgo merece ser bem
« premiado, e deste módo em lugar de deminuirem, estou
« persuadido crecerão as rendas Reaes.»

As primeiras tentativas paulistas tinham sido pura-
mente commerciaes. A de 1765 obedecia, no auxilio pres-
tado pelo elemento official, a considerações de ordem estra-
tegica. Pela primeira vez, advoga um representante de Por-
tugal a creção desta industria nova com argumentos econo-
micos e politicos.

E pela primeira vez, também, esses conselhos, tão lógicos e verdadeiros, que até hoje conservam sua actualidade, encontram echo na alta administração metropolitana.

IV — Nova orientação económica. D. João VI

Sob o influxo preponderante de escriptos inglezes e francezes, tanto na colonia como em Portugal se tinham formado grupos de espiritos curiosos, uns pendendo para a indagação dos segredos naturaes, outros investigando assumptos economicos. Pombal, com seu exemplo, animara a estes ultimos.

No Brasil, ao alvorecer o seculo XIX, já era notavel o valor dessas estudiosos, como bem demonstra o barão Homem de Mello em seu estudo sobre o *Brasil intellectual em 1801* (1). E de todos os residentes nas minas partia a observação do quanto era prejudicial ás mesmas o regimen, em que viviam, de dependencia das importações do Reino.

Comprovavam esse mal-estar as queixas dos povos da capitania, as memorias e communicações das classes intellectuaes. A todos esses esforços por acertar na solução do problema economico, dava guarida e animação o acolhimento da nova camada de estadistas portuguezes que se preparavam a substituir no governo aos ministros de D. Maria I.

E' vezo corrente, pouco explicavel embora, descrever Dom João VI como principe incapaz, educado por frades, eternamente hesitante, e arrastando suas duvidas e duplicidades pelo paço real de Queluz.

E' tempo de restituir-se a esse monarcha o logar que lhe compete na evolução portugueza e brasileira; é mister estudar sua vida e sua acção á luz de documentos, e não mais, como se tem feito até hoje, nas impressões nativistas ou partidarias dos que, na Europa, choram e a elle

(1) Revista do Instituto Historico e Geographico, vol. LXIV, 1901, pag. V.

accusam pela perda da colonia americana, ou fazem, em D. João, mais um processo ao principio monarchico hereditario. Não entra esforço tão vasto no plano presente, restricto á parte minima que se relaciona com o aproveitamento das jazidas mineraes do Brasil, e, especialmente, das jazidas ferríferas.

Desde 1792, logo após a manifestação definitiva da demencia de D. Maria I, começa a regencia de seu filho. Além das indecisões do primeiro instante, impediram a liberdade do influxo do Regente nos negocios publicos as tentativas de Willis, medico de Jorge III da Inglaterra, que por cinco mezes luctou por melhorar o estado mental da Rainha. Momento houve em que se julgou restituído o lume da razão; desvaneceram-se, porém, as esperanças, e o Principe do Brasil começou a reinar.

Modificada a composição do pessoal que cercava a corôa, os ministros em breve demonstraram estar possuidos do espirito novo e varreo-se para longe a rotina que imperara nos conselhos reaes do periodo anterior. Já em 27 de maio de 1795, Luiz Pinto de Sousa, em nome d'El-Rei, manda aos governadores das capitánias instrucções para remover dous dos mais pesados tributos pagos pela colonia: o monopolio do sal e o imposto de importação sobre o ferro. Além disto, no mesmo officio vem declarado que a quem quizer fica livre estabelecer fabricas de ferro, ou manufacturas de instrumentos deste genero, obedecendo assim ao largo descortino revelado pela *Exposição* de D. Rodrigo José de Menezes. Esse documento, notavel por mais de um titulo, é redigido do paço de Queluz nos seguintes termos (2):

(2) Archivo de S. Paulo, vol. XXV, 1898. — Isto prova que é menos exacta a affirmatva do Dr. Clodomiro de Oliveira nos *Anuaes da Escola de Minas*, vol. 5º, pag. 60, quando diz que a ordem de 19 de agosto de 1793 foi o primeiro actô do governo portuguez para fundar a siderurgia em Minas Geraes.

« Sua Mag^{do} tem observado com desgosto q^o humas
 « Colonias tão extenções, e fertois, como as do Brazil não
 « tenham prosperado proporcionalm^{te} em Povoação, Agri-
 « cultura, Industria, e devendo persuadirse, q^o alguns
 « defeitos poltticos, e restricções fiscaes se tem oposto até
 « agora aos seus progressos, taes q^a o monopolio do Sal,
 « os grandes Direitos impostos sobre o Ferro & &
 «

« Tem sua Mag^{do} resolvido seg^{do} lugar q^o em todo o
 « continente do Brazil se possão abrir Minas do Ferro, se
 « possão manufacturar todos e quaesquer Instrumentos
 « deste genero, mas para suprir o desfalque q^o huma
 « similhante liberdade possa ocasionar nos Reaes Direitos :
 « Hé a Mesma Sñra outrosim servida Ordenar, q^o ouvindo
 « V. S.^a as Camaras dessa Capitania, haja de assentar
 « com ellas em huma tarifa moderada dos Direitos q^o hum
 « similhante genero deverá pagar nas Fabricas do Paiz,
 « logo q^o all se puzer em venda, tanto pelo q^o respeita
 « ao Ferro em bruto, ou em barra, como daquelle q^o se
 « vender já manufacturado p^a Instrumentos de Agricul-
 « tura, e outros utensilios domesticos.

« E persuadida S. Mag^{do} de que a tarifa actual q^o
 « regula a entrada deste genero para o interior do Paiz,
 « hé sumam^{te} defeituóza, pagando hum quintal de Ferro o
 « mesmo q^o costumão pagar Fazendas finas, de grande
 « valor, em igual proporção de pezo: Hé a Mesma Sñra ser-
 « vida Ordenar, q^o examinando V. S.^a a d^a tarifa com pessoas
 « inteligentes do Comercio, lhe haja de propôr os meyo
 « mais proprios de se emendar huma similhante irregu-
 « laridade. aliviandose quanto fôr possivel os Direitos do
 « Ferro, e removendose esta imposição sobre os mais
 « generos de menor necessidade, q^o prudentem^{te} possão
 « ressarcir o desfalque q^o haja de ocasionar aquelle bene-
 « ficio.

«

« E quer igualm^{te} S. Mag^{de} que V. S.^a mande proce-
 « der a hum calculo médio da importancia de todos os
 « Direitos, q^o se perceberão pela Real Faz^{da} no espaço de
 « cinco ãnos, dos dous ramos do Ferro, e da introducção,
 « e sahida dos Escravos, cada um de per si, e com a
 « devida distincção e claresa. O q^o a Mesma Sñra há por
 « mui recomendado a V. S.^a p^a q^o assim o mande exe-
 « cutar com a brevidade. possível. »

Os governadores obzederam a essa ordem, remetendo para Lisbõa os mappas dos direitos de importação sobre o ferro. Na Exposição de Historia e Geographia do Brasil realizada no Rio de Janeiro em 1881, figurou no catalogo de manuscritos, sob n 6.302, o « Extracto de todo o ferro « em barras, e coado que entrou na Alfandega da Cid^{de} da « B^a (Bahia) em sinco annos susesivos de 1791 a 1795, « e pagou Dizima de seu valor p^o aforam^{to} da pauta dada « por sua Mag^{de} a mesma Alfandega da B^a e dous p^o « cento de Don^o Voluntario estabelecido em 1756 ».

De Lisbõa continuavam a recommendar aos vice-reis e aos governadores animassem as empresas de mineração do ferro. Estas auctoridades, entretanto, pouco podiam fazer, pois luctavam com as consequencias da situação anterior, asphyxiadora das tentativas particularistas a ponto de envolverem no processo da Inconfidencia mineira ao Dr. José de Sá Bittencourt Camera, cujo crime unico fõra dizer que sabia fundir ferro (3).

Ninguem se animava a iniciar essa industria, ariscando-se a despezas sem possível previsão, com mira em resultados problematicos. Isto se deprehe de das cartas do conde de Rezende a D. Rodrigo de Sousa Coutinho, o futuro conde de Linhares, datadas do Rio de Janeiro a 30 de julho de 1797 uma e a 7 de junho de 1799

(3) Revista do Archivo Publico Mineiro, pag. 509, vol. II. Memoria Mineralogica do Terreno Mineiro da Comarca de Sabará.

a outra. Com as cartas falando sobre minas de ferro, sal e outros objectos, remetia o vice-rei amostras de pedras feruginosas e informações sobre o seu achado, e declarava recomendar incessantemente ás pessoas de sua confiança procurassem fazer novos descobrimentos (4).

Nenhum exito podiam ter essas tentativas, e em breve prazo d'isto se convenceo a administração de Lisbona. Lembraram-se então de consultar o Dr. José Vieira Couto, antigo lente em Coimbra e residente no Tijuco, cuja fama de naturalista era acatada na metropole. Este procedimento pareceria confirmar a hypothese, que aventámos, de ter sido este scientista o homem de confiança a quem recorrera D. Rodrigo José de Menezes para averiguar a existencia e o valor dos minerios da capitania de Minas, que assim teria inspirado o parecer do capitão-general. Era comprehensivel que de Lisbona recorressem ás luzes de quem, menos de vinte annos antes, tão boas contas teria dado de si. E mais comprovado ficaria este modo de ver, quanto é completo o accordo de vistas entre a *Exposição* de D. Rodrigo, os pareceres do Dr. Vieira Couto e os actos posteriores do ministerio portuguez.

A Consulta feita ao naturalista data de 18 de março de 1797 (5).

(4) Bibliotheca Nacional, manuscritos sob ns. 6.418 e 6.457 do *Catalogo da Exposição de Historia e Geographia do Brasil*.

(5) Em sua carta dedicatoria inicial, escripta a 3 de janeiro de 1799, diz o auctor: « senhora, Foi me intimado em nome de Vossa Magestade, « *dezesis dias faz hoje sobre anno*, que eu vos desseo uma exacta relação « dos meaes d'esta comarca, e dos interessas regios que dos mesmos se « poderiam esperar.»

Revista do Instituto Historico e Geographico, vol. IV, 2ª serie, pag. 289, *Memoria sobre a Capitania de Minas Geraes*.

Confronto-se, no Archivo Publico Nacional, com a cópia do aviso a Bernardo José de Lorena. Acha-se classificado na classe 7ª, serie A, colleção 5ª, secção 4ª, e seu teor é o seguinte:

« Para Bernardo José de Lorena.— Constando nesta Corte, que no Serro do Frio existe hum habil sujeito, chamado o Dr. Couto; e conhecendo-se a mesma aptidão no Bacharel José Teixeira da Fonseca Vasconcellos, que está na Comarca do Sabará: He Sua Magestade sorvida, que V. S.ª encarregue a hum, e outro de dar as informações mais circumstanciadas, sobre as Minas daquele Paiz, como tambem do partido que se delas pôde tirar; podendo

Em janeiro de 1799 foi a resposta endereçada ao governo da regencia, sob o nome suggestivo *Memoria sobre a Capitania de Minas Geraes, seu territorio, clima, e producções metallicas: sobre a necessidade de se restabelecer e animar a mineração decadente do Brazil; sobre o commercio e exportação dos metaes e interesses regios. Com um appendice sobre os diamantes e nitro natural.*

Este trabalho servio de norma para toda a historia administrativa da fundação permanente da siderurgia no Brasil, gloria do governo de D. João VI, com as modificações, de processo apenas, que lhe fizeram em 1810-1817 os dous sabios allemães, cujo influxo em breve estudaremos, Eschwege e Varnhagen.

Depois de longamente discorrer sobre o ouro, enceta Vieira Couto a analyse das nossas jazidas ferrihas, e traça-lhes o futuro metallurgico e economico. A justificação da industria siderurgica, por elle apaixonadamente feita (6), é o desenvolvimento intelligentissimo das poucas phrases de D. Rodrigo, anteriormente citadas.

A difficuldade de se estabelecerem fabricas de pequeno porte leva, diz elle, a fundar desde já vastas usinas; exactamente o plano de Manoel Ferreira da Camara Bittencourt Aguiar e Sá, projectado apenas para a Bahia em 1799, levado a cabo em Gaspar Soares em 1815.

A consequencia da grande producção é a necessidade de boas estradas para lhe dar sahida facil, e, por isso, é necessario construir caminhos que liguem o local das fabricas ao rio Doce, ao Jequitinhonha e ao S. Francisco, diz o Dr. Vieira Couto; e, em 1815, o intendente Camara, para o mesmo fim, solicita do Rei de Portugal a abertura

« V. S.ª até incumbe este ultimo de vizitar as Salinas do São Francisco. O que tudo será muito do Agrado de Sua Magestade. Deus Guarde a V. S.ª »
 « Palacio de Queluz, em 18 de março de 1797. Dom Rodrigo de Sousa Coutinho. »

(6) Loc. cit., pag. 334. « Eis aqui as observações feitas sobre o que podem dar de si estes metaes; nada exagerei, e por ventura passarão um dia estes lucros ainda muito avante ás minhas promessas. »

da via de comunicação entre o morro do Pilar e o rio Doce.

Até em suas inexactidões e em suas vistas por ventura exaggeradas a administração portugueza observou o programma elaborado pelo naturalista brasileiro. A este, pois, tanto quanto a D. João, cabe a iniciativa meritoria que permittio estabelecer-se a nova industria em nosso paiz (7).

Ao mesmo tempo que a Lisbôa chegava o trabalho do illustre mineiro, achava-se entre os papeis sujeitos á decisão do Regente um requerimento apresentado por um negociante da Bahia, Francisco Agostinho Gomes, solicitando favores especiaes para poder estabelecer usinas que utilisassem o minério de cobre da serra da Borracha e o de ferro de Tapicurú. Os auxilios pedidos eram: concessão de sesmarias comprehendendo os terrenos mineralizados e as mattas necessarias para supprirem de lenha e carvão as usinas que se fundassem; isenção de direitos de entrada sobre o ferro, aço, enxofre e ainda os escravos empregados nos serviços; venda da polvora pelo Estado ao mesmo preço que custasse ao Real Erario, e isenção de todos e quaesquer impostos sobre o ferro e cobre produzidos nos dez primeiros annos.

Em compensação, offerecia Gomes vender o cobre de que precisasse o governo com abatimento de dez por cem sobre o preço corrente na Europa, e pagar o imposto de um decimo ou um vigesimo do lucro liquido, tudo isto após dez annos decorridos do funcionamento da usina.

O requerimento ainda previa o caso da descoberta de outros metaes nas sesmarias concedidas e provia á sua utilização. Não aspirando ao privilegio da extracção do

(7) Não ignoramos que em 1801 o mesmo Dr. Couto, na *Memoria sobre as minas da capitania de Minas Geraes*, confundio com o cobre as jazidas de ferro. Desfeito o engano, porém, permaneceram as primeiras conclusões, que foram as seguidas.

minerio, pedia apenas para a companhia, que Gomes devia formar, o privilegio de fundir os minerios achados por outrem, que pagaria por seu justo valor. Além disto, assumiria o encargo de mandar vir o pessoal tecnico estrangeiro, necessario para o aproveitamento destas novas fontes de producção.

Uma condição para formar-se a companhia era entrar nella para socio, como metallurgico, o Dr. Manoel Ferreira da Camara (8), já vantajosamente reputado então, a quem o peticionario conhecera em Portugal:

O caso sujeito ao estudo do Principe Regente era novo.

A isenção de direitos de importação no Brasil sobre o ferro e os escravos já estava consignada na Carta Régia de 1795, mas ahi se previa o lançamento de uma taxa interna compensadora. Eliminar simultaneamente os dous generos de tributação, appellando para lucros de ordem diversa, e addiando por dez annos qualquer contribuição directa, fora seguramente um progresso dos mais notaveis na organização fiscal do Reino. D. João deu este passo, ousado para o tempo e para as idéas coevas, e fel-o de pleno accordo com a opinião do Dr. Vieira Couto, manifestada por fórma clara em seu notavel estudo sobre o desenvolvimento das riquezas mineraes do Brasil (9).

Foi além do pedido, mesmo; pois exonerou a companhia que viesse a se formar, de alguns encargos de que não cogitara sua petição, e prometteo auxiliar-a a obter o pessoal tecnico indispensavel aos seus trabalhos. Para conceder todos esses favores, baseava-se o governo, dil-o a Carta Régia, « na grande utilidade que necessariamente ha de resultar « do mesmo estabelecimento ao Meu Real Serviço, e ao bem « publico, não só da Capitania da Bahia, mas de todo o Brazil « e mais Dominios da Minha Real Corôa principalmente na

(8) Carta Régia de 12 de julho de 1799. « Revista do Instituto Historico e Geographico », vol IV, pags. 403 a 408.

(9) Loc. cit., pag. 325.

« occasião actual, em que tem subido a um alto preço o valor d'estes metaes, que são tão necessarios, á agricultura, ás artes, e á navegação ».

Este projecto não foi adiante, a darmos credito ao biographo de Francisco Agostinho Gomes e « cahiu sob o pezo « da sua propria grandeza » (10).

No mesmo anno, a 19 de agosto, uma Carta Régia dirigida a Bernardo José de Lorena ordenava-lhe a instalação de uma fabrica de ferro, no lugar que o metallurgico João Manço Pereira julgasse mais conveniente. O trabalho seria feito a expensas da Fazenda Real, e o ferro produzido vendido com 10 % apenas acima do custo.

Como estes actos, foram tambem anteriores á vinda da familia real para o Brasil os avisos referentes á introdução da vaccina no novo continente (11), a concessão de privilegio a Bento Bandeira da Mello, Francisco Xavier da Silva Freire e Marcos Aurelio Rodrigues para, durante dez annos, extrahirem de madeiras nossas, gommias de que tinham provado serem os primeiros descobridores e cujos effeitos consideravam equivalentes aos da gomma arabica (12). Não citamos outros para não tornar-se demasiado longo este estudo.

Apezar desses factos probantes, apezar de chronologicamente serem esses actos de alcance economico os prodromos do alvará de 1º de abril de 1808 tornando livre no Brasil o estabelecimento de quaesquer fabricas, poude a paixão partidaria, fórma especial de improbidade scientifica em assumptos historicos, deturpar os intuitos do Principe Regente ao expedir o foral magno da industria brasileira, como acto de gratidão á terra que o acolhia, fugitivo da metropole.

(10) Revista do Instituto Historico e Geographico, vol. IV, supplemento pags. 33 e 34.

(11) Foi em 1804. Vide correspondencia do Visconde de Anadia com Francisco da Cunha Menezes. (Bibliotheca Nacional)

(12) Foi em 1804. Aviso de 7 de maio do Visconde de Anadia a Francisco da Cunha Menezes (Bibliotheca Nacional)

Foi esse desdobrar logico do programma adoptado por D. João desde 1795 que elle tão significativamente quiz traduzir nas primeiras linhas do alvará de 23 de agosto de 1808, creando a Junta do Commercio, Agricultura, Fabricas e Navegação, quando diz que exigem mui particular consideração esses problemas, « pelos muitos pro-
« veitos que produzem a bem do interesse do Estado,
« multiplicando a riqueza, e aumentando a população;
« merecendo por isso dos Senhores Reis, Meus Augustos
« Predecessores os mais vigilantes cuidados, especialmente
« do Senhor Rei D. José, Meu Augusto Avô, de Mui Glo-
« riosa Memoria, que Ordenou a este fim os mais sabios
« estabelecimentos ». Essa volta á politica economica de D. José, isto é, á tradição pombalina, sem os impulsos do despotismo da época, primeiro, e do grande ministro, em segundo lugar; essa filiação administrativa e politica da era nova ao unico periodo brilhante da historia economica portugueza no seculo XVIII, foi o que se chamou um accesso de actividade de D. João VI e dos seus mandarins, tileres entre as mãos de baixos interesses inglezes (13). A tanto pôde levar a negação da critica na Historia.

Attenuado, embora, pelo estado de sobresalto continuo em que vivia a Europa, talada pelos exercitos napoleonicos, soffrendo as duras provações a que estava sujeita toda a peninsula Iberica, continuou esse movimento emancipador da colonia da America.

Poucos documentos tem sido publicados relativos a esta época, mas encontram-se nos archivos ainda ineditos dos governos das capitancias elementos comprobatorios dessa affirmativa. Para citar tão sómente dous actos deste genero, lembraremos o alvará de 24 de abril de 1801, mandando estabelecer uma fabrica de ferro em Sorocaba (14), e o de 13 de

(13) Oliveira Martins. *O Brazil e as colonias portuguezas*, pag. 102 e 103.

(14) *Collecção da Legislação Portuguesa*, desembargador Antonio Delgado da Silva, Lisboa, 1823, vol. de 1791-1801, pag. 700.

maio de 1803 creando a Real Junta Administrativa de Mineração e Moedagem, pelo qual se tratava, entre outras cousas, de prover ao « estabelecimento de escolas mineralogicas e metallurgicas semelhantes ás de *Freyberge* e *Schemintz* de « que teem resultado áquelles paizes tão grandes, e assigna-
« ladas vantagens ».

Já em 1800, em S. Paulo, o capitão-general Antonio Manoel de Mello Castro e Mendonça, em cumprimento da ordem de 1795, tinha mandado a Ypanema o então coronel, mais tarde marechal, Candido Xavier de Almeida, junto com o chimico João Manço Pereira, affim de examinarem a montanha e designarem local para uma nova fabrica, mandando impedir a devastação das mattas, e auctorizando-os a designar as peças que se deveriam importar, necessarias para este empreendimento (15).

Referindo-se a estes factos, diz Eschwege (16) que em companhia de Manço tinha ido não o coronel Almelda, e sim o Dr. Martim Francisco Ribeiro de Andrada, nomeado em 1801 inspector das minas e mattas da capitania de São Paulo; e aproveita a occasião para tratar zombeteiramente a este naturalista, com aquella maledicencia e descortezia de que ficou a fama trazida ao nosso conhecimento por antigos habitantes de Ouro Preto, onde o eminente scientista allemão longo tempo morou.

Não sabemos até que ponto é exacta a affirmação do *Pluto Brasiliensis*. A descripção, feita nesse livro, dos trabalhos dirigidos por Manço, dá a entender que construíram em Ypanema um forno alto, com um folles, movido a braços, ao lado e que as cargas, na experiencia unica então feita, se compunham de combustível e minerio sem addição de fundentes. Apesar de todos os esforços nenhum ferro foi produzido, e os improvisados metallurgistas, que tinham

(15) *Memoria do sonador Vergueiro*, pag. 12.

(16) *Pluto Brasiliensis*, pag. 513.

chamado a toda a vizinhança para assistir á corrida do metal, tiveram de esgueirar-se promptamente, fugindo ao descontentamento dos convidados.

Os erros grosseiros dessa installação deveriam pôr ó Dr. Martim Francisco acima da suspeita de nelles haver collaborado. Além de seus estudos theoricos, revelados nos relatorios remetidos para Portugal (17), elle conhecia entre outras fabricas a de Figueiró dos Vinhos, no Reino, dirigida por Varnhagen (18); e os termos empregados em seu relatorio de 1803 (19), bem mostram que não praticaria aquillo de que o accusa Eschwege.

Diz o Inspector das minas de S. Paulo: « Não me « demoro em descrever extensamente o mineral de ferro, « sua riqueza e abundancia, em marcar o lugar em que « se devem levantar as ferrarias, cazo de querer Sua Alteza « aproveitar esta mina, em fazer ver os erros, e por con- « sequencia os prejuizos, que tiveram os que emprehenderão « trabalhal-a no tempo do Morgado de Matheus, finalmente « em dar uma noção sobre a abundancia de agoas, mattas, « fundente, e todos os demais misteres, necessarios a « um tal estabelecimento, pelo ter feito em uma me- « moria separada, que a este respeito envio ao minis- « terio » (20).

E' mais plausivel, portanto, a affirmativa de Vergueiro, e a adoptamos, de que a visita do Dr. Martim Francisco a Ypanema foi posterior á missão de João Manço, e que dos actos deste foi approvada por aquelle sómente a escolha do local para açude e para a fabrica.

E si uma prova complementar fosse necessaria, ahí estaria o *Jornal da viagem* referente a 1803, em que

(17) *Jornaes das viagens pela Capitania de S. Paulo*, Revista do Instituto Historico e Geographico, vol. XLV, pag. 5 (para os annos de 1802-1803), vol. IX, pag. 527 (para 1805).

(18) *Loc. cit.*, vol. XLV, pag. 13.

(19) *Loc. cit.*, vol. XLV, pag. 21.

(20) Não se conhece este trabalho.

o funcionario accusado declara, na data de 22 de fevereiro: « Occupei o dia em fundir a mina de ferro de Araraçoiava « e obtive acima de 60 por 100 em ferro coado ». Parece, portanto, liquidado este ponto, secundario aliás, de nossa historia industrial.

Ao passo que ensaiavam produzir ferro em Ypanema, as tentativas em Minas Geraes já tinham transposto a primeira phase de incertezas.

A ordem para guardar sigillo e não alargar o ambito das experiencias, dada por D. Rodrigo José de Menezes, não tinha podido ser observada á risca, em uma capitania onde numerosissimos eram os escravos vindos da Africa. Metallurgistas natos, como bem fazem notar os ethnologos, alguns estavam empregados em pequenas ferrarias, onde o preparo do metal accessoriamente podia ser feito.

O testimonho auctorisado de D. Luiz Antonio de Sousa mostra quão importante foi o concurso africano para o funcionamento da fabrica de Araçoyaba em 1765-1775. O mesmo factó nota-se em Minas, e é referido pelo barão de Eschwege.

Graças ao auxilio desses humillimos operarios, poderiam ser fabricados pelos fazendeiros alguns objectos de ferro para uso proprio, e parece ter tido algum desenvolvimento esta industria após a Carta Régia de 1795, pois em 1803 mostraram ao auctor do *Pluto* em Lisboa tesouras e facas remetidas pelo governador da capitania. Attribue aquelle geologo a dous escravos, um pertencente ao capitão-mór Antonio Alves (de Antonio Pereira, junto a Ouro Preto) e o outro ao capitão Durães (de Inficionado) a inicialiva dessas fabricas rudimentares. Além desses elementos de convicção, possuímos um depoimento official sobre a existencia e o desenvolvimento da siderurgia mineira, — a correspondencia do governo com o conde de Palma.

Em 1810, por decreto de 13 de maio (21), tinha D. João resolvido contrahir um emprestimo de 100.000 cruzados para estabelecer uma fabrica de fundição de peças de artilharia e de canos de espingardas, e por acto de 12 de novembro do anno seguinte tinha resolvido que junto a cada regimento houvesse uma officina para concertar as armas de fogo (22). Já em 9 de janeiro de 1811 tinha determinado a creação, em Minas, de uma fabrica de espingardas e de baionetas, para o que o conde de Linhares deo instrucções ao capitão-general (23).

Desde logo providenciou este para o cumprimento das ordens recebidas, trocando-se correspondencia activa sobre o caso, mas em 1812, tendo morrido Linhares, o conde de Aguiar, seu successor, mandou, a 4 de agosto, suspender o estabelecimento da fabrica, por que, ouvido o inspector general Carlos Antonio Napion, declarara: « não convinha por agora hum tal estabelecimento nessa Capitania apezar da ponderosa circumstancia de serem nella os jornaes dos Artifices muito mais modicos do que nesta Côte; pois que não se extrahindo ahi o ferro, a primeira e principal materia, ficaria inutilizada aquella vantagem com os enormes fretes da conducção deste genero ».

A 20 do mesmo mez retrucou o conde de Palma, provando o nenhum fundamento dessa resolução, e logo a 11 de setembro, em resposta, o conde das Galvêas mandava declarar de nenhum effeito a ordem anterior e continuar a fundação da usina, dizendo ao governador :

(21) Existem varias compilações de leis, alvarás, cartas regias e decisões do governo para o periodo de 1808 a 1822. Nenhuma é exacta e completa, e é mesmo certo que, consultadas collectivamente, deixam ainda muitos documentos extravagantes. Para o nosso trabalho empregamos a edição de 1834, publicada em Ouro Preto na typographia de Silva, e a compilação do 1º escriptuario do thesouro Joaquim Isidoro Simões, publicada no Rio, na imprensa official, em 1891.

Nas citações que houvermos de fazer indicaremos a compilação que nos tiver servido.

(22) *Leis Brasileiras*, compilação Simões.

(23) *Leis Brasileiras*, compilação de Ouro Preto.

« S. A. R. foi servido approvar muito o que V. Ex. já « havia praticado, para que aquelle estabelecimento se po- « desse verificar; e porque hum dos principaes motivos, « em que se fundou aquella Ordem de suspensão era a falta « de ferro, que se entendia haver nessa Capitania, que obri- « gava a fazer-se grande despeza com o seu transporte d'aquí, « cessando agora este inconveniente, visto que V. Ex. parte- « cipa que os particulares teem augmentado muito ali a « extracção daquelle metal: Manda S. A. R. Declarar a « V. Ex. que approva & &.»

Ora, em 1812 nenhuma das fabricas de Ypanema, Gaspar Soares ou Congonhas do Campo — officiaes, as primeiras, e particular a ultima — produzia ferro; eram, pois, as pequenas forjas, estabelecidas em virtude da liberdade concedida em 1795 a este ramo de industria, que davam essa prova de vitalidade.

Era a acção do Principe Regente que se fazia sentir beneficemente no Brasil, como em Portugal tambem, onde procurara fomentar a metallurgia pela fundação da fabrica de Figueiró dos Vinhos, dirigida por Varnhagen, para a qual expedira regimento em 1802.

Um plano tão seguidamente executado, máo grado as interrupções e desgostos causados pelas guerras peninsulares, não podia deixar de manifestar-se por actos no Brasil, após a trasladação da Familia Real, principalmente em achando o Regente terreno tão apropriado ao desenvolvimento de suas idéas sobre este assumpto.

V. — Camara e o Ferro em Minas

Obedecendo ao vasto programma delineado pelo Dr. Vieira Couto, queria o governo portuguez montar immediatamente uma usina capaz de abastecer o Brasil e exportar as sobras (1). Não lhe parecia pratico desenvolver as

(1) Vido Carta Regia de 4 de dezembro de 1810, sobre a fundação de Ypanema. *Leis Brasileiras*, compilação Simões.

pequenas installações existentes, e, por isso, desde os primeiros tempos de sua estada na America, cuidou D. João de fundar vastas officinas metallurgicas. A Carta Regia de 10 de outubro de 1808, que auctorisou o intendente Camara a dispendir 10:000\$ dos 120:000\$ de consignaço annual feita aos trabalhos da extracção diamantina, visava o estabelecimento de tres fornos altos com 12 forjas de refino. Em Ypanema pretenderam ter fornos succos produzindo 600 toneladas por anno, e mais tarde dous altos fornos.

Não quiz, porém, a administração regencial deixar esses empreendimentos á boa vontade e á iniciativa de particulares. Era intenção assentada fundar-se a siderurgia, e tratou-se de realizar este plano. Para isto, em 1799, Bernardo José de Lorena recebera ordem de installar, a expensas do Real Erario, uma fabrica no local que o metallurgico João Manço Pereira indicasse. Frustrada essa tentativa, o desembargador Manoel Ferreira da Camara Bittencourt e Sá recebeu ordem de estabelecer as forjas do morro do Pilar, ainda á custa da Fazenda Real.

E quando em Ypanema se fundou uma sociedade por açções, o quinhão do governo foi de 100 escravos, dos bois necessarios, e dos ordenados durante quatro annos do director e mineiros vindos da Suecia para a montagem da usina.

Convém notar que ambos esses estabelecimentos correspondiam á execuço de um plano assentado com larga antecedençia. O do morro de Gaspar Soares data de 1808; o de Ypanema, embora iniciado só em 1810, foi ideado muito antes, como bem provam os actos preliminares de 1800, a que allude a Carta Regia de 4 de dezembro de 1810 ao capitão-general de S. Paulo, Antonio José da Franca e Horta, e as instrucções para o contracto com os mineiros succos dadas ao ministro em Stockolmo, o conde de Oriola, as quaes devem ser de 1809, pois de 31 de dezembro desse anno é o pacto firmado com Hedberg e seus companheiros.

Ao envez do que se vio na chronica das tentativas anteriores de estabelecimento de usinas metallurgicas, abundam os documentos e as narrativas quanto a essas duas fabricas.

Sobre Ypanema, além da correspondencia official, existem as *Memorias* do senador Vergueiro, os apontamentos deixados por Varnhagen e utilizados por seu filho, o visconde de Porto Seguro, os numerosos relatórios administrativos e scientificos; quer de origem official, quer de pessoas extranhas á fabrica.

Sobre o morro do Pilar, corre mundo a fama immerecida com que o entusiasmo dos poetas e oradores da Diamantina, e a tendencia, tão brasileira, ao elogio inconsiderado, partindo de incompetentes e sagrando reputações, beatificaram, pontificantes, o desembargador Ferreira da Camara.

Homem realmente notavel por muitos titulos, elle não pôde reivindicar para sua glorificação o que fez no morro de Gaspar Soares, a não ser que se considerem suas boas intenções como equivalentes ou mesmo superiores aos despropositos que ali foram praticados. E sómente a ignorancia dos criticos de banquete, redactores das *Festas no Tijuco* (2), e o fervor louvaminheiro dos patrioteiros a todo transe, puderam mascarar o que effectivamente foi aquella usina: um completo desastre em todas as suas phases.

Ao principal informante sobre este capitulo de nossa historia industrial, o barão de Eschwege, não pôde de certo ser dado credito absoluto. O vezo inveterado deste escriptor em detractar aos homens do Brasil, com aquella arrogancia irritante do official allemão, que esmaga sob seu desprezo as vagas individualidades que o cercam, e a hostilidade constante de que deo provas para com o intendente Camara, tornam suspeito seu testemunho, ou pelo menos impedem se lhe acceitem todas as informações.

(2) Reimpressa na Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. VII, pag. 13.

Existe, porém, um diário das operações da fábrica, escripto por um mestre fundidor, origem de attritos muito serios entre Eschwege, Camara e o proprio Principe Regente, o allemão Schönewolf, que ministra os esclarecimentos precisos para julgar os erros technicos e administrativos commettidos naquella usina (3).

A Carta Regia de 10 de outubro levou o intendente dos diamantes a procurar terrenos onde houvesse abundancia de minerio, de matas e de força motora para as novas installações.

Após varias offeras, aceitou a doação do guarda-mór Sancho de Barros Heredia, que lhe deo além do terreno metallifero uma sesmaria de florestas para o fabrico do carvão, e ainda o auxiliou em suas primeiras tentativas.

Houve, porém, por parte de Camara desidia em apurar informações de seus auxiliares, ou erro na apreciação das condições locais, pois nem a área coberta de bosques era sufficiente, nem a situação da usina bem escolhida.

Basta dizer que, existindo á margem do ribeirão larga cópia de energia motriz, foi installado o forno no alto do morro, como bem nota, além de Eschwege, o professor A. de Bovel (4); tornou-se assim obrigatoria a construcção de grandes reservatorios para armazenar a agua das chuvas, principal contribuição para dar movimento aos machinismos ali installados. Perdeo-se por esta fórma a força abundante fornecida pelo correjo volumoso que passa ao pé do morro.

A 5 de abril de 1809 (5) começou a construcção, para a qual o desembargador pedia um prazo de dous annos apenas. Em 1811, porém, dos tres altos fornos e das doze forjas

(3) Um resumo bastante completo desse diário encontra-se no *Pluto Brasiliensis*, pag. 521.

(4) Annes da Escola de minas, vol. 2º, *A Industria Mineral na Provincia de Minas Geraes*, pag. 36.

(5) *Ephemerides Mineiras*, de J. P. Xavier da Veiga.

de refino só estavam feitos um dos primeiros e uma das ultimas, além de um malho. Só então Camara verificou que a agua disponível no alto do morro era insufficiente, e que as operações de transporte do material produzido, combustivel e minerio, tinham sido em extremo difficuldades pela collocação da fabrica na encosta escarpada, quasi no cume da elevação.

Persistio, entretanto, no seu plano anterior, e tentou adduzir por meio de um rego de mais de legoa as aguas do ribeirão, empreza que não foi levada por deante; resolveo-se finalmente utilizar as aguas pluviaes collectadas em grandes tanques a montante dos fornos. Era isto condemnar a fabrica a funcionar somente na época das aguas, a peor de todo o anno.

Apezar de todos os esforços, não tinha ficado prompto o estabelecimento no prazo fixado. Em outubro de 1811, indo Eschwege ao morro do Pilar em cumprimento da missão official de que estava incumbido (6), ouviu do desembargador intendente que fundiria ferro por aquelles tres mezes, quando estava patente a quem entendesse do officio que nem por aquelles dous annos tal cousa seria possível.

A todas as justissimas observações do sabio allemão, respondia Camara, com superioridade, que elle entendia disto melhor que ninguem. Mil e um contratempos surgiam porém e, exgottados os recursos proprios, resolveo o intendente, em fins de 1812, pedir o auxilio, não de Eschwege, mas de um mestre fundidor allemão, que com este trabalhava.

Já existia rivalidade entre os dous, um metallurgista de facto e o outro educado na pura erudição livresca, e já se tinham dado attritos entre ambos. Quiz o allemão aprovei-

(6) Carta de 5 de julho de 1811 do conde de Linhares ao conde de Palma. *Leis Brasileiras*, compilação de Ouro Preto e carta de Linhares ao conde de Palma a 4º de outubro de 1811, Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. 1, pag. 723

tar-se deste ensejo para demonstrar o nenhum valor pratico do seu concurrente brasileiro, e allegou varios motivos para não separar-se de seu fundidor Schönewolf, deixando Camara entregue a seus recursos exclusivos (7).

Em 2 de fevereiro de 1813 dizia Eschwege que, sem prejuizo para a fabrica que estava montando, só poderia mandar o fundidor para o morro do Pilar de fins de abril a meados de julho. Já em 11 de março declarava não poder dispensar os serviços desse operario. Insistindo o governo, voltou o geologo a demonstrar em officio de 26 de abril (8) os inconvenientes da resolução tomada. Apesar de tudo, ordenou o conde de Aguiar seguisse o empregado para a fabrica de Gaspar Soares, logo que fossem dispensaveis os seus serviços em Congonhas, onde auxiliava ao barão nos trabalhos da forja ali estabelecida. Foi cumprida a determinação em fins de 1813 ou principios do anno seguinte (9).

Não cessou, por isto, o empenho em fazel-o voltar, affm de auxiliar os serviços de pesquisa e de metallurgia de chumbo e de prata no Abaeté.

Taes foram os termos em que respondeo Eschwege ao officio da Junta de Fazenda, dando instrucções para o estudo da galena, e com tal insistencia reclamou a vinda de Schönewolf, que em 17 de junho de 1815 essa corporação, offendida, representou ao Principe Regente contra o desacato.

Consultado o Conselho Supremo da Justiça, resolveo D. João mandar censurar ao auctor do agravo, declarando (10): « Ainda que se devão esperar bastantes vantagens para o Real serviço das luzes, e prestimo do

(7) Cartas do conde de Aguiar ao conde de Palma em 29 de março e 9 de junho de 1813, *Leis Brasileiras*, compilação de Ouro Preto.

(8) Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. VIII, 1903, pag. 635.

(9) *Pluto Brasiliensis*, pag. 520.

(10) Aviso de 28 de agosto de 1815, *Leis Brasileiras*, pag. 405, compilação de Ouro Preto.

« sobredito Guilherme, Barão d'Eschwege, huma vez que
« se empregue efficazmente em os objectos proprios de
« sua profissão, e destino, e que a cada passo se offerecem
« nessa Capitania aos olhos de hum observador intelli-
« gente, activo e perspicaz, foi bastantemente desagradavel
« na Real Presença huma semelhante contestação em pre-
« juizo do Seu Real Serviço, e contra o decoro com que
« se devem tratar os Tribunaes e os Empregados Publicos;
« principalmente quando exercem as funções de seus offi-
« cios : portanto He O Mesmo Senhor Servido Ordenar, que
« V. S. assim o faça constar ao sobredito Guilherme, Barão
« d'Eschwege, sendo a este fim chamado á sua presença ;
« procurando V. S. com o zelo, prudencia e discernimento
« com que se emprega no Real Serviço manter a hôa ordem,
« e a indispensavel subordinação dos Empregados Publicos,
« e declarando-lhe, que se lhe não hé possivel emprehender
« a fundição da Galena do Abaeté, sem o Fundidor João
« Schonewolf, por isso se não deve tirar este da Fabrica
« de Ferro do Morro do Pilar, em quanto o não dispensar
« o Desembargador Intendente dos Diamantes, não podendo
« comparar-se o trabalho e as difficuldades do Estabeleci-
« mento de huma Fabrica de Ferro, e a fundição deste
« metal em Fornos Altos com a fundição de huma Galena,
« e a separação da Prata, nem sendo comparaveis os in-
« teresses, e vantagens, que se devem esperar do estabe-
« lecimento d'aquella Fabrica de Ferro com os que se
« poderão tirar da fundição da Galena do Abaité, cuja
« mina ainda não está sufficientemente explorada, para
« se reconhecer a sua extensão, e riqueza, bem como as
« despezas, que exigem a sua lavra, havendo ao principio
« parecido, que com dous contos de rs. se poderia fazer
« hum Estabelecimento desta natureza, & &.»

Apezar do valor dado por Camara á presença do fundidor no morro do Pilar, prova o diario redigido por Schônewolf quão pouco o desembargador tinha em conta

os conselhos alheios, visando rectificar erros por elle commettidos.

Disto é prova cabal a narração da corrida de fonte que se procurou fazer em 22 de julho de 1814, da qual resultou a demolição de uma parede do forno, onde todo o metal coalhara, por imperfeição (11) dosapparelhos planejados pelo intendente e impericia na sua direcção.

Com a pena de tronco pagaram os operarios o desagrado em que tinham incorrido perante o seu chefe supremo, mas por muito que este castigasse, cruelmente ás vezes, os negros da fabrica, não funcionava o forno alto. Furioso, Camara abandonou o morro do Pilar, entregando-o a um irmão, que nomeou administrador.

Duraram mezes a demolição e a reconstrucção dos apparelhos, sob a superintendencia de Schönewolf. Largas sommas foram dispendidas, talvez mesmo irregularmente (12). Afinal, para justificar com a producção de alguns fornos as elevadas quantias gastas na usina, mandou o intendente construir em 1815 dous pequenos fornos succos, segundo o modelo da fabrica de Eschwege, em Congonhas, e nunca mais se pensou em obter fonte do forno alto. Ao todo a producção deste foi de 330 arrobas; a dos apparelhos succos installados pelo fundidor allemão deo 6.500 arrobas de ferro em barra.

As festas com que o desembargador Camara foi recebido na Diamantina, em outubro de 1815, para solemnizar-se a entrada naquella cidade das primeiras barras de ferro da fabrica do morro do Pilar, mais justamente deveram ter sido endereçadas a Schönewolf, verdadeiro fabricante nos fornos succos do material applaudido, do que ao intendente, cujos planos tinham gorado e que quasi nenhuma fonte tinha

(11) Os apparelhos compressores do ar, folles movidos por engrenagens e correntes eram absurdamente planejados e construidos. Vide *Pluto*, pag. 521, nota 1.

(12) *Pluto*, pag. 525, segundo a narração de Schönewolf.

obtido no seu imprestavel alto forno. Taes festas foram simples encenação para mascarar o mallogro do chefe da empresa.

Camara reclamou pessoal habilitado da Europa. Não foi attendida a exigencia. Assim funcionaram somente as installações projectadas e feitas pelo mestre estrangeiro.

Foi decahindo a usina aos poucos, ruindo por terra as construcções ideadas pelo Dr. Ferreira da Camara. Era voz corrente que tinha mallogrado a tentativa, e, em 1821, partindo Schönewolf para a Allemanha, cessaram os trabalhos em Gaspar Soares.

Este ensaio, entregue á presumida, mas inexistente competencia metallurgica do intendente dos diamantes, para o qual o Principe Regente tinha concedido 10:000\$, custou effectivamente ao Real Erario 300.000 cruzados, ou 120:000\$. O custeio da usina, nos seis annos em que funcionaram os fornos succos de maio de 1815 a principios de 1821, foi o seguinte :

1 Administrador	400\$000
1 Mestre dos moinhos	240\$000
6 Feitores	520\$000
1 Mestre fundidor.	340\$000
1 Ferreiro	30\$000
2 Carpinteiros.	210\$000
28 Trabalhadores, para o forno e o malho	1:764\$000
17 Aprendizes	714\$000
70 Escravos, para o preparo do carvão	2:940\$000
	<u>7:158\$000</u>

Sem contar com o material, temos,

portanto, em seis annos um despendio de	42:948\$000
ao qual deve ser somado o pre- juizo, em animaes, de	1:336\$000
	<u>44:284\$000</u>

Nesse mesmo intervallo de tempo, o ferro produzido, proveniente quasi exclusivamente dos fornos de Schönewolf, foi o seguinte:

1815.	395	arrobas		
1816.	1.156	»		
1817.	796	»	17	libras
1818.	936	»	11	»
1819.	701	»	3	»
1820.	2.536	»	31	»
1821.	343	»	9	»
	<hr/>		<hr/>	
	6 865	»	7	»

O valor da arroba de ferro sendo de 2\$, naquella época, toda a producção valeria 13:730\$, ou, sobre o custeio de 44:284\$, um *deficit* de 30:554\$. O intendente Camara, com a sua tentativa infructifera de fundir ferro, deo, portanto, um prejuizo total de 150:000\$ ao Real Erario, entre custo de installação e *deficits* no custeio. Só não o deo maior, porque o mestre fundidor, com o estabelecimento dos outros apparelhos, poude atalhar os erros commettidos por aquelle (13).

Razão de sobra, portanto, tinha o Dr. A. de Bovet, quando dizia (14): « Esta tentativa mallogrou-se rapida e « completamente, teve a sorte tambem de muitas outras « devidas tambem á iniciativa do mesmo intendente Ca- « mara, que parece ter tido sempre muita facilidade em « emprehender obras consideraveis sem cuidar das proba- « bilidades do successo. »

Ao mesmo tempo que em 1808 cuidava o Principe Regente de fundar a expensas do Real Erario a fabrica do

(13) A maior parte destes dados foram tirados dos apontamentos de de Schönewolf, *apud Pluto*, pags. 521-529.

(14) Loc. cit., pag. 36.

morro do Pilar, e já providenciava sobre a do Ypanema, como atraz ficou dito, tambem não lhe passava despercebida a vantagem de se estabelecerem usinas creadas pela iniciativa particular sem privilegio de qualidade alguma.

Dahi nasceram varios projectos, dos quaes só se realizou um, a fabrica de Congonhas do Campo, dirigida por Eschwege; chronologicamente, porém, ella deverá ser estudada mais tarde, emquanto outra tentativa, que não se transformou em facto, se originou no mesmo anno em que foi ordenado erigir-se a forja de Gaspar Soares. Este empreendimento traz uma nota curiosa: demonstra a incompleta confiança de que gozavam, no meio governamental, as experiencias feitas por outrem que não os mineiros praticos em trabalhos similares no continente europeu.

Em 1808, um alferes de Ordenanças, Luiz da Cunha Menezes, declarou, no Rio de Janeiro, possuir aptidão para trabalhos metallurgicos e sentir-se com forças para formar uma companhia, que, sem privilegio algum, desse impulso a uma fabrica de ferro.

O Principe Regente, solícito em promover o desenvolvimento economico da colonia, apressou-se em galardoar Menezes promovendo-o logo a capitão, e em conceder-lhe isenção de impostos por dez annos para todo o ferro que produzisse. Poz uma condição, porém, para tornar effectivo esse favor, e era que esses trabalhos de lavrança e fundição livessem começo dentro em um anno, « pois que com « maior dilação não devem ter o seu effeito, por deverem « já então ter chegado fundidores habeis, e propios, que « possam verificar estes trabalhos em grande, sem dependencia destes pequenos ensaios, que ora por este modo « procuram animar » (15).

Estes fundidores habeis, a que se referia a Carta Regia, eram os suecos que iam montar a fabrica de Ypanema.

(15) Carta Regia de 24 de novembro de 1808. *Leis Brasileiras*, compilação de Ouro Preto.

Este documento revela a confiança limitadíssima infundida no animo dos ministros pelo capitão Cunha Menezes, que apesar disto partio para Minas, a fim de dar conta de sua incumbencia. Embora sem citar-lhe o nome, encontram-se vestigios de seus trabalhos em 1809. Uma condição suplementar para a formação da companhia que elle visava constituir, era tornar-se socio da mesma o proprietario justo do terreno mineral, ou obter-se a aquisição deste por seu valor accrescido do que a lei arbitrava aos que vendiam terras para serviço publico. Parece que nas cercanias de Sabará uma fazenda pertencente a uma senhora fôra escolhida pelos concessionarios dos favores mencionados na Carta de 24 de novembro. A proprietaria, porém, recusava entrar para socia da empreza, nem queria vender suas terras. O capitão-general de Minas, Pedro Maria Xavier de Ataíde e Mello, consultou ao governo sobre si devia coagil-a a vender sua propriedade. Conhece-se a resposta negativa do conde de Linhares a 7 de abril de 1809 (16). Desde essa data não se tem mais noticias desta tentativa particular e recomeça a historia dos empreendimentos officiaes, até que a iniciativa de Eschwege, em 1811, veio abrir uma phase nova e definitiva á siderurgia em nosso paiz.

VI. — Ypanema e Varnhagen

No historico Ypanema quiz D. João estabelecer o modelo a seguir-se para o aproveitamento das riquezas ferríferas do Brasil.

Desde 1808 pensava o governo em mandar vir da Europa pessoal habilitado para iniciar a fundição do ferro na America. Ora a escolha era limitada a tres nacionalidades — os suecos, os allemães e os biscainhos — dos quaes os ultimos

(16) *Leis Brasileiras*, vol. I, pag. 233.

ficavam fóra da questão, pelo estado de lucta permanente entre os dous povos da península iberica. Da Allemanha tinham vindo dous homens do maior valor, aos quaes o Brasil deve immensa gratidão pelos serviços que prestaram, Eschwege e Varnhagen : como já vimos, este fóra o director da fabrica de ferro, de propriedade official, de Figueiró dos Vinhos, em Portugal. Era natural, portanto, que os nóvos mestres em siderurgia viessem do outro paiz onde se abastecia a Europa de ferros excellentes e aços finos, da Succia.

D. Joaquim Lobo da Silveira, mais tarde conde de Oriola, ministro portuguez em Stockholmo, recebeu o encargo de contractar o pessoal technico necessario para a fundação do estabelecimento paulista. Ignorando por inteiro o assumpto, delegou o a delicada missão ao consul naquella cidade. Este ultimo funcionario, Bayer, prevaricador quasi confesso, sómente enxergou no cumprimento de sua tarefa meios de resarcir prejuizos commerciaes. O que se passou então foi uma verdadeira comedia, pondo de parte a immoralidade do proceder da auctoridade consular.

O consul era credor de um sueco, chamado Carlos Gustavo Hedberg, serralheiro, escripturario de minas e mais tarde arrendatario da mina real de Adelfors. Incompetencia technica e habitos de prodigalidade tinham levado esta personagem a contrahir grandes dividas, a ponto de achar-se insolvavel quando o consul portuguez recebeu a commissão de contractar os mineiros ; só a Bayer era Hedberg devedor de 10.000 cruzados.

Foram rapidamente conduzidas as negociações que tinham em mira, não prestar o serviço exigido pelo Principe Regente, mas garantir o reembolso do funcionario prevaricador e permittir a reconstituição da fortuna do aventureiro. Hedberg ficou incumbido de tudo : elle contractaria o pessoal subalterno, elle pagaria os seus ordenados,

elle receberia o dinheiro destinado a todos. Emfim, tudo girava em torno de sua pessoa.

Começou então o sueco o trabalho de consolidação de suas dividas. A Lindstrom, alfaiate a quem devia 300 florins, levou para Ypanema como prelenso mineiro, pagando-lhe 320 réis de diaria. Carl Dankwardt, antigo capitão de navios mercantes e de guerra, tinha um irmão credor de Hedberg por 4.000 florins; veio para o Brasil affim de se empregar. Carl von Printzensold, filho de um credor de 10.000 florins, cujos juros deveriam constituir-lhe o rendimento assegurado pelo pae, veio ter emprego em Ypanema, como secretario do director; só aguentou o cargo até 1812.

O barão de Flemming, credor de 13.000 florins, para obter o pagamento de parte desta quantia, perdoou 3.000 florins e veio para a fabrica na esperança de obter um reembolso, nunca effectuado.

Outros pseudo-mineiros completavam esta verdadeira *cour des miracles*: um delles, criado de quarto na Suecia, em Ypanema figura como serrador; outro era sapateiro; terceiro era bicho de cozinha; dous mais eram carpinteiros; outros, aprendizes de pedreiro e serralheiro; finalmente, encontravam-se ainda escrivães publicos, soldados reformados e quejandos. Que pudessem ter algum valor, só se citariam um serralheiro e um constructor de folles; este morreo logo ao chegar.

A todo o seu pessoal pagava Hedberg 4\$540 por dia, e pelo seu contracto recebia do Governo 14\$; roubava, pois, 9\$460 diarios. Não teria grande valor pratico essa deshonestidade, si Hedberg fosse profissional habil e livesse installado uma fabrica regular. Mas, como vimos, o pessoal trazido importava uma verdadeira collecção de nullidades.

Tudo isto, porém, ignorava-se no Brasil, e, por interesse proprio, tanto o sueco como Bayer, seu parceiro na ladro-eira de Stockholmo, espalhavam a fama de Hedberg, que

chegou ao Rio de Janeiro com uma auctoridade incontrastada.

Já para facilitar-lhe os primeiros passos em Ypanema e angariar meios de dar estabilidade aos trabalhos, o governo tinha tomado uma serie de providencias (17).

O primitivo plano para valorizar aquella jazida parece ter sido a lavrança directa pela fazenda publica. Isto, pelo menos, se depreheende das instrucções de 21 de fevereiro de 1810, dadas a Varnhagen pelo conde de Linhares. Dessa ordem consta que aquelle engenheiro e o inspector das minas de S. Paulo, Martim Francisco Ribeiro de Andrada, auxiliado pelo capitão-general Antonio José Franca e Horta, deviam seguir para as minas de ferro de Sorocaba, examinal-as e propôr a qualidade de fornos a estabelecer, no intuito de produzir ferro coado e ferro forjado, tendo em vista o abastecimento em metal não só de S. Paulo, como do Brasil todo. Ficava ainda incumbida esta junta de verificar si mais conveniente do que a acção directa da Fazenda Real seria a constituição de uma companhia por acções, e, neste caso, si em S. Paulo se encontraria quem a fundasse.

Diz Vergueiro que Varnhagen e Martim Francisco, perfeitamente de accordo, propuzeram fundar dous fornos biscainhos com ar soprado por meio de trompas hydraulicas, orçando a despeza em 32:00\$ e exigindo para o custeio cem escravos. Ainda de accordo demarcaram o districto mineiro e assignalaram o local do açude. Este plano, entregue a dom Rodrigo de Sousa Coutinho em maio de 1810, não foi posto em execução por estar-se á espera da colonia sueca, já então contractada, a cujo director cabia determinar a orientação a seguir.

(17) Para todo este capitulo sobre Ypanema valemo-nos principalmente da *Memoria* do senador Vergueiro, do *Pluto* de Eschwege e da correspondencia de Varnhagen.

Por outro lado, Linhares, suggestionado ainda pelo plano do Dr. Vieira Couto, encarava o problema com intuitos muito mais vastos, e por isto não lhe podia agradar a proposta modesta e pratica do competentissimo Varnhagen. Addiando, pois, a acceitação desta, a 17 de julho communicou ao governador de S. Paulo que estava predominando a idéa de constituir-se uma sociedade por acções, na qual Sua Alleza Real entraria, e que visse quantos quinhões poderiam ser tomados na capitania. Franca e Horta poudo achar treze accionistas. A noticia muito agradou ao Regente, que mandou responder-lhe louvando-o, e annunciando a proxima chegada dos suecos.

Pouco depois traçava D. João o plano dos trabalhos a effectuar em Ypanema. A Carta Régia de 24 de dezembro de 1810 creou um estabelecimento montanístico em Sorocaba, para fornecer ferro « ao consumo do Brazil, mais ainda « para servir de objecto de exportação », e dá as regras para os auxilios prestados pelo Real Erario, e para o acolhimento dos mineiros sob a direcção de Hedberg. Esta ultima recommendação vizava o facto de serem protestantes esses profissionaes, e cumprir acautelal-os contra quaesquer excessos das rivalidades sectarias.

Para recolher os fundos provenientes das acções subscriptas, nomeou-se thesoureiro Fernando Carneiro Leão, a 6 de dezembro, e esperaram-se os suecos. Chegaram estes com todo o material e machinas que tinham trazido, e no aviso de 10 de dezembro, em que o conde de Linhares communicava jubiloso a grande noticia ao conselheiro Franca e Horta, renovavam-se e confirmavam-se as instrucções para o bom desempenho da missão de que iam incumbidos. O empenho do governo do Principe Regente era tão grande, que, successivamente a 12 e a 24 do mesmo mez, tornou a recommendar a colonia ao governador de S. Paulo, e tomou novas providencias para se aplainarem todas as difficuldades, mandando que Varnhagen os acompanhasse para esse fim.

Para prover ás necessidades do novo estabelecimento, a Carta Régia de 4 de dezembro tinha creado uma Junta de Administração, composta de Hedberg, do inspector das minas Martim Francisco, do juiz conservador o desembargador Miguel Antonio de Azevedo Veiga, do procurador da Real Fazenda coronel (mais tarde marechal) José Arouche de Toledo Rendon, e do procurador dos accionistas o sargento-mór (mais tarde tenente-coronel) Frederico Luiz Guilherme de Varnhagen. As nomeações foram feitas pelo conselheiro Ilorta e approvadas por aviso de 18 de fevereiro de 1811.

De que valia essa Junta, porém, si Hedberg possuia a confiança exclusiva do governo, que lhe dava razão contra tudo e contra todos? Em breve prazo sentiram-se os effeitos dessa organização viciosa.

Logo na primeira reunião da Junta começaram os attritos, querendo o director da fabrica fazer em suco sua escripturação, a isto oppondo-se os demais membros, que exigiam livros escriptos em lingua que entendessem, afim de não illudir-se a fiscalisação.

Mais tarde deram-se divergencias quanto á área de matas necessarias para o preparo do combustivel, até que chegou a primeira duvida séria quanto ao local e á construcção do açude.

Hedberg porfiava em fazer altas despesas, talvez para poder libertar-se do onus das construcções, para as quaes era incompetente, refugiando-se atraz do pretexto de ter acabado o dinheiro. Varnhagen e Martim Francisco pelevavam por obras mais economicas. O director, porém, passou adeante e executou seu dispendioso projecto.

O suco bem percebia que Varnhagen, por mais pratico e entendido, era o unico que lhe poderia oppôr obstaculos á realizção dos designios. Perante o conde de Linhares trabalhava por persuadir ao governo que as difficuldades locaes com que luctava provinham do espirito intrigante

do engenheiro allemão. D. Rodrigo prestava credito a Hedberg, e por mais que a Junta procurasse convencer ao ministro dos desvarios do director da fabrica, sómente a este dava força e prestigio.

Aos poucos, esses desgostos successivos e repetidos levaram os membros daquella corporação a abandonar o exercicio continuo de seus cargos. Em maio ou junho de 1811 Varnhagen, afflicto por afastar de si qualquer solidariedade nos erros, que previa resultariam da má direcção das obras, retirou-se para S. Paulo e dali para o Rio. Continuaram, e mais se accentuaram os despropositos de Hedberg, que em sua correspondencia com Linhares (pois este o auctorizara a lhe escrever directamente) se mostrava receioso de ser desacatado em seus sentimentos religiosos.

O desembargador Azevedo Veiga e Arouche persistiam em não approvar os actos do director. O ministro, querendo melhorar a sorte da fabrica, que julgava estar sendo prejudicada por intrigas pessoas (pois a sciencia de Hedberg era para elle ponto de fé sobre o qual não admittia discussão), deo successor ao conselheiro Horta na pessoa do marquez do Alegrete. Nas Cartas Régias de 12 de julho e 22 de agosto foram dadas instrucções a este capitão-general, sempre em favor do sueco, e auctorizando o afastamento de Varnhagen.

Pouco depois morria D. Rodrigo de Sousa Coutinho. O novo ministro, o conde das Galvéas, levou algum tempo a tomar pé nessa questão; mas, vendo que até Martim Francisco, exacto cumpridor de seus deveres, d'antes favoravel ao chefe do serviço, agora o accusava tambem, resolveo por aviso de 4 de março de 1812 mandar syndicar dos factos pelo marquez.

A critica de Martim Francisco tinha peso, não só pelos seus conhecimentos theoricos sobre o assumpto, como porque na parte que lhe tocava da administração da

fabrica, isto é, no côrte das madeiras, na construcção de estradas, olarias, caieiras, etc., estava dando optimas contas de si.

O Marquez de Alegrete declinou, por julgar-se incompetente no assumpto, de entrar no exame da situação, e pediu fosse mandado um profissional para dirimir a contenda. A 5 de setembro uma Carta Regia nomeava o tenente-general Carlos Antonio Napon e Varnhagen para o desempenho dessa commissão.

Napon tinha viajado por varias regiões onde existia a industria siderurgica; era um sardenholo intelligente, instruido, mas profundamente preocupado com suas vantagens pessoais. Linhares, morrendo, tinha deixado uma tradição, que amigos zelosos procuravam manter na administração; o tenente-general fôra amigo seu. Isto explica o parecer dubio formulado sobre a direcção dos trabalhos em Ypanema, que se cifrou em ordenar que ninguem interferisse nessas obras enquanto não fosse executado o plano sueco. Este plano, cujo absurdo não queria proclamar, mas é impossivel não tivesse reconhecido, consistia em preparar 10.000 quintaes de ferro em barras em quatro fornos baixos apenas.

Napon declarou que os máos trabalhos feitos em Ypanema excediam de muito a impressão desagradavel que já trazia, e que suspeitára exagerada. Em conversas particulares com Varnhagen, insistindo sobre esses erros, deo a entender que a fabrica só se salvaria si elle proprio, Napon, assumisse a direcção dos serviços. De Napon ha um depoimento curioso, a carta escripta a Eschwege em 1º de julho de 1813, em que bem mostra como julgava desastrada a permanencia de Hedberg á frente das obras. Nesse mesmo documento vê-se que a chegada recente de Bayer ao Rio de Janeiro causara ali certa impressão, embora se não soubesse ainda da roubalheira praticada no contracto da colonia sueca.

Glosando esta carta, Varnhagen a 22 de julho escreveu um longo memorial, pondo a nù a indecentissima trama da de Stockholm.

Os fundos reunidos pelos accionistas e auxilios da Real Fazenda, orçando por junto em cerca de 200.000 cruzados, já estavam gastos.

O marquez de Alegrete, querendo saber si as ordens de Napion tinham sido observadas, mandou Varnhagen novamente á fabrica. No relatório, por este apresentado a 18 de agosto de 1813, repetio sua opinião, sempre sustentada, de que os quatro fornos não produziriam nem a oitava parte do promettido por Hedberg. Nova inspecção em janeiro de 1814 levou o illustre profissional allemão a confirmar todas as suas conclusões anteriores, antes piorando o estado da fabrica do que notando-se nella qualquer progresso.

Expirava nesse momento o prazo do contracto com os succos, os quaes novamente instigados por seu director, abandonaram as officinas. Obtendo o capitão-general e Varnhagen que ficassem mais seis mezes, asim de permittir ao governo providenciar sobre o caso, resolveo este, em julho, convocar uma conferencia, de que foram membros o marquez de Aguiar, o conde da Barca, o novo governador de S. Paulo o conde de Palma, seu antecessor o marquez de Alegrete, Thomaz Villanova, o barão de S. Lourenço, Manoel Jacintho Nogueira da Gama, Eschwege e Pedro Francisco de Brito.

De Napion, moribundo quasi, ouviram a verdade sobre a direcção de Hedberg, e a conveniencia de dar-lhe por substituto Varnhagen, parecer com o qual Eschwege concordou, fixando a despoza necessaria para as novas installações em 50.000 cruzados.

Neste intervallo, chegou de S. Paulo o director da fabrica, allegando mil obstaculos imaginarios para a realisção de seus projectos e reclamando com inaudito des-

plante 8:644\$805, que affirmava lhe serem devidos, negando-se, porém, a dar esclarecimentos, porque os membros da conferencia não eram entendedores da materia. Depois desta ultima grosseria, deliberaram despedir o pseudo metallurgista; mas as contas que apresentou, inexactas quasi todas, foram pagas, e ainda se lhe concedeo uma pensão de 600\$000, uma das mais injustificadas de que ha noticia em nossos annaes, pelo mal e pelos prejuizos de que elle foi causa.

Da conferencia convocada pelo governo resultou expedir-se a Carta Regia de 27 de setembro de 1814, que Vergueiro acertadamente chama regeneradora.

O custo da administração Hedberg foi o que consta dos quadros seguintes, organisados pelo senador Vergueiro um e por Varnhagen o outro.

Ordenado do director em tres annos e nove mezes.	6:000\$000
Idem aos empregados suecos.	18:900\$000
Importancia da conta de Hedberg.	8:630\$505
Idem dos empregados.	5:222\$700
Custo e condução do material e transporte do pessoal até a fabrica	17:000\$000
Total pago pela Real Fazenda.	55:753\$205
Pela caixa dos accionistas :	
Dinheiro dos accionistas	39:458\$087
Serviços de 89 escravos a 2\$, por mez.	8:544\$000
	<u>103:755\$292</u>

Sommando a isto as despezas de soldos dos destacamentos de linha, o ordenado do interprete, o do inspector das minas, o do engenheiro ajudante, que fez as plantas, os trabalhos dos membros da junta, transportes dos mesmos, etc., custo dos edificios comprados e terrenos, etc., teremos o total de 110 a 112:000\$000.

Quanto ao custeio, eis o resumo:

Annos	Ferro produzido	Despeza	Prejuizo
1813)	1:093\$200	1:345\$265	252\$065
1814)			

Convém notar que o ferro produzido pelos suecos era impuro, quebradiço e acierado.

Tal a situação quando Varnhagen foi chamado a reorganisar os trabalhos de fundição.

O programma da nova directoria estava traçado na Carta Regia de 27 de setembro de 1814. Eschwege collaborou na redacção desse documento, apesar de querer fugir de ser solidario com elle, nos pontos que indica no *Pluto* (18).

Dous fornos altos tinham de ser construidos, e desde logo começaram as obras correspondentes.

Emquanto o novo director as mandava fazer, os fornos suecos continuaram a funcionar mal e irregularmente sob a direcção de Hullgren, um dos antigos empregados suecos. Tão ruim sahia o producto que, cinco mezes após o inicio deste ensaio, foi esta parte da fabrica entregue a Varnhagen para tambem a dirigir. Tudo se fazia luctando este, unido á junta administrativa, contra todo o pessoal, que ainda obedecia ás instrucções deixadas por Hedberg, difficultando a tarefa do novo chefe.

Varnhagen mandou immediatamente alterar as dimensões dosapparelhos suecos, e expellio novas ordens para o modo de trabalhar com elles. O producto obtido deo ferro excellente. Os fornos altos iam crescendo gradativamente. Já em 27 de abril de 1817 recebia Eschwege uma carta de Ypanema dando as dimensões dos apparelhos quasi terminados, e com a descripção dos folles, onde não se notavam os defeitos daquelles do morro do Pilar.

Máo grado a opposição vehemente dos partidarios de Hedberg, chefiados agora pelos francezes Guinchet e Camille

(18) Loc. cit., pag. 545.

du Louvre, e pelo physico João Rennou, admittidos todos por aviso de 29 de julho de 1818, para preencherem a falta dos fundidores prussianos que não chegavam, e que effectivamente só aportaram ao Brasil em 1820; triumphando de todas as hostilidades, poude Varnhagen começar o aquecimento do alto forno em 3 de outubro, descer as grelhas ao cadinho a 10, encher o bucho de cavacos de peroba a 14, lançar a primeira carga de minerio a 27, e a 30 de outubro pôr em movimento a machina soprante. Em 1º de novembro de 1818 pela primeira vez no Brasil sangrava-se o cadinho e obtinha-se corrida de fonte, de modo industrial.

Em um mesmo louvor devem unir, nesta data memoravel, as chronicas da industria de nossa terra os nomes de D. João VI, Varnhagen e José Vieira Couto. A seus auxiliares Eschwege e o conde de Palma são tambem devidos louvores, si bem figurem em plano inferior na historia deste grande commettimento.

O conhecimento incompleto dos factos em alguns, injustificavel espirito hainrista em outros, tem feito transferir de Ypanema para a fabrica do morro do Pilar a gloria de ter sido a primeira a produzir fonte no Brasil. A narração singela e desapaixonada do que se deo no estabelecimento planejado pelo intendente Camara, bem patente deixou que nunca se produzio ali fonte de modo industrial. E' mesmo licito duvidar si alguma vez tal substancia ali foi obtida, a não ser por occasião do immenso coalho que se formou no interior do apparelho por defeitos do sopramento do ar, coalho que Schönewolf foi obrigado a retirar do forno, arrombando-lhe a parede anterior.

A nova fabrica e os concertos da antiga tinham custado 26:160\$166. O custeio foi sempre ruinoso na phase dos fornos suecos. Começaram os saldos com o funcionamento do forno alto, como prova o seguinte quadro que abrange toda a administração de Varnhagen:

Anos	Despesa total	Receita	Deficiz (-) ou saldo(+)
1815	12:520\$195 ¼	4:071\$402 ¾	- 7:855\$032 ½
1816	10:119\$011	4:658\$830 ½	- 14:760\$050 ¼
1817	10:485\$188 ½	6:404\$691	- 9:090\$492 ½
1818	9:091\$405	4:831\$178 ½	- 4:720\$316 ½
1819	15:687\$599 ¾	22:507\$710 ¼	+ 0:880\$120 ½
1820	11:473\$270 ¼	10:280\$292	+ 4:916\$012 ¾
1821 (até 30 de setembro)	12:151\$330	10:407\$582 ½	- 1:058\$813 ½
	100:350\$170 ¾	73:031\$307 ¼	- 27:289\$172 ¾

Neste mesmo lapso de tempo tinham sido preparados os seguintes materiais:

Ferro em barra	16.085 ^{arr.} 30 ^{lb.}
Fonte moldada	12.589 ^{arr.} 5 ^{lb.}
Fonte em lingotes	18.087 ^{arr.} 5 ^{lb.}

Varnhagen, molestado pelo governo provisório, de que faziam parte o antigo capitão-general João Carlos Augusto de Oeynhausen (o futuro marquez do Aracaty), José Bonifácio e Martim Francisco, pediu e obteve sua demissão em setembro de 1821.

De então em diante pertence a narrativa dos factos a um outro cyclo de nossa historia industrial, de que trataremos opportunamente.

VII. — Eschwege e sua obra

A par de elevadissima cultura scientifica e de uma intuição dos phenomenos naturaes raras vezes attingida, tinha Eschwege um espirito mesquinho de rivalidade para com seus collegas de sciencia pura, ou de assumptos metallurgicos, ou de meneio. Esta fraqueza em homem de tão extraordinario valor já lhe tinha valido reprimeandas officiaes; era-lhe, porém, impossivel resistir quando movido por falso amor proprio, ou por qualquer imaginaria ferida em sua vaidade.

Mais uma vez obedeceo o grande scientista a estes impulsos, quando quiz occupar-se com a siderurgia em Minas.

Elle proprio nol-o diz (1): fundou a fabrica de Congonhas do Campo para produzir industrialmente ferro antes das duas usinas do morro do Pilar e de Ypanema.

O escopo de ambas, não realizado na primeira, era preparar ferro pelo processo indirecto, isto é, passando pela fonte e refinando-a. Desde logo, Eschwege planejou obter o metal pela extracção directa de seus minerios. Não eram inteiramente comparaveis os dous programmas; o do sabio allemão já tinha predecessores em Minas, e elle proprio o confessa, quando declara que desde 1803, ainda em Portugal, vira objectos fabricados nesta capitania e que, ao visital-a, tivera occasião de ver algumas pequenas forjas derivadas de typos africanos, onde se preparava algum ferro para consumo das fazendas em que se achavam situadas as pequenas tendas de ferreiros.

O grande merito de Eschwege está em ter tornado industrial o processo local, pois o *Stück-ofen* que empregou não é sinão um modelo augmentado do modesto *cadinho* dos negros africanos, e para isto, como veremos, influio decisivamente a introduccção de *trompas hydraulicas* neste trecho do Brasil. Este facto decisivo, que marca uma época na siderurgia mineira, devemol-o a elle tão sómente, embora a ideia primordial fosse de Varnhagen, que em 1810 tinha querido empregal-as na usina planejada para Ypanema.

Vejamos, porém, o que seriam as forjas anteriores á vinda do metallurgista allemão em Minas Geraes.

Umam eram simples ferrarias, onde na forja commum se lançavam colheradas de minerio pulverulento, que, reduzido aos poucos pelo carvão, formava uma bola de metal misturado com escorias, purificada e tornada cohesa a golpes de malhos movidos a braços. Em outros pontos os fornos figuravam pequenos troncos de cone circulares,

(1) *Pluto*, pag. 571.

ou então pyramides quadrangulares, de tres a sete palmos de alto, dos quaes a lupa era extrahida por um orificio na face de trabalho, ou na ventaneira; este orificio, murado por occasião do trabalho, era aberto ao tirar a bola, e depois novamente fechado. A sola ou fundo do forno variava muito: por vezes simples moinha de carvão; outras vezes, pedras chatas; finalmente, em alguns um simples lastro de madeira, coberto de carvão miudo e moinha, com um espaço vazio sob o estrado. Finda a operação, retirava-se a madeira e tudo cahia no chão da officina arrastando a massa de metal pastoso. Empregavam correntemente para as alvenarias dos fornos o quartzito commum do centro de Minas, o gneiss que ali se encontra, pedra de sabão ou tijolos. Os algaravizes eram feitos de folhas de ferro, ou de pedra de sabão cortada adrede.

O lado mais fraco destesapparelhos estava na machina soprante, que era o folles commum. Este ponto, quasi exclusivamente, constituia a differença com os fornos africanos citados por Garnier: nestes usavam-se tambores com um tampo de couro movel que se levantava e abaixava sob a acção do braço do negro; em Minas já os folles aproveitavam a força acceleradora da gravidade. Ainda assim, as difficuldades e as fadigas causadas por esse machinismo obstavam ao desenvolvimento e á multiplicação das forjas; disto nos dá provas o testemunho valioso de um contemporaneo, o Dr. José de Sá Bittencourt Camara (2). Outro ponto delicado offerecia a expulsão das escorias da massa metallica, que os antigos effectuavam á força de pesados martellos manuaes, processo insufficiente, e mesmo assim só applicavel a lupas muito pequenas. Esse conjuncto de motivos explica o não poderem obter mais de meia arroba de ferro de cada operação, pois a mais não podia

(2) *Memoria Mineralogica do Terreno Mineiro da Comarca de Sabará*, Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. II, 1897, pag. 599.

atingir quem só dispunha de fracosapparelhos e de tão rudimentares processos.

Foi nessas circumstancias que em 1811 o barão de Eschwege chegou a Minas Geraes.

Tinha-n'o precedido uma Carta Régia endereçada a 5 de julho ao conde de Palma, governador da capitania, na qual lhe era calorosamente recommendado auxiliar áquelle sabio em tudo quanto precisasse para o bom desempenho da missão de que ia incumbido: examinar com toda a miudeza tudo o que respeitava as minas, assim de ouro como de prata, chumbo, azougue e ferro (3).

A 20 de agosto respondeo D. Francisco de Assis Mascarenhas, annunciando o plano de fundar, logo que aquelle naturalista chegasse, uma associação particular com o capital de 4:000\$, dividido em dez acções, para estabelecer-se uma fabrica de ferro nas cercanias de Villa-Rica. No mesmo officio remetteo a lista dos accionistas, em cujo numero elle proprio figurava com uma acção e pedia fosse permittido ao metallurgista ali demorar dous annos (4).

Grandes louvores lhe teceram por isto, não só o ministro Linhares como o proprio Regente, na Carta de 30 de agosto. Em aviso da mesma data annunciava-lhe D. Rodrigo que Eschwege já tinha começado « a formar o Plano « e calculo de huma tão interessante obra de accordo e « debaixo das ordens de V. Ex.^a ». Quanto á permanencia do barão não era possivel acceder aos pedidos do capitão-general, mas prometia-se substituil-o por outro official egualmente habil e intelligente. Quanto aos malhos, pelo conde pedidos para a nova fabrica, tinha-se consultado sobre o caso ao tenente-general Napion.

(3) *Leis Brasileiras*, compilação do Ouro Preto.

(4) Esta narração não diverge da de Eschwege, no *Pluto*; e é a que se deduz rigorosamente do estudo das Cartas Régias, avisos, etc., o do cotejo das datas quaes constam na compilação de *Leis do Brasil* de Simões. Diverge, porém, da compilação do Ouro Preto.

Esses malhos eram os que o ministerio tinha importado da Inglaterra em 1810, a conselho de Eschwege, segundo as medidas por este dadas, com o fim de vencer a difficuldade de forjar novos aparelhos deste genero, bigornas, safras, etc. com simples martellos manuaes, que outros se não conheciam então no Brasil.

Não se conformou D. Francisco com essa decisão. Novamente insistio sobre as vantagens da permanencia do barão na capitania e este escreveu no mesmo sentido. Foi finalmente deferido o pedido, e por aviso de 1º de outubro de 1811 Linhares marcou em dous annos a duração dessa viagem e incumbi ao « grande Mineralogista e Metalurgico » de estabelecer além das forjas de ferro, « uma ou mais « Companhias para trabalharem em regra, e com Maquinas « apropriadas, as Minas de Ouro que permittissem esse « trabalho » (5).

Libertados assim os movimentos do eminente scien-
tista, começou aquella admiravel serie de viagens e
observações de que são provas immorredouras esses monu-
mentaes trabalhos que até hoje desafiam a admiração dos
estudiosos: *Geognostisches Gemälde, Pluto Brasiliensis, Beitrüge zur Gebirgskunde Brasiliens*.

Já em fins de 1811 estava escolhido o local da nova
fabrica. Parecera-lhe preferivel Antonio Pereira por ter
mais facil abastecimento de combustivel ; os socios da
empreza, porém, em grande parte moradores de Congonhas
do Campo, desejavam ter a usina em ponto mais accessi-
vel á sua fiscalização.

Ficou definitivamente assentada a escolha deste arraial,
e deliberou-se fundar o estabelecimento á margem do ri-
beirão da Prata, junto a uma cachoeira que fornecia a
força motriz (6).

(5) *Leis Brasileiras*, compilação de Ouro Preto.

(6) Seguimos daqui em diante as indicações do *Pluto*, salvo questão de
detalhes; em cada ponto de divergencia citaremos os motivos desta.

Era seu auxiliar pratico na execução das obras o fundidor allemão João Schönewolf, de que já falámos quando tivemos de alludir ao empenho do intendente Camara de o possuir no morro do Pilar.

Feitos os planos, escolhidos os logares para as construcções, o mestre estrangeiro suppria a tudo, o que dava algum tempo a Eschwege para fazer suas pesquisas.

Em fins de 1812 encontramol-o na Itabira do Matto Dentro, na fabrica de um fazendeiro, o unico a ter um folles movido por uma roda d'agua, que tocava tambem uma serra. Esse fabricante obtinha com isto grande superioridade sobre seus vizinhos, e essa prova de iniciativa levou o barão a querer melhorar ainda a forja, nella installandô um malho tocado por motor hydraulico. Para esse fim mandou-lhe um ferreiro allemão que o ajudou a assentar esse aparelho, naquella época absoluta novidade na capitania.

Esse fazendeiro foi o primeiro que espichou ferro mechanicamente em Minas, o que se deo em abril de 1812, antes da propria usina de Congonhas. Os progressos foram continuos nesta zona. Em pouco tempo este mesmo malho, que tinha sido construido de madeira circulada de aros de ferro, foi substituido por outros com a cabeça inteiramente feita de ferro forjado. Para isto muito concorreo o exemplo dado pelo estabelecimento do ribeirão da Prata, onde iam sempre carpinteiros mandados pelos fabricantes afim de obter as medidas dosapparelhos. Sobretudo para as trompas de compressão do ar esse ensino pratico se tornou proveitoso, como breve veremos.

Sob a direcção quasi continua do barão iam se elevando as construcções. Em menos de um anno fizeram-se quatro fornos, duas forjas de reaquecimento, um malho e uns pilões para quebrar minerio mais compacto.

Finalmente, a 12 de dezembro de 1812, era forjada sob o malho a primeira barra de ferro preparada na Fabrica Patriotica, como a chamava Eschwege.

Desenvolveo-se, mais tarde, o estabelecimento, chegando a possuir oito fornos.

Estesapparelhoseram verdadeiros Stückofen com cinco pés de altura, dous pés quadrados de secção no bucho e dez pollegadas quadradas na bocca, e com o algaraviz a um e meio pé acima do nivel do solo; os algaravizes, horizontaes ou com inclinação minima, foram feitos de chapa de ferro a principio, de barro requeimado mais tarde. Cada operação durava de quatro a cinco horas, e produzia de uma e meia a duas arrobas de ferro em barras.

Ao começar a fabrica, não tinha Eschwege conhecimento pratico deste processo de preparação de ferro. Sahlolhe tão bom e animador o ensaio que elle o manteve durante todo o tempo que funcionou a usina. Os actuaes fornos de *cadinhos* representam, com divergencias minimas de detalhe, o typo adoptado em Congonhas do Campo, que, a seu turno, tinha parentesco estreito com os fornos de cuba africanos, trazidos ao Brasil colonial pela escravidão negra.

Mais importante ainda se mostrou para a evolução siderurgica a influencia da forja do ribeirão da Prata, na verdadeira revolução economica que causou, quanto ao modo de insuflação do ar no forno. Já vimos quão moroso, insufficiente, irregular, cançativo e cheio de inconvenientes era o methodo, até então seguido, de obter uma corrente de ar pela compressão deste em folles, tocados a braços.

Pela primeira vez, em 1812, apparecia em Minas a trompa hydraulica construida por Eschwege, supprimindo todos os obices apontados, e funcionando automaticamente. Hoje, acostumados a ver os apparelhose correntemente empregados, não fazemos idéa perfeita do que representava esse immenso progresso.

Todas as difficuldades anteriores ficavam supprimidas, e vinha substituir aos antigos folles uma machina barata, simples, automatica, que prestava serviços incomparavel-

mente mais efficientes, com economia maior. Em pouco tempo multiplicaram-se as trompas.

A's occultas vinham carapinas tirar as medidas de suas peças constitutivas. Empregavam-se curiosos na Fabrica Patriótica com o fito unico de copiar e entender o funcionamento da nova machina soprante. Originaram-se dali muitos erros que Eschwege e seu fundidor pacientemente corrigiam, sempre que os prejudicados recorriam ás suas luzes.

Por toda a parte substituíam-se essesapparelhos aos já descriptos folles. Em pouco tempo, quando Camara, renunciando ao seu projecto de forno-alto, recorreo a Schönewolf e installou fornos succos no morro de Gaspar Soares, outro centro de divulgação se formou naquella zona central. Isto explica a opinião do Dr. José de Sá Bittencourt, quando attribue a seu irmão, o intendente dos diamantes, o merito e a gloria de ter ensinado o uso das trompas. A verdade é que este copiou a installação já feita e em perfeito funcionamento na usina de Congonhas.

Ainda o Dr. Sá Bittencourt nos dá, em uma nota pittoresca, a noção exacta de quanto foi rapida a adopção dessas machinas, simplicissimas e tão efficazes. Conta-nos elle (7):

« Em S. Paulo ha hua fabrica, em Minas depois que o
« intendente Manoel Ferreira da Camera deu as primeiras
« instrucções aos povos ô fazem com tanta facilidade, q^o todo
« aquelle, q^o pôde levantar a sua trompa a fabrica, e a elle
« se devem esses conhecimentos em Minas, q^o tem aliado
« tanto aos Mineiros, como Agricultores da grande despeza,
« q^o sofríu na compra do ferro da Europa; e tal hé a faci-
« lidade com q^o ô fabricão, que qualquer estabelece hua
« redicula fornalha em q^o fundem Lupas de arroba por
« fusão. Não se pôde meter mais a rediculo aos fabricantes

(7) Loc. cit., pag. 607.

« de ferro da Europa do q^o o q^o vi praticado no Sitio do
 « Campeble, onde hum Crioulo alfaiate tinha hua pequena
 « trompa muito mal construida, com o cano Conductor do ar
 « para afornalha de Embaúba, com o tubo que introduzia o
 « ar no algraviz da forja de taquara, e deste modo fazia o seu
 « ferro muito bom, a quem comprei oito arrobas ; Este Crioulo
 « carregava a sua fornalha que não tinha mais de altura do
 « algraviz para sima, q^o quatro palmos, cujo interior da
 « fornalha té o agraviz era como hum funil, com o mais
 « largo para cima, e depois de incendiada, lhe hia Lançando
 « as taminas de carvão, e de mina, cozendo os seus jalecos ao
 « pé da fornalha, e assim tirava proveito da sua fornalha e
 « da sua agulha : tal hé a riqueza da mina, e facilidade com
 « que se funde. »

Este trabalho, escripto provavelmente em 1822, bem mostra como em dez annos se vulgarisou a nova machina introduzida em Minas por Eschwege.

Existem dados bastante completos sobre esta empreza até 1817. Delles se deduz que a producção foi a seguinte :

1813.	996 arrobas
1814.	997 »
1815.	1.278 »
1816.	1.134 »
1817.	918 »
1818.	? »
1819.	1.643 »
1820.	1.229 »

O custeio pôde ser representado pelos algarismos seguintes :

1819	
Fundidores e ferreiro do malho	229\$427
Operarios nas carvoeiras e forja	1:222\$804
Diversas despesas	192\$747
Alimentação	730\$800
	2:375\$778

Transporte.		2:375\$778
Valor do ferro vendido a 2\$400 a arroba		4:034\$400
Saldo	1:658\$622	
		<u>4:034\$400</u>
	1822	
Despezas totaes	2:117\$274	
Valor do ferro vendido a 2\$400 a arroba		3:151\$200
Saldo	1:033\$926	
		<u>3:151\$200</u>

Esta fabrica dava, portanto, lucros liquidos, que remuneravam os accionistas, e não se notava aqui o jogo de escripturação a que devia sua prosperidade ficticia a forja de Ypanema.

Os gastos feitos com as installações tinham se elevado a 13.000 cruzados (8) apenas, incluída neste preço a compra da escravatura necessaria para os serviços accessorios.

A sociedade fundada pelo conde de Palma e dirigida por Eschwege continuou seus trabalhos até 1822 (?). Retirou-se o barão para Portugal em 1821 ou 1822. Ali applicou em Figueiró dos Vinhos muitos dos principios que tão bons resultados lhe tinham produzido em Minas Geraes, empregando mesmo trompas hydraulicas no alto forno da usina. O exito foi completo.

VIII. — Monlevade e Epigonos

O exemplo da fabrica de Congonhas fez com que augmentasse muito o numero de forjas de Minas. O malho mecanico e a trompa solviam todos os problemas com que até então tinham luctado os metallurgistas indigenas,

(8) *Noticia e reflexões estadísticas da Provincia de Minas Geraes, do barão de Eschwege, Revista do Arquivo Publico Mineiro, vol. IV, 1900, pag. 758.*

e quem podia construir aquelle aparelho de compressão do ar, logo estabelecia uma tenda e forjava ferro.

Davam a este o nome de ferro de Cará (1), pelo aspecto da bola que, ao ser extrahida do forno, apresenta superficie rugosa cheia de tuberculos.

Começaram a circular marcas afamadas do metal: as da fabrica do Giráo, a da forja do alferes Manoel Gomes de Gouveia e de Lucas José Soares de Gouveia, entre outras.

Só depois, em 1817, appareceu em Minas um francez, engenheiro, « homem raro e digno de toda a estimação, « Grande mineralogico, Grande chimico, alem de outros « muitos conhecim.^{tos} de Phisica, Matematica e Litera- « tura » (2), « amigo do Brazil, como se fosse indigena » no dizer de Antonio Gonçalves Gomide (3): era F. de Monlevade.

Precedia-o um officio do ministro do Reino ao capitão-generál D. Manoel de Portugal e Castro, mandando fossem prestados a esse official de engenheiros todos os auxilios de que carecesse, « desviando-o todavia de ir ao « districto diamantino do Tijuco, pois não se julga prudente « a admissão de estrangeiros n'aquelle lugar » (4).

Depois de ter percorrido varias zonas da capitania, fixou-se na vizinhança de Caeté, onde, associado ao capitão Luiz Soares de Gouvêa, na fazenda da barra do rio Preto, fundou um alto forno, de proporções menores que o do morro do Pilar. Do commettimento, pouquissimo conhecido, dão testemunho Eschwege (5) e o Dr. Sá Bittencourt (6). Este affirma terem sido fundidas nesta fabrica, entre outras peças

(1) Dr. José de Sá Bittencourt, loc. cit., pag. 607.

(2) Dr. José de Sá Bittencourt, loc. cit., pag. 608.

(3) Carta de 16 de maio de 1823, ao Cons.^o José Bonifacio de Andrada e Silva, Revista do Arquivo Publico Mineiro, vol. II, 1897, pag. 757.

(4) Officio de 9 de agosto de 1817.

(5) *Noticias e reflexões estadísticas*, etc. loc. cit., pag. 758.

(6) Loc. cit., pag. 608.

« bigornas, aguilhoens, almofarizes, alguns tambores e « outros vasos muito grosseiros, pela falta de operarios, « moldadores peritos, e frascos proprios para as ditas « obras ».

A ser exacta a versão acima referida, como acreditamos, affirmada por ditas testemunhas contestes de tanto valor, pôde se dizer sem receios de erro que a esses dous homens cabe a gloria de pela primeira vez terem produzido industrialmente fonte em Minas, pois a tentativa falha do intendente Camara foi o que já deixamos esboçado.

Ao ser escripto o trabalho de Eschwege sobre a estatistica da capitania em 1822, destacavam-se em Minas as seguintes fabricas de ferro: Congonhas do Campo, morro do Pilar, as forjas de Manoel Gomes de Gouveia e de seu cunhado Lucas José Soares de Gouveia, a do coronel Matta no Girão, a do Capanema, e um nucleo de pequenas usinas em torno da Itabira de Matto-Dentro. Entre ellas uma existia com machina de furar, o que permittio annexar-se á ferraria uma officina tosca de armeiro. Além destas existiam disseminadas, principalmente na comarca do Serro, numerosas forjas de importancia menor.

Monlevade foi pouco e pouco captando as sympathias dos mineiros com quem convivia, que o recommendaram a José Bonifacio, então ministro, como homem capaz de continuar os trabalhos de meneio da galena do Abaeté, iniciados por Eschwege, em que o governo do Principe Regente não tinha querido proseguir. O engenheiro allemão já tinha voltado para Portugal, e continuava no desempenho de serviços officiaes nas fabricas de ferro do Reino.

Ao voltar desta missão scientifica em 1825, occorreo ao professional francez montar na região de Itabira uma forja para extrahir ferro pelo processo directo, ordinariamente appellidado de catalão.

A usina de S. Miguel de Piracicaba só manteve esse methodo de trabalho emquanto foi vivo o seu fundador.

Depois da morte de F. de Monlevade, o estabelecimento atravessou um periodo de franca decadencia, e, quando quizeram reorganisa-lo, já se tinha perdido aquella habilidade especial, o *tour de main* que exige o processo catalão.

Foi necessario recorrer a um fundidor italiano, occupado em estabelecer forjas em Minas, em que se usava de methodo similhante ao catalão, conhecido pelo nome de seu palz de origem. Sobre as ruínas dos fornos construidos por Monlevade ergueo-se, pois, uma forja italiana.

Houve uma tentativa, em 1828, de introduzir-se em Gongo-Socco um systema curioso de fusão reductiva em um forno de 16 pés de altura por 28 pollegadas em quadro no bucho. O auctor desta experiencia, um Sr. Baird, a quem parece terem faltado os necessarios conhecimentos technicos do assumpto, com similhante aparelho fez jús apenas a uma critica cruel por parte de Eschwege (7).

Ficaram, portanto, após o desaparecimento de Camara, Eschwege e Monlevade, dous methodos de preparação directa do ferro em presença um do outro: o italiano e o dos cadinhos.

Não cabe a esta parte de nosso estudo entrar na analyse detalhada desses processos. Basta dizer que para o methodo dos cadinhos, mais simples, ao alcance de intelligencias rudimentares de escravos negros, era mais facil encontrar pessoal.

Para o outro, que exigia certa aprendizagem, era necessario possuir escravos peritos em fundições, mais caros, portanto, cousa que só podiam obter os proprietarios de forjas mais abastados.

Em 1864, o presidente da provincia, conselheiro João Chrispiniano Soares, citava a existencia de 120 ferrarias.

Em uma viagem de estudos, feita em 1879 pelo Dr. Joaquim Candido da Costa Sena, na zona do Piracicaba,

(7) *Pluto*, pags. 580-582.

de Itabira, do morro de Gaspar Soares e da Conceição do Serro, teve esse profissional ensejo de visitar ou de colher noticias de 30 fabricas: sete usavam o processo italiano, e as vinte e tres restantes serviam-se de cadinhos (8).

A mesma preponderancia é notada pelo Dr. A. de Bovet em um estudo sobre o ouro e o ferro de Minas Geraes (9): avaliou em 75 o numero total de fogos siderurgicos da provincia em 1883, dos quaes um quinto apenas era de forjas italianas.

O fallecido professor da Escola de minas de Ouro Preto, Dr. Paul Ferrand, calculava em 1894 em cem o numero de forjas dos dous typos na zona da serra do Espinhaço, e a lista dos remetentes de productos de ferro deste Estado á exposição mineira e metallurgica do Chile naquelle anno, accusava ao lado de quarenta e uma usinas de cadinhos, sete, apenas, que empregavam o outro methodo (10).

Concluc-se facilmente desta resenha que não houvera progresso nos processos directos empregados em Minas. O que elles foram em 1830, eram ainda sessenta annos mais tarde, quando appareceram as tentativas de 1893, de que breve trataremos. Poder-se-ia mesmo dizer ter havido retrogradação quanto á usina de Monlevade, onde o methodo catalão, abandonado por impericia dos operarios, cedeo o logar á variante italiana:

Só um ponto revelava notavel incremento: apezar do desenvolvimento das vias ferreas que levavam para zonas cada vez mais interiores do Estado ferro importado, por preços inferiores aos da produção local, e com a superioridade do producto manufacturado sobre o metal em barras, ainda assim o numero de pequenas usinas cresceo progressivamente até 1894. Nem contradiz essa affirmativa

(8) Annaes da Escola de minas, vol. I.

(9) Id., vol. II, pag. 51.

(10) Revista Industrial de Minas Geraes, anno I, n. 5, pag. 100.

a estatística de 1864, que se refere a toda a provincia, quando as demais dizem respeito sómente á zona entre Ouro Preto e Diamantina.

IX. — Ypanema, phase moderna

Não se notava o mesmo progresso auspicioso nos estabelecimentos onde o ferro se obtinha pelo methodo dos fornos altos.

A fabrica do morro do Pilar, a bem dizer, nunca tinha produzido fonte do ponto de vista industrial.

O forno alto do Caeté, erigido por Monlevade, apagára seus fogos.

Restava unicamente Ypanema, testemunha solitaria, no Brasil inteiro, dos processos indirectos, com as operações subsequentes de refino da fonte produzida.

Varnhagen, magoado com as provas de diminuição de confiança por parte do governo provisório de S. Paulo, pediu sua demissão, a 30 de julho, de 1821, por um officio em que declarava « E fallando a V. Ex^{as}. como devo, direi sem « reserva que logares de alguma authoridade publica, no estado presente das cousas, não devem ser occupados por « estrangeiros ». Nesse mesmo documento indicou á junta qual deveria ser seu substituto, obedecendo assim ao que esta determinára em officio de 26 do mesmo mez; os nomes lembrados foram o do capitão Abreu, do trem de S. Paulo, e o do antigo escrivão da fabrica Antonio Xavier Ferreira, ambos praticos no serviço do forno-alto.

Nenhum delles foi nomeado. O governo provisório escolheu o 1º tenente Rufino José Felizardo e Costa; sobralheiam outras qualidades, não possuia, porém, a de conhecer praticamente o modo de dirigir uma usina de fundição.

Daqui datam os primeiros symptomas de decadencia da fabrica remodelada por Varnhagen.

Desde Rufino José Felizardo e Costa (1821-1824) auxiliado pela colonia de fundidores allemães, que Varnhagen mandára buscar com instrucções precisas para seu recrutamento, até a administração de Antonio Xavier Ferreira (1824-1834), não foi muito sensível a queda, que se acelerou nos ultimos tempos dessa directoria. A Regencia nomeou o coronel João Florencio Pereira e o major João Bloem para inspecionarem a fabrica. Em 1836, este ultimo era promovido á chefia do estabelecimento, cuja reorganisação levou effeito com inteiro exito. Preso em 1842, por ter-se envolvido no movimento commandado pelo brigadeiro Raphael Tobias, foi dispensado da directoria.

Seguiram-se então em dezoito annos, de 1842 a 1860, as administrações do coronel Antonio Manoel de Mello, barão de Itapicurú-Mirim, do major Dr. Joaquim José de Oliveira, do general Ricardo José Gomes Jardim, do conselheiro Dr. Francisco Antonio Raposo e do major João Pedro de Lima da Fonseca Guttierres. Todos esses officiaes padeciam do mesmo achaque: incompetencia para a direcção de uma usina metallurgica. Não admira, portanto, que o governo mandasse fechar a fabrica, resolvendo abrir outra em Matto Grosso, sob a direcção do engenheiro Rodolpho Vanheldt.

Por occasião da guerra do Paraguay determinou-se annullar esse plano, pela impossibilidade de se dispôr então da navegação do rio, e restaurar o trabalho em Ypanema sob as vistas do então capitão de engenheiros, Dr. Joaquim de Sousa Mursa, cuja direcção, apesar de seus defeitos technicos numerosos, ainda representa o periodo aureo do estabelecimento de Ypanema (1).

Deram-se, entretanto, mesmo nesse periodo, factos que bem demonstram quão ignorada no Brasil andava a metallurgia do ferro.

(1) *Memoria sobre a fabrica de ferro de S. João de Ypanema*, por Leandro Dupré, *Annaes da Escola de minas*. Vol. IV, 1883, pag. 51.

Não entra no plano de um esboço rapido como este narrar por miúdo todos os erros. Já o fizemos em outro lugar (2).

Deve, entretanto, ser salientado aqui que os estudos sobre a composição dos minerios e do fundente, a investigação geologica da região, a analyse metallurgica dos productos e dos processos, emfim todas as condições existenciaes para uma usina siderurgica, cousa banal para qualquer metallurgista de ultima plana, tudo era ignorado em Ypanema ou sómente conhecido por trabalhos alheios.

Assim a existencia de titanio no minerio foi revelada pelos laboratorios da Escola de minas de Ouro Preto; a presença de phosphoro foi denunciada em 1891, quando o eminente professor F. Gautier, em visita áquelle logar, vio nas barras de aço cementado as tão características *criques*; a geologia local deve-se ao professor Orville Derby; os dados estatísticos mais perfeitos sobre o andamento dos fornos e demais aparelhos encontram-se nas memorias dos engenheiros formados em Ouro Preto, e assim por deante. Até a escripturação da fabrica andava errada, não diremos propositalmente, mas de modo a fazer figurar lucros, ou attenuar *deficits*, contra a evidencia dos factos.

Não insistiremos sobre essas fraquezas technicas, desoladoras para a comprehensão que revelaram da noção do dever em materia de serviço publico; nem alludiremos sinão *pro memoria* ao plano delirante de estabelecer-se ali uma usina de refino Bessemer, pelo typo allemão da *Grossbessemerei*, quando, dando aos fornos altos o maximo de sua producção e ás retortas refinadoras o minimo della, estava verificado que em dous dias se transformaria em aço toda a fonte produzida pelo forno em um anno.

O Dr. Mursa praticamente tinha chegado a obter um bom rendimento metallurgico do seu forno alto. Em estudos

(2) *A fabrica de ferro de S. João de Ypanema*, por J. P. Calogoras, Revista Brasileira, vol. de 1895.

do auctor deste parecer ficou demonstrado que a utilização do oxydo tinha attingido a 96 % do ferro que elle continha. Os processos empregados eram dispendiosos, mas certos defeitos do minerio tinham sido vantajosamente combatidos. Quando em 1892 (3) voltou a fabrica a pertencer ao ministerio da guerra, do qual fôra separada em 1878 para ser subordinada ao da agricultura, logo se previo ficariam aggravadas as condições desfavoraveis de funcionamento da usina, já deixada, por ter sido removido para outro posto o general Mursa.

Realizaram-se as previsões. A incompetencia do novo pessoal director não podia ser supprida por sua boa vontade. As escorias do alto forno já não corriam fluidas: vinham arrancadas a gancho do seio do cadinho. Os *deficits* augmentavam de modo notavel, a produção baixou de tres toneladas diarias a duas apenas, e os productos, cada vez mais impuros, cada vez eram menos acceitos pelos consumidores.

Então o Congresso Nacional, ouvindo o parecer do senador Ramiro Barcellos, que alludio aos trabalhos do obscuro auctor deste parecer, resolveo mandar fechar a usina em fins de 1895, dando razão á ultima palavra dita sobre este assumpto pelo illustre metallurgista F. Gautier: « *Ypanema est généralement mal connu au Brésil; il ne vit que de la légende officielle et n'est susceptible d'aucun développement sérieux* » (4).

O custo desta fabrica não se conhece, por ter sido pesadamente feita a sua escripturação.

Dados sobre o custeio é tambem difficil conhecer e interpretar, taes a escassez com que sempre foram ministrados, e a irregularidade com que se lançaram nos livros as varias parcelas da despeza. Assim o valor da fonte refinada figurava correntemente duas vezes nas contas — a

(3) Lei n. 39 A de 30 de janeiro de 1892.

(4) Revista Industrial de Minas Geraes, anno I, n. 8, pag. 193.

primeira, como valor produzido pelo forno alto; a segunda, por não ser deduzida do valor do ferro obtido pelo refino.

Os numeros conhecidos e confessados nos relatorios officiaes são os seguintes para os ultimos annos de existencia da mina, representativos de *deficit* :

1888.	25:802\$077
1889.	22:680\$000
1890 (5).	?
1891.	?
1892.	87:778\$035
1893.	132:134\$603
1894.	164:961\$914
1895 (até novembro) . . .	142:011\$384
	<hr/>
	575:368\$013

Si fizermos a esse total a correccão da duplicata do valor da fonte refinada, chegaremos a um *deficit* de cerca de 750:000\$ para os ultimos oito annos em que Ypanema produziu ferro.

X. — Modernas tentativas particulares

Ao lado do insucesso das tentativas officiaes, ia pouco a pouco creando alento a iniciativa individual.

O problema siderurgico estava sendo estudado com mais proficiencia technica e economica pela Escola de minas de Ouro Preto. Lentes e alumnos á porfia indagavam das condições em que se tinham desenvolvido as pequenas fabricas mineiras; preparava-se o advento da solução pelo estudo systematico, aprofundado e consciencioso de todos os termos da equação economica do ferro.

(5) Não ha dados financeiros publicados quanto a este exercicio nem quanto ao immediato.

Em prazo curto o material reunido foi bastante vasto para permittir que um dos lentes, o Dr. Arthur Thiré, propuzesse em 1884 o plano de uma usina onde se empregasse o methodo indirecto.

Continuando os trabalhos de investigação e a propagação, poudese pensar em realizar este projecto. Em 1888, já estando a estrada de ferro D. Pedro II, hoje Central do Brasil, além de Itabira do Campo, um grupo de industriaes, composto dos Srs. Joseph Gerspacher, Dr. Amaro da Silveira e Carlos da Costa Wigg, metteo mãos á obra para construir, não o primeiro, o segundo forno alto de Minas devido á iniciativa particular (1).

O local escolhido para esse tentamen foi um ponto ao sopé do pico da Itabira, immensa mole de minerio de ferro, á margem do rio Itabira; a fabrica denominou-se usina Esperança. O forno, construído com nove metros de altura era projectado para uma producção de quatro toneladas diarias com o aquecimento do ar insuflado; osmelhoramentos trazidos mais tarde pelo seu director Ferdinand Gautier elevaram a seis toneladas o peso fornecido diariamente.

Em 1881 a Companhia Nacional de Forjas e Estaleiros adquirio o immovel, e depois de algum tempo collocou á frente de sua administração aquelle eminente metallurgista que aperfeçoou muito as condições anteriores de funcionamento dos aparelhos.

Mais tarde, após o desmancho das emprezas formadas no periodo de 1889-1891, foi á praça o acervo da Forjas e Estaleiros, e a usina arrematada por uma firma Leandro & Queiroz, que, mais tarde, se dissolveo, ficando unicamente a cargo do Dr. J. Queiroz. Sob a direcção deste continuam os trabalhos.

(1) Neste ponto rectificamos uma asserção do fallecido professor Paul Ferrand, na *Revista Industrial de Minas Geraes*, attribuindo a esta usina o merito de ser o primeiro forno alto construído por iniciativa particular. Pelo que atraz deixámos dito, verifica-so que esse titulo cabe ao forno de Monlevade em Caeté.

Os antigos fundadores da Esperança foram crear novo centro industrial em Miguel Burnier, exactamente no entroncamento da linha do Centro com o ramal de Ouro Preto da E. F. Central.

Iniciado em 1892, inaugurou-se o forno a 14 de outubro de 1893. Após varios periodos de actividade e falha causada pela exploração preponderante de jazidas de manganez no mesmo local, pertencentes aos donos do alto forno, continuam hoje seus trabalhos de fundição, não no forno alto, e sim no *cubilot*. A usina passou a propriedade exclusiva do Sr. Carlos da Costa Wigg. O aparelho tem 10 metros de altura, com 2^m,20 de diametro no bucho e 1^m,50 na bocca, recebendo por tres algaravizes ar soprado a 200° de temperatura, e com a pressão de 1^m,50 d'água.

Ambos os estabelecimentos estão funcionando, embora de modos diversos, e póde se avaliar em duas mil e cem toneladas annuaes a sua producção. Nenhum auxilio lhes é dado pela administração publica, além de uma tarifa reduzida para seus productos e para o combustível a recber de pontos mais afastados da linha.

Longe de encontrar nos governos a coadjuvação intuitiva e espontanea a uma industria necessaria como esta para o desenvolvimento nacional, as usinas teem sido obrigadas a travar lueta com a estreiteza de vistas de directores economicos de nossa terra, a cuja myopia tem escapado a importancia capital do problema siderurgico.

Apezar de todos os obices, as fabricas teem continuado a fundir, isto é teem prosperado. Só esperam para se desenvolver chegue ao poder alguém capaz de permittir o livre broto da energia latente que nellas reside, e o crescimento desimpedido do germen fecundo que representam.

Do mesmo modo, houve em 1893 um esforço por melhorar as forjas onde eram empregados os methodos directos. E ainda á Companhia Nacional de Forjas e Estaleiros se deve o progresso.

A antiga fabrica de Monlevade, perto de S. Miguel de Piracicaba, já não usava o processo catalão, substituído pela variante italiana, quando em 1892 se vendeo aquella empreza.

Seu novo director, o Dr. Francisco de Monlevade, tratou de introduzir melhoramentos que apurassem mais elevado rendimento economico das installações.

Abandonou o antigo local, approximou-se do rio Piracicaba, do qual derivou força motriz no valor de seiscentos cavallos; com ella movimentou um ventilador para os novos fornos e um trem de laminadores; finalmente adoptou a variante americana do systema catalão para o preparo do ferro, e um martello-pilão rendeo os antigos malhos, movidos por motor hydraulico.

O novo processo empregado, o *bloomary*, permittio com dous fornos apenas (dos cinco que foram planejados) elevar de 500 a 2.000 kilogrammas de ferro em barras a producção diaria da fabrica.

Para isso muito concorreo o grupamento dos apparelhos, a adopção do aquecimento do ar e a maior rapidez no espichamento das lupas no laminador, e não no malho. O martello-pilão, mais rapido tambem, serve sómente para esbravejar as bolas sahidas do forno, e para expurgar de escorias a lupa formada.

Outras machinas accessorias transformam em productos manufacturados (enxadas, pregos, machados, feraduras, etc.) as barras de metal.

Esta usina, admiravelmente situada, teria abastecido toda a zona central de Minas, si não cessasse de funcionar pela fallencia da Companhia Forjas e Estaleiros.

Sua producção, quando parou em fins de 1897, com quatro fornos em actividade, de cinco que devia possuir, era de tres a quatro toneladas diarias ou 900 a 1.200 toneladas por anno.

Servio de exemplo esta fabrica á fundação de outra do mesmo typo no arraial de Santa Rita Durão, no municipio

de Mariana, projectada e construida em menos de anno pelo Dr. Ernesto Betim Paes Leme, em 1893, por conta de uma associação de que faziam parte elle proprio, o coronel João Gualberto Martins da Costa e José Gomes de Almeida Colla.

Dous eram os fornos; em vez de martello pilão havia um malho movido por uma roda d'agua; ao ventilador substituia uma trompa hydraulica.

Com um só forno em actividade chegavam a obter, por dia de 24 horas, 920 kilogrammas de ferro em barras.

Poucos mezes funcionou esta usina; em fins de 1894 estavam apagados os seus fogos.

Ambas empregavam processos de grande vantagem para a industria siderurgica da zona central do Brasil, e é profundamente deploravel a cessação de seus trabalhos.

Foi por alguns attribuida esta suspensão dos serviços á impossibilidade de lutar com os preços do material importado, nos mercados do littoral, e em um estudo sobre *A Metallurgia do ferro em Minas* (2), o Dr. Clodomiro de Oliveira defende essa these, a ponto de dizer que influio para esse resultado a falta de meios de transporte por via ferrea.

Achamos pouco probante a explicação, como mais tarde procuraremos demonstrar, e antes acreditamos ter sido o facto lamentavel devido á falta de recursos pecuniarios, que motivou a quebra da Companhia de Forjas e Estaleiros, arrastando em sua queda a fabrica de Monlevade. A mesma falta impedio a formação de um capital de movimento sufficiente para fazer face ás immobilisações e aos salarios de mais elevado numero de empregados, no caso da usina união em Santa Rita Durão.

(2) *Anuacs da Escola de minas*, vol. 5º, 1902.

Parece-nos facil a solução do problema em ambos os casos, e dependente, apenas e tão sómente, de capital bastante diminuto.

A situação actual da siderurgia no Brasil é pois esta: dous fornos allos, dos quaes um só em actividade, produzindo annualmente 2.100 a 2.200 toneladas de fonte e um certo numero de forjas preparando o ferro por methodos directos, no maximo umas 100 fabricas dando umas 2.000 toneladas de ferro em barras. E' ainda muito atrazo para um paiz que dispõe das jazidas ferriferas que temos, mesmo apezar da grande carencia de combustivel que caracteriza nosso meio como productor do metal.

Durante o periodo colonial todo até á regencia de D. João, a regra seguida nas capitancias mineiras fõra afastar os esforços dos habitantes do Brasil de qualquer industria que não a extracção do ouro ou dos diamantes.

Veio D. João e deo inicio a uma politica economica nova, francamente animadora da industria siderurgica que elle queria fundar e que fundou.

Ao sahir da America, legou o Rei ao principe D. Pedro uma situação intrincadissima, da qual surgio a Independencia.

Em meio das luctas pela expulsão das tropas metropolitanas, dos trabalhos pela organisação do Imperio, e seu reconhecimento pelas potencias estrangeiras, não havia margem para cogitações de pura economia tendentes a implantar uma nova fonte de riqueza no paiz. Accrescia ás demais difficuldades o facto de estar o Brasil sem meios facéis e economicos de communicacção, essenciaes para a diffusão de productos que se elaboravam a muitas dezenas de legoas dos mercados do littoral. Coincidio com a proclamação da Independencia voltarem para a Europa dous dos tres homens capazes de dirigir a evolução da siderurgia

entre nós, Eschwege, partidario das pequenas usinas, e Varnhagen, que admittia a possibilidade de coexistirem estas com uma ou duas fabricas de porte maior, para o preparo da fonte.

Desses mestres, cujos serviços, embora geralmente desconhecidos, nem por isso deixam de figurar entre os mais relevantes de que o Brasil é devedor, o terceiro era Monlevade. Successivamente fundou um alto forno que não durou dez annos, e a forja catalã de S. Miguel de Piracicaba. Não pode, entretanto, formar escola, tanto pelo meio onde trabalhou, como pela indifferença com que eram recebidos seus esforços.

De que viveo, portanto, a siderurgia brasileira até 1870? Tão sómente do impulso adquirido sob a poderosa e intelligente acção de D. João VI e de seus ministros.

Após a guerra do Paraguay começou a agitar-se, fóra do circulo das occupações estreitamente ligadas á pesquisa do ouro, o esforço daquelles cujo intuito era aproveitar melhor e mais completamente as riquezas naturaes do nosso sólo. A este escopo superior, perfeitamente representado pelo brasileiro illustre que foi D. Pedro II, deve-se a já tardia execução da lei de 1832, creadora da Escola profissional de minas, que só por decreto de 6 de novembro de 1875 entrou em via de realisação pratica. Germinou a semente e em breve fructificou a arvore, plantada em hora abençoada.

Este novo impulso, não foi seguido de outros auxilios. Não se procurou devassar o nosso territorio para lhe valorizar as jazidas. Aos governos não occorreo velar pelo desenvolvimento pratico da metallurgia do ferro que vinha despontando no quadro da actividade industrial de nossos patricios.

Em Ypanema, padrão de nossa siderurgia official, continuaram a imperar a rotina e os velhos processos de indifferença em materia de serviço publico, e o progresso se traduzia pela retrogradação.

Aos esforços tão louváveis da industria particular, que nenhum favor pede ao Estado sinão o permittir-lhe desenvolver-se e não cerrar ouvidos a suas justas reclamações pela existencia de um mercado interno sem se alterarem as normas actuaes de taxaço alfandegaria ; a esses esforços tem respondido a acção governamental com a mais profunda indifferença, com uma lethargia que faz pensar achar-se o Brasil em um planeta especial, que não a Terra onde cada vez mais acirrada e forte se patenteia a concurrencia mundial.

Cream-lhe obices pelas tarifas de transporte para as materias primas, e para os productos exportados. Trazem-lhe difficuldades pela ganancia fiscal. Negam-lhe liberdade de movimentos e a possibilidade de produzir mais barato, fechando-lhe, quer systematicamente, quer por ignorancia profunda dos phenomenos, ou inercia indesculpavel na torrente dos factos economicos, o accesso preferencial dos mercados de que dispõe, — entre quantos erros commettidos quiça o mais grave.

Não póde perdurar essa situação. Os erros em que seguidamente se tem reincidido serão corrigidos em futuro, que para bem da nossa Patria almejamos proximo. E dia ha de vir em que a Historia julgará severamente os governos que, podendo ter auxiliado o surto da siderurgia no Brasil, não cumpriram seu dever em apressar o advento de nossa independencia economica quanto a este elemento basico de todo progresso estavel.

The first part of the history of the
kingdom of England is divided into
three periods. The first is the
Saxon period, the second is the
Norman period, and the third is
the English period. The Saxon
period is the most ancient, and
the Norman period is the most
modern. The English period is
the most interesting, and the
most important.

The Saxon period is the most
ancient, and the Norman period
is the most modern. The English
period is the most interesting,
and the most important. The
Saxon period is the most
ancient, and the Norman period
is the most modern. The English
period is the most interesting,
and the most important.

The Saxon period is the most
ancient, and the Norman period
is the most modern. The English
period is the most interesting,
and the most important. The
Saxon period is the most
ancient, and the Norman period
is the most modern. The English
period is the most interesting,
and the most important.

§ 2.º — GEOLOGIA

Não existem ainda estudos geraes sobre a geologia do Brasil, nem especiaes sobre as zonas dos minerios de ferro, para que se possa esboçar definitivamente o modo por que se apresentam, sua formação, suas relações geneticas com as rochas da região.

O que, por agora, existe feito é uma serie de trabalhos de detalhe sobre depositos determinados, cujas conclusões, por indução, se teem generalizado para outros. Ha probabilidade de terem sido exactas as inferencias, mas depende a affirmação definitiva de pesquisas que ainda se não fizeram.

Para se poder chegar a resultados praticos, a primeira precaução a tomar é bem definir o que se deva considerar como minerio de ferro no Brasil, em meio dos numerosos compostos naturaes em que predomina esse metal.

Entre os mineraes mais frequentes onde o ferro se encontra com porcentagem notavel, poderiamos citar no Brasil a pyrite marcial, o mispickel, a pyrrhotina, o magnetito, o oligisto, o martito, o ilmenito, o limonito, a siderose, a scorodita e alguns productos de alteração, além de misturas de oxydos entre si e com compostos binarios do manganez.

Metallurgicamente falando, só se podem considerar minerios estas misturas, o magnetito, o oligisto, e um producto de alteração — a canga, ou tapanhoacanga.

Em outros paizes ainda se poderia ajuntar a essa lista a siderose e o limonito. Não no Brasil, porém, onde o carbonato de ferro em grandes massas susceptiveis de

serem lavradas não tem apparecido, e onde a inferioridade normal do limonito é ainda relativamente muito mais sensível pela abundancia de minerios melhores de mais facil meneio.

Os outros mineraes, entretanto, apresentam-se em condições interessantes, não sómente para fins de sciencia pura como para aproveitamento industrial quanto a alguns de entre elles.

Assim a *pyrite marcial*, bisulfureto de ferro amarello côr de latão, é muito frequente em vieiros nos terrenos cristallinos e metamorphicos de Minas e Goyaz. Em muitas lavras acompanha o ouro, como já vimos.

Seu alto teor em enxofre, 53,3 % no mineral puro, tem sido aproveitado em varios logares como fonte de producção deste metalloide. Não é difficil, é mesmo provavel, que entre nós com o correr dos tempos e á medida que se aperfeiçoar nosso apparelhamento industrial, o mesmo facto se reproduza. Nenhuma industria, quer directa, quer indirectamente, pôde prescindir de acido sulfurico; importo-lo ainda, embora já o fabriquem em pequena escala no Rio de Janeiro com enxofre vindo da Sicilia.

Será para nós progresso podermos extrahir-o de pyrites. Já em 1803 isto aconselhava o Dr. José Vieira Couto, em sua *Memoria sobre as nitreiras naturaes e artificiaes do Monte Rorigo*, resultado da commissão de que o incumbira D. Rodrigo de Sousa Coutinho, lembrando haver grande utilidade em explorar vieiros auríferos pyritosos, tendo pouco ouro, para delles extrahir aquelle elemento.

O *mispickel* e seu producto de oxydação a *scorodita*, são um arsenio-sulfureto o primeiro e um arseniato de ferro o segundo; o sulfato de ferro, que pela oxydação se forma, é lavado pelas aguas e separado da *scorodita* por differença de solubilidade.

Nenhum valor tem estes individuos mineralogicos para a industria do ferro; tom-no, e grande, como indicio da

presença do ouro nas lavras de Minas Geraes, pois em diversas acha-se o metal precioso em porções muito mais avultadas nos buchos dos vieiros onde abunda mispickel.

A *pyrrhotina* é um sulfureto correspondendo á formula do oxydo magnetico de ferro, isto é, $Fe^3 S^2$, mais exactamente variando entre FeS e $Fe^2 S^3$ e, como o magnetito, polarisada por vezes. Morro-Velho tem fornecido admiraveis amostras, das quaes uma, medindo 0^m,18, figura nas collecções da Escola de minas de Paris.

O *martito* é um sesquioxydo de ferro cristallizado no systema cubico, o que o distingue do oligisto que tem formula igual mas cristalliza no rhomboedro. Variam as opiniões sobre essa divergencia de formas, acreditando alguns tratar-se de um verdadeiro dimorphismo do oxydo de ferro; dizendo outros que se trata de um caso de decomposição das pyrites cubicas, e havendo ainda quem sustente que se trata de uma pseudomorphose do oligisto em magnetito.

Muito frequente, embora, nos terrenos centraes do planalto brasileiro, não apresenta valor industrial.

Não succede o mesmo ao *ilmenito*, ferro titanado, que se encontra abundantemente como elemento detritico de rochas basicas em quasi todo o Brasil. Isola-se em seixos maiores nos residuos, lavados pelos rios, das alluviões diamantíferas. Ainda não foi aproveitado entre nós.

Outros compostos existem, de alto valor metallurgico em outros paizes, que o não tem nenhum neste. Em taes condições estão a *siderose* e o *ilmonito*.

A primeira é um carbonato de ferro, cristallizado no rhomboedro, contendo, quando puro, 48 % de metal; na pratica, porém, não tem sinão 30 a 40 %.

Não se tem encontrado este mineral até hoje sinão como elemento de interesse mineralogico: em varias lavras de ouro a siderose existe nos vieiros formando o revestimento de geodos, ou mesmo, em certos pontos, a propria massa do enchimento da fractura.

Nunca se achou, porém, até a presente data em massas bastante volumosas que auctorizem a exploração. E' pois, por emquanto, uma especie mineral desvaliosa do ponto de vista industrial. Não acontece o mesmo em outros paizes como a Inglaterra, os Estados Unidos e a França, por exemplo, onde o ferro spathico figura em camadas no terreno do lias médio e no carbonifero.

Esta classe de minerios tende a desaparecer pela preferencia dada a outros mais baratos e mais abundantes; só excepcionalmente continua o aproveitamento dos carbonatos, justificado tão sómente por considerações de ordem local.

Nos Estados Unidos, para citarmos um exemplo, a extracção baixou entre 1880 e 1894 de 823.471 *long tons* (equivalentes a 836.646 toneladas metricas) a 87.278 (equivalentes a 88.644 toneladas metricas). Na Inglaterra mais de metade da producção de minerios de ferro é representada pelo carbonato.

O *limonito* é um sesquioxido de ferro hidratado amorpho que, em alguns paizes, forma extensissimas jazidas correntemente lavradas. No Brasil, porém, onde este mineral se acha tambem, a superabundancia de minerios superiores faz com que elle seja posto á margem. Em outras regiões menos ricamente providas de oxydos ferruginosos, o limonito representa elemento de valor no cubo de minerios extrahidos. Na Inglaterra, um quinto da extracção total é constituido por esse mineral. Na Hespanha, as minas celebres de Bilbao exportam grande parte de seu producto sob essa forma e é a variedade que no local chamam o Rubio; as minas de Almeria estão no mesmo caso. Na Allemanha, em 1888, 82 % do minerio produzido era a hematita parda ou limonito. Na Russia a porcentagem era de 40 %. Nos Estados Unidos, de 1880 a 1894, a porcentagem baixou de 27 % a 13 %, e continúa a diminuir pelo grande desenvolvimento dado á

extracção dos depositos de primeira ordem da região dos lagos.

Rapidamente passados em revista esses compostos que não interessam, no estado actual de nossos conhecimentos, o futuro da siderurgia em nossa terra, consideremos os minerios susceptiveis de larga exploração industrial.

O mais rico em metal é o *magnetito*, ou oxydo magnetico, que contém até 72,4 % de ferro. Com frequência encontra-se cristallizado em formas derivadas do cubo ; seu aspecto é negro e brilhante ; actua sempre sobre a agulha imantada, sendo por vezes polar.

Embora muito rico como minerio, apresenta frequentemente substancias extranhas, como o titanio. O enxofre e o phosphoro não são abundantes. Entre outras analyses de compostos deste genero que podemos citar, apontaremos as seguintes :

Análises de minérios de ferro, com magnetito predominante

Composição	I	II	III	IV	V (a)	VI (a)	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Oxydo magnetico de ferro.	75,060	74,022	63,830	75,020	15,95	20,47	92,93	95,15	83,60	74,30	52,00	60,50
Sesquioxydo de ferro	—	23,202	31,720	23,980	74,08	60,83	—	—	—	—	—	23,18
Acido titanico	—	—	—	—	3,50	vestiga.	—	—	16,00	20,00	6,00	11,27
Alumina.	20,500	0,757	1,020	—	1,20	1,07	1,30	—	—	—	—	—
Magnesia	4,320	—	—	—	0,54	0,36	1,44	—	1,00	1,00	5,00	—
Oxydo de manganez.	—	—	0,710	—	1,51	—	—	—	traços	traços	traços	—
Quartzo e silica	—	1,623	1,120	0,500	1,00	5,25	1,20	1,700	traços	5,60	35,50	2,29
Cal	—	—	0,140	—	S	0,01	—	—	traços	traços	0,30	—
Acido phosphorico	—	—	—	—	0,25	0,12	—	0,75	—	—	—	—
Perda ao fogo	—	0,300	1,140	—	0,30	2,23	0,10	—	—	—	—	1100,20
Total.	90,900	100,210	90,990	90,500	90,20	90,95	99,07	97,60	101,80	101,50	99,40	100,58
Ferro metallico	54,360	62,860	63,300	70,000	61,03	61,75	67,29	68,90	60,52	53,50	37,05	62,14

OBSERVAÇÕES — A analyse I refere-se ao magnetito de Jacupirangulha, e foi feita pelo Dr. C. T. Magalhães; a de n. II refere-se ao magnetito da Serra do Presidio (Minas) e é citada pelo Dr. P. Ferrand (Revista Industrial, anno 1, pag. 103); a de n. III é de uma mistura natural de oxydos do Gandarela (Minas) e é citada pelos Drs. Prates e Guimarães (Revista Industrial, anno 1, pag. 49); a de n. IV é uma mistura natural de oxydos do Pic de Itabira, e foi feita pelo Dr. Biot (citada pelo Dr. Clodomiro de Oliveira, Anuaes da E. de Minas, p. 5); as de n. V, VI e VII, foram feitas pelo Dr. C. T. de Magalhães (legato de analyses da E. de Minas do O. Preto) e referem-se a 1.ª ao minério de Ypanema ustulado a 2.ª ao minério pobre do mesmo lugar, e a 3.ª a um magnetito cristallizado proveniente do E. de S. Paulo; a de n. VIII é do Dr. Biot e refere-se a um magnetito muito denso de Miguel Burnier (M. Geraes). As analyses IX, X e XI são da Escola de Minas do Paris, e referem-se ao minério de Jacupiranga (S. Paulo). A analyse XII é deduzida da do Dr. Dafort (Campinas) e refere-se a um magnetito de Catalão (Goyaz), citado no Relatório da Comissão do Planalto.

(a) Apesar de não predominar aqui o Fe³O₄, incluímos esta analyse neste quadro, tendo em vista as relações geneticas do minério.

Encontram-se esses minerios em varios pontos do Brasil. S. Paulo possui jazidas em Jacupiranguinha, em Ypanema. Em Minas Geraes são abundantes na serra do Presidio, á margem do Grahipú, em Bom Sucesso, perto de Snt'Anna de S. João Acima, Formiga, S. João Baptista da Oliveira, no Itambé, no Gandelaria, em Itabira do Campo, etc. Existem noticias de depositos analogos em Sergipe e Parahyba. Na Bahia acham-se em Copioba, na serra Branca, em Itiúba, em Monte-Santo, perto de Maragogipe e em outros logares.

Não costumam apresentar-se esses minerios sob o aspecto de rochas que occupem dezenas e dezenas de kilometros de extensão, como acontece ás jazidas de outro genero de mineraes de ferro. Em geral são accumulos de substancias restrictos em comprimento e largura, sem uma dessas dimensões praticamente illimitada, como se usa consideral-as na exploração das minas.

Parece depender isto do modo por que se formaram esses depositos, que lembram a genesis das rochas eruptivas, vindas de niveis profundos do sub-sólo, emquanto que as camadas interminas de outros oxydos ferricos rememoram ao contrario os precipitados abundantes em aguas pouco agitadas, filiando-se, por esta fórma, ás series sedimentarias.

Voltaremos a estes pontos, quando estudarmos as theorias sobre a formação dos minerios de ferro.

O *oligisto*, ou, quando em massas compactas, a *hematita*, sesquioxido de ferro cristallizado no rhomboedro, contém, quando puro, 70% de metal.

Este mineral encontra-se em individuos isolados, placas hexagonaes derivadas daquelle systema cristallino, em varias localidades do centro de Minas Geraes (S. Miguel de Piracaba, Patrocinio, Itabira, etc., etc). As differenças especificas no aspecto desse composto ferrifero justificam as varias denominações sob as quaes é conhecido, todas larga-

mente representadas no Brasil, como a hematita compacta, o ferro especular, o oligisto micáceo, o granular, etc.

Ligado a quartzo sob a fôrma de camadas, constitue o bem conhecido *itabirito*, no qual se encontram varios grãos de riqueza metallica, desde o quartzito com listas de oligisto, até a massa compacta de oxydo finô com muito pequena, ou mesmo nulla porcentagem de silica interes-tratificada. Este é o grande e inexaurivel reservatorio siderurgico do Brasil, capaz por si só de abastecer o mercado mundial por prazos incalculaveis de tempo, ainda que decuplicadas fossem as exigencias do consumo contemporaneo.

Para comproval-o podemos dizer que este minerio se estende desde o Sul da nossa terra até o Ceará.

Em Santa Catharina e no Paraná acha-se oligisto em varios pontos. Em S. Paulo tambem se encontra. No Rio de Janeiro consta existirem depositos em Angra dos Reis. No Espirito Santo, foram analysados itabiritos dos arredores do Cachoeiro do Itapemirim.

Na Bahia foram assignalados em Brejo-Grande, no rio Itahype, em Ilhéos, em Caetitê e outros pontos. No Ceará fala-se nas jazidas de Quixeramobim, da serra Azul, do Jaburú, do Arneirós, de Santa Quitéria, da Imperatriz, do Ipú, da Lagôa, da falda da serra do Araripe, do Itaúna, da Meruoca, da Bocaina, e especialmente as minas do Cangaty e do corrente do Salgado, junto á cidade de Lavras.

Mas acima de tudo estão as jazidas de Minas Geraes, de Goyaz e de Matto-Grosso.

As primeiras estendem-se com poucas interrupções pela serra do Espinhaço a fóra, desde as proximidades de Queluz até além da Diamantina, por uma extensão de 250 kilometros, no minimo. A E'ste encontram-se itabiritos até quasi o rio Doce; do Piracicaba o sólo nas estradas é o minerio de ferro pulverulento. A Oeste cessam os oxydos ao entrar-se no valle do S. Francisco,

mas reaparecem no alto rio das Velhas, na serra da Ajuda e na serra da Piedade, a Sudoeste na bacia do rio das Mortes e do rio Grande e na vertente occidental do proprio S. Francisco nos valles de seus affluentes como o Areado e o Abaeté.

A espessura das camadas de itabirito, quer compacto, quer friavel (quando toma o nome de *jacutinga*), é difficil de ser avaliada ; em Pitanguy, por exemplo, orça por cento e cincoenta a duzentos metros. Não se podem cubar os volumes immensos representados pelas suas assentadas imponentes.

Em um calculo, que o professor A. de Bovet, com inteira razão, acoimou de exageradamente baixo, o eminente fundador da Escola de minas, o Dr. H. Gorceix, avaliou em oito bilhões de toneladas os depositos que rodeiam a serra do Caraça.

Quer isto dizer que, adoptado para o consumo do minerio no momento actual o numero de 50 000.000 de toneladas, superior ao realmente gasto, o Caraça tão sómente poderia alimentar o mundo durante cento e sessenta annos.

Para avaliar-se o que isto quer dizer, basta lembrar que se trata de uma pequena fracção apenas dos depositos de Minas Geraes, e esta mesma avaliada em muito menos do que effectivamente contém.

O itabirito, muitas vezes friavel, soffreo profundas modificações sob o influxo das caudaes da era quaternaria. A erosão das camadas foi profunda ; trechos dos corpos de minerio eram violentamente arrastados pelas aguas para o fundo dos valles ; pedaços pequenos enchiam os intersticios entre os blocos mais volumosos ; as precipitações atmosphericas, carregadas de acido carbonico, agindo sobre os pontos mais alteraveis da rocha, carregavam-se de carbonatos de ferro (provavelmente bicarbonatos) pouco estaveis, que, ao contacto do ar, perdiam o excesso de acido carbonico, deixando um deposito de sesquioxido hydratado

que cimentava a brecha ferruginosa formada nos concs de dejecção das torrentes.

Nos valles amontoaram-se confusamente pedaços de itabirito, agglutinados por uma liga argilo-ferruginosa em um conglomerato extremamente tenaz, poroso e muito puro, que constitue o minerio de primeira ordem chamado *tapanhoacanga* ou, por abreviatura, *canga*.

Devido á grande densidade do oligisto, não podiam fazer-se para pontos muito afastados os transportes pelas aguas bravias das chuvas quaternarias. A obra de erosão e de cimentação posterior fazia-se, pois, sentir na propria encosta dos morros. E' facil de ver, porém, que a acção erosiva augmentava com a altura de queda da torrente, com sua força viva, portanto; e por isso muito mais perfeito e typico se nos apresenta o conglomerato no fundo dos valles do que á meia encosta ou nas chapadas dos altiplanos, onde a acção se exercia *in situ*, com transporte pequeno, quicá nullo.

Por este motivo nos altos dá-se mais uma cimentação das folhas do itabirito do que uma formação de brecha, e dahi o aspecto de maior adherencia e de laminagem notado na canga dos picos, por alguns observadores attribuido a uma pressão energica. Attribuímos-a ao pequeno deslocamento, si não á alteração *in situ* dos materiaes do primitivo quartzito ferrifero.

Na canga reaparecem os elementos constitutivos das rochas que lhe deram origem, e, por vezes, tambem os dos terrenos por sobre os quaes o transporte se fez: assim ahi encontramos magnetito, oxydos de manganez, fragmentos de schistos, etc., etc.

Cobrem extensões vastissimas os depositos desta rocha na zona central de Minas; sua possança é extremamente variavel, mas chega a vinte metros em alguns pontos.

Rocha moderna de *remaniement* dos elementos mine-raes preexistentes, apresenta a canga qualidades extra-

ordinarias para as necessidades da siderurgia em forno alto, e della com muita justiça diz o professor A. de Bovet « constituir um minerio excepcional, formado propositalmente « para satisfazer ás necessidades do tratamento metallurgico ».

Para poder avaliar-se o valor dos minerios brasileiros, damos, a seguir, algumas analyses typicas entre as muitas que teem sido feitas :

Análises de minerios de ferro, com

Composição	I	II (a)	III	IV	V	VI	VII	VIII
Sesquioxido de ferro . . .	44,03	1,830	51,60	84,90	81,80	93,445	99,00	90,801
Oxydo magnetico de ferro . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Peroxydo de manganez. . . .	48,10	57,441	30,20	0,20	0,17	0,055	—	Mn ² O ³ = 0,007
Protoxydo de manganez. . . .	—	—	3,43	—	—	—	—	—
Oxydo de cobre	—	0,328	—	—	—	—	—	—
Oxydo de nickel	—	0,305	—	—	—	—	—	—
Oxydo de zinco	—	—	0,20	—	—	—	—	—
Acido phosphorico	0,21	traços	0,04	—	0,20	—	—	0,005
Acido titanico	—	—	—	—	—	—	—	—
Alumina	—	20,900	1,75	—	traços	—	—	—
Magnesia	3,07	—	—	—	0,20	—	—	—
Cal	0,45	—	—	—	0,50	0,250	—	traços
Quartzo e silica	1,73	1,660	2,34	4,10	15,70	0,250	1,10	0,140
Acido sulfurico	0,15	—	0,12	—	—	vest.	—	—
Perda ao fogo	5,32	16,490	7,25	1,90	0,50	0,400	—	—
Totais	98,82	98,952	99,99	100,10	99,07	99,500	100,70	90,053
Teor em ferro o/o	30,530	—	38,22	59,40	57,28	68,910	69,72	69,80

NOTAS — As analyses I, II, III são do minerio de Carignaba (Santa Catharina) Claudet (Londres). A analyse IV é de um Itabirito de Gaudarela (Minas Geraes) (Annaes raes) (Annaes da E. de Minas, vol. 29). A analyse VI é de um Itabirito compacto de VII é de um Itabirito brilhante de Gaudarela (Annaes, vol. 10). A analyse VIII é de um de oligisto compacto de Minas Geraes (Annaes, vol. 20). A analyse X é de canga do A analyse XII é de canga da Itabira de Campô (Minas Geraes) (Revista Industrial do Campo e foi feita pelo Dr. Biel (citado pelo Dr. Clodomiro de Oliveira, Annaes, vol. 50). lyse XV é uma hematita compacta de S. Paulo, e foi feita pelo Dr. C. T. Magalhães compacto de Sabará, e foi feita pelo Dr. C. T. Magalhães (Registro de analyses da feita pelo Dr. Alberto Magalhães Gomes (Registro de analyses da E. de Minas).

(a) Esse minerio é exclusivamente de manganez. Citamolo aqui, entretanto,

oligisto predominante

IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
99,209	91,19	79,177	71,60	91,00	93,140	88,48	94,3	84,50
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mn ⁷⁰³ —0,015	0,27	0,073	—	—	—	—	—	Mn ⁷⁰³ —17,17
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,005	traços	0,320	—	—	—	—	—	0,682
—	—	—	—	—	—	6,09	—	—
—	0,74	4,000	4,70	2,40	5,860	2,52	—	—
traços	traços	—	—	—	—	vest.	—	—
traços	0,25	traços	traços	0,08	—	—	—	—
0,240	4,78	9,250	18,50	3,40	1,250	2,04	0,7	0,80
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,455	2,62	6,750	0,00	—	0,600	0,20	—	—
99,957	100,15	99,570	100,80	99,88	100,85	99,33	—	102,552
69,440	64,048	55,420	50,12	65,80	65,19	62,00	66,00	59,15

feitas por R. Cahnheim Klupfel (Essen, Prussia), pela Casa da Moeda (no Rio) e por da E. de minas, vol. 16). A analyse V é de um itabirito compacto do Areado (M. Ge. Cachoeira de Itapemirim (Espírito Santo) (Annuaire da E. de minas, vol. 20). A analyse oligisto espectral da Serra do Cucunda (M. Geraes) (Annuaire, vol. 20). A analyse IX é Gandarela (Annuaire, vol. 20). A analyse XI é de canga do Ouro Preto (Annuaire, vol. 50). Minas Geraes, anno I n. 3). A analyse XIII é de hematita compacta da Itabira de A analyse XIV é de um itabirito compacto de Lençóis (Bndia) (Annuaire, vol. 50). A analyse (Registro de analyses da E. de minas do Ouro Preto). O ensaio XVI é de um itabirito E. de minas). A analyse XVII é de um minerio terroso, amarelado, do Paraná, o foi por encontrar-se em buchos em meio das rochas oligistíferas.

Pertencem as jazidas de ferro brasileiras a horizontes geologicos bastante differentes, mesmo para minerios apparentemente semelhantes. Talvez seja possivel estabelecer quatro niveis distinctos para, chronologicamente, separar as diversas phases de formação dos oxydos, correspondendo aos periclos Laurenciano, Huroniano e Carbonifero e á era Quaternaria. Desde já, devemos salientar que, nesta ultima subdivisão dos terrenos da crosta do nosso planeta, não houve affluxo de massas ferríferas provenientes de suas zonas mais profundas, e sómente simples revolvimento e alteração de depositos preexistentes.

Na serra do Mar, em varios pontos, como Angra, Antonina, Cariguaba, apparecem os oxydos por tal forma ligados aos gneiss graniticos nos quaes se isolam em segregações volumosas, que não ha como separal-os no que diz respeito á época de sua formação. Parece justificado consideral-os contemporaneos, emquanto novos factos não derruierem o que actualmente se conhece sobre esses depositos.

Na serra da Mantiqueira, encontrou o professor Orville Derby no districto de Barbacena magnetitas manganesíferas, que pertencem ao mesmo typo das do littoral entre Santa Catharina e S. Paulo, provenientes, como estas tambem, da decomposição de uma rocha cujos elementos originarios seriam o magnetito e uma granada manganesifera, a spessartina.

Não são conhecidas as relações entre esta especie geologica e a magnetita titanifera de Jucupiranga (S. Paulo), que por seus estudos sobre a consanguinidade das rochas, o mesmo scientista verificou pertencer ao Carbonifero.

Dada a analogia entre aquelles individuos petrographicos e a serie de mineraes manganesiferos e ferriferos do districto de Barbacena, Queluz e Suassuly (Minas), que parecem mais antigos do que os terrenos schistosos huronianos do Miguel Burnier e Ouro Preto, seria razoavel attribuir ao conjuncto uma época de formação anterior á dos itabiritos.

Talvez, entretanto, assim não seja e todos esses minerios com magnetito predominante tenham apparecido á superficie no Carbonifero, quer por um movimento orogénico, quer por uma simples reabertura de fracturas antigas. A situação horizontal, ou pelo menos pouco inclinada, dos estratos carboniferos não parece favorecer esta hypothese, nem a abona muito o aspecto de consolidação antiga do systema da cordilheira maritima do Brasil. Para firmar esse ponto em que intervem, difficultando a solução do problema, a profunda decomposição das rochas e o facto de estar o solo nesta zona revestido de mattas muito densas, será necessario investigar mais detidamente os districtos mineiros onde o contacto entre os terrenos differentes se estabelece.

Provisoriamente, portanto, pôde se considerar estas jazidas do littoral e da serra da Mantiqueira como pertencentes ao periodo mais antigo do Archeano, isto é, ao Laurentiano.

As investigações geologicas da região central do Brasil levaram os Drs. Gorceix e Derby a classificar no andar superior do Archeano, isto é, no Huroniano, a immensa serie schistosa que se ostenta na serra do Espinhaço desde o alto das Taipas, perto de Barbacena, até o extremo Norte de Minas, onde vão entestar com as formações palaeozoicas do valle do médio S. Francisco. Neste periodo se estendem os terrenos que constituem o mais vasto reservatorio de thesouros mineraes de nosso paiz. Entre outros ahi se encontram os minerios de ferro, chamados itabiritos.

Durante largo tempo se discutio a origem desses depositos. Uns queriam ver nelles o producto da dessulfurisação de vastas jazidas pyritosas, sob o influxo da circulação de aguas quentes, e argumentavam com o exemplo de Traverselle, no Piemonte, entre outros, onde a ligação do oligisto, do magnetito e da pyrite é incontestavel, e com o facto de ser abundantemente representado o enxofre como elemento

mineralizador no planalto mineiro. Outros suggeriam explicações diferentes, como a crystallisação por metamorphismo de assentadas de hematita amorpha.

Esta situação perdurou até 1891, quando foram estudados a fundo uns minerios do Norte da Noruega pelo professor J. H. A. Vogt. O seu trabalho publicado em Christiania tem o titulo *Salten og Ranen*. Impressionado pela similhaça completa entre esses depositos e os do Brasil, iniciou suas investigações neste sentido o Dr. Orville Derby, que, em pouco tempo, chegou a conclusões identicas ás do professor scandinavo, quanto á genesis dos itabiritos e das jazidas de manganez interstratificadas nos primeiros, no districto de Miguel Burnier.

Esta segunda parte do trabalho do distincto chefe da Commissão Geographica e Geologica de S. Paulo será estudada mais tarde neste parecer, ao tratarmos do capitulo referente ao manganez.

Fiquemos, por emquanto, adstrictos aos oxydos de ferro, e para isto sigamos a traducção do resumo allemão da obra de Vogt, feito por elle proprio, e publicado pelo Dr. Derby na *Revista Industrial de Minas Geraes* (anno I, n. 7) sob o titulo: *Origem sedimentaria dos minerios de ferro*.

Depois de mostrar que as camadas de itabirito não podem ser consideradas como lenções de origem intrusivo-eruptiva, nem como provenientes de uma acção pneumato-lytica, continua o professor Vogt:

« As numerosas jazidas deste grupo differem muitas
« vezes notavelmente entre si, porém pôde-se estabelecer
« uma serie de *critérios geraes* á qual se deve attribuir
« *significação genetica* :

« 1.º As jazidas de minerio de ferro se apresentam com
« notavel frequencia, si bem que nem sempre, conjunta-
« mente ou na vizinhança immediata de *calcareo* ou
« *dolomia*; quanto a alguns districtos (Nordland, por
« exemplo) pôde-se estabelecer que o minerio de ferro se

« formou *anteriormente* ao calcareo (ou dolomia) que o
« acompanha ;

« 2.º Não obstante esta ligação íntima, os minérios de
« ferro (magnetito e ferro oligisto) só se apresentam subor-
« dinadamente no próprio calcareo ou dolomia, e pela maior
« parte são antes misturados com quartzo ou com um si-
« licato relativamente rico em ácido silícico ;

« 3.º Nos minérios de ferro ha sempre ou quasi sempre
« algum manganez, enquanto que, pelo contrario, o cobre,
« o chumbo, o zinco, o nickel, o cobalto, o arsenico, o anti-
« monio, o bismutho, etc., etc. faltam inteiramente ou só
« se apresentam esporadicamente ; ha pouco ácido titanico
« e enxofre ; occasionalmente algum ouro.

« Apatita e outros mineraes phosphatados apresen-
« tam-se em proporção muito variavel, em geral um pouco
« mais abundantemente do que nos schistos e calcareos
« limitrophes.

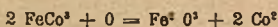
« Baseado na associação íntima entre os minérios de
« ferro e o calcareo e dolomia, na analogia entre os depositos
« archeanos e cambrianos de magnetito e oligisto de um
« lado, e os de ferro spathico, limonito e hematito dos
« terrenos mais modernos junto com a formação recente em
« lagos e pantanos do outro lado, chega-se á conclusão que
« estes minérios se formaram pela *sedimentação de solu-
« ções de ferro carbonatado* ; e pôde-se salientar que, nos
« tempos idos, como na actualidade, as soluções carbonatadas
« se derivaram principalmente das series rochosas já
« existentes.

« O carbonato de ferro mostra, como é bem conhecido,
« uma tendencia forte á oxydação superior, por exemplo por
« meio do ácido dissolvido na agua ; portanto, uma separação
« como carbonato de ferro pôde ter logar somente quando a
« oxydação é impedida ou difficultada por carvão ou materia
« organica. Que nos depositos archeanos e cambrianos, do
« mesmo modo que nos recentes de minerio dos lagos,

« o ferro, pela maior parte, se separou directamente no
 « estado de hydrato (ou oxydo), é demonstrado principal-
 « mente pelo facto que se encontram muitas vezes camadas
 « alternadas, porém nitidamente limitadas entre si, de
 « minerio de ferro quasi livre de cal e magnesia de um lado,
 « e de outro lado calcareo (e dolomia) quasi livre de ferro.
 « N'estas, falta, no maior numero dos casos, qualquer traço
 « de substancia organica, que podia ter impedido a oxy-
 « dação.

« Sómente em certas occurrencias isoladas, que repre-
 « sentam o *ferro carbonifero*, por exemplo certos depositos
 « archeanos de ferro spathico (misturado com carvão) e em
 « Suecia o *blandstenar* e *manganeisenerzen* (minerios
 « manganesiferos misturados com carbonatos, em muitos
 « casos tambem com substancia organica) podemos concluir
 « uma separação *primaria* na fórma de carbonato (F e C O³).

« Pela oxydação conforme a equação



« será desenvolvido acido carbonico livre; segue dahi que:

« a) a separação do carbonato de cal (e do de magnesia)
 « ao mesmo tempo com a do sesquioxido de ferro anhydro
 « (ou do anhydro ou do hydratado) será impedida;

« b) terá logar a separação da silica;

« c) os phosphatos presentes precipitar-se-ão total-
 « mente ou em parte quando o oxydo de ferro (ou o oxydo
 « hydratado) estiver suspenso n'agua;

« d) como o carbonato de manganez não se oxyda tão
 « facilmente como o sal correspondente de ferro, a maior
 « parte do manganez se depositará sómente em phase
 « posterior; e, conforme as condições locaes, na fórma de
 « oxydo (peroxydo), oxydo hydratado ou carbonato (em
 « parte junto com o carbonato de cal e o de magnesia).

« Numerosas investigações sobre os depositos de fontes
 « quentes, terrenos saliferos, etc., mostram que a separação

« effectivamente tem logar na ordem acima apresentada,
« isto é, primeiro o oxydo de ferro com acido silicico e phos-
« phorico junto com algum manganez, depois a massa
« principal do manganez e afinal carbonato de cal e
« magnesia.

« Para comparação, pôde-se notar que effectivamente
« os minerios dos lagos e pantanos, formados principalmente
« pela separação por oxydação de soluções carbonatadas,
« consistem em oxydo hidratado de ferro com teor relativa-
« mente alto em acidos silicico e phosphorico, tendo pelo
« contrario pouco carbonato, manganez em proporção notavel,
« e ás vezes traços de acido titanico, de cobre, nickel, cobalto,
« zinco, arsenico, etc.

« Tambem nos fundos dos grandes oceanos tem-se en-
« contrado holas de manganez semelhantes ao minerio dos
« lagos e que podem ser referidas a um processo de formação
« analogo.

« Por esses processos chimicos, que são consequencia
« immediata da oxydação do carbonato de protoxydo de ferro
« (e manganez) explica-se:

« 1.º Que, em grandes traços, as jazidas archeanas e
« cambrianas de magnetito e oligisto (nos Estados Unidos
« tambem ferro spathico) se apresentam em relação muito
« intima com calcareo (e dolomia);

« 2.º Que o deposito da serie calcarea (dolomia) com mi-
« nerio de ferro, fosse, pelo menos em muitos casos, introduzi-
« do pela separação de jazidas de minerio de ferro;

« 3.º Que o minerio de ferro, não obstante se apresentar
« tão frequentemente dentro e junto do calcareo (e dolomia) se
« ache misturado não com carbonatos, porém com silicatos,
« principalmente quartzo e compostos ricos em acido silicico.
« (Este acido silicico, junto com alguma alumina, cal, mag-
« nesia, etc. que se separa com o oxydo de ferro, se deposita
« em condições analogas ás do silicatos, que se apresentam
« nos calcareos primitivos e mais tarde soffre o metamorphis-

« mo ; dahi a analogia mineral e estrutural entre as duas
« series de depósitos).

« 4.º Que o minerio de ferro quasi sempre, ás vezes
« em proporções relativamente notaveis, contenha manganez,
« ao passo que faltem quasi completamente, o cobre, o
« chumbo, o zinco, o nickel, o cobalto, etc. ;

« 5.º Que ás vezes na mesma localidade (Langban,
« Nordmarken) se encontram camadas distinctas indepen-
« dentes de minerio de manganez, que são @ ricas em silica
« e @ pobres em sesquioxido de ferro e contendo carbonato
« de cal e carbonato de magnesia ; demais, que, no seu todo,
« o calcareo e dolomia que limitam os depositos de minerio,
« sejam relativamente mais ricos em manganez e mais
« pobres em ferro do que o proprio minerio ;

« 6.º Que no seu todo, apesar de numerosas excepções,
« o minerio de ferro, semelhante aos depositos modernos dos
« lagos e pantanos, se distingue por um teor mais elevado
« em apatita (ou phosphoro) do que os schistos e calcareos
« limitrophes ;

7.º Que os elementos raros estejam, especialmente ou na
« fórma de ouro nativo, que ás vezes se apresenta em propor-
« ção relativamente grande no minerio de ferro (*v. g.* no
« *itabirito* do Brasil, Carolina, Africa, Succia); circumstancia
« esta que se explica pela acção reductora do carbonato de
« protoxydo de ferro (em logar do sulfato, como nos pro-
« cessos de laboratorio) sobre o carbonato de ouro. Por
« analogia pôde-se citar que na Australia tem-se muitas
« vezes encontrado ouro nativo em stalactites de limonito ;

« 8.º Finalmente, pôde-se notar que os limites irre-
« gulares dos depositos de minerio dos lagos, mesmo em
« lagos de fundo uniforme, explica por analogia a fórma
« lenticular de nossos depositos de magnetito e ferro oli-
« gisto. »

Bastante differente desta é a theoria genetica adoptada
para outros minerios com magnetito predominante, con-

forme os estudos feitos, principalmente em Jacupiranga, Ypanema e Caldas pelo eminente geologo o Dr. Derby.

Verificou este scientista na ribeira de Iguape que uma rocha holocristallina, de typo novo, composta de nephelina e pyroxenio e á qual deo o nome de *jacupiranguito*, por seu enriquecimento em ferro produzia verdadeiras segregações nodulares de oxydo magnetico deste metal, com porções notaveis de titanio e phosphoro. A origem eruptiva da rocha primitiva ficou provada por varias investigações feitas no terreno, em Ypanema especialmente. Outro resultado desses trabalhos foi provar a tendencia á schistosidade dos augito-syenitos, do grupo que Brögger appellidou *Laurvikitas*, e tambem sua tendencia ás mudanças bruscas de composição mineral, especialmente no sentido de formar segregações phosphatadas e basicas: além disto ficaram evidenciadas as relações geneticas desta com as familias das rochas a nephelina. E' assim que em varios pontos se notou a ligação da laurvikita com a foyaita. No mesmo sentido é interessante notar a mesma tendencia a uma feição basica no typo granitoide das rochas nephelnicas — a foyaita.

Numerosos specimens de magnetita, provenientes de varios Estados do Brasil, mostram inclusões de mica decomposta e apatita, que lembram os minerios daquellas localidades paulistas, e levam a crer que o modo de formação aqui estudado representa um phenomeno perfeitamente geral.

A observação *in situ* em Caldas, confirmada em Ypanema, demonstrou que essas erupções vulcanicas atravessaram estratos carboniferos ou permianos. Os minerios são, portanto, posteriores a esse periodo, e a coincidencia de idade das rochas nesses dous logares, além de outros motivos, pôde justificar a opinião, como bem diz o Dr. Derby, de pertencerem todos esses centros eruptivos á mesma phase da historia de nosso planeta. Novas provas robustecedoras dessa

hypothese encontram-se nos trabalhos de Pohlmann que descobriu basaltos nephelinicos em assentadas devonianas e provavelmente tambem nas assentadas carboníferas do Paraguay, donde o Dr. Evans trouxe foyaïtas e augito-syenito, provenientes do Pão de Assucar, no mesmo paiz.

Este periodo carbonifero, ou talvez mais propriamente o permiano, foi o ultimo em que o *stock* superficial dos minerios de ferro do Brasil foi augmentado pelo apparecimento de massas metalliferas provenientes de niveis profundos do globo terrestre.

De então para cá houve simplesmente decomposição e revolvimento das jazidas antigas sob o influxo dos factores meteoricos.

A esta acção remodeladora dos depositos preexistentes deve-se a formação da canga.

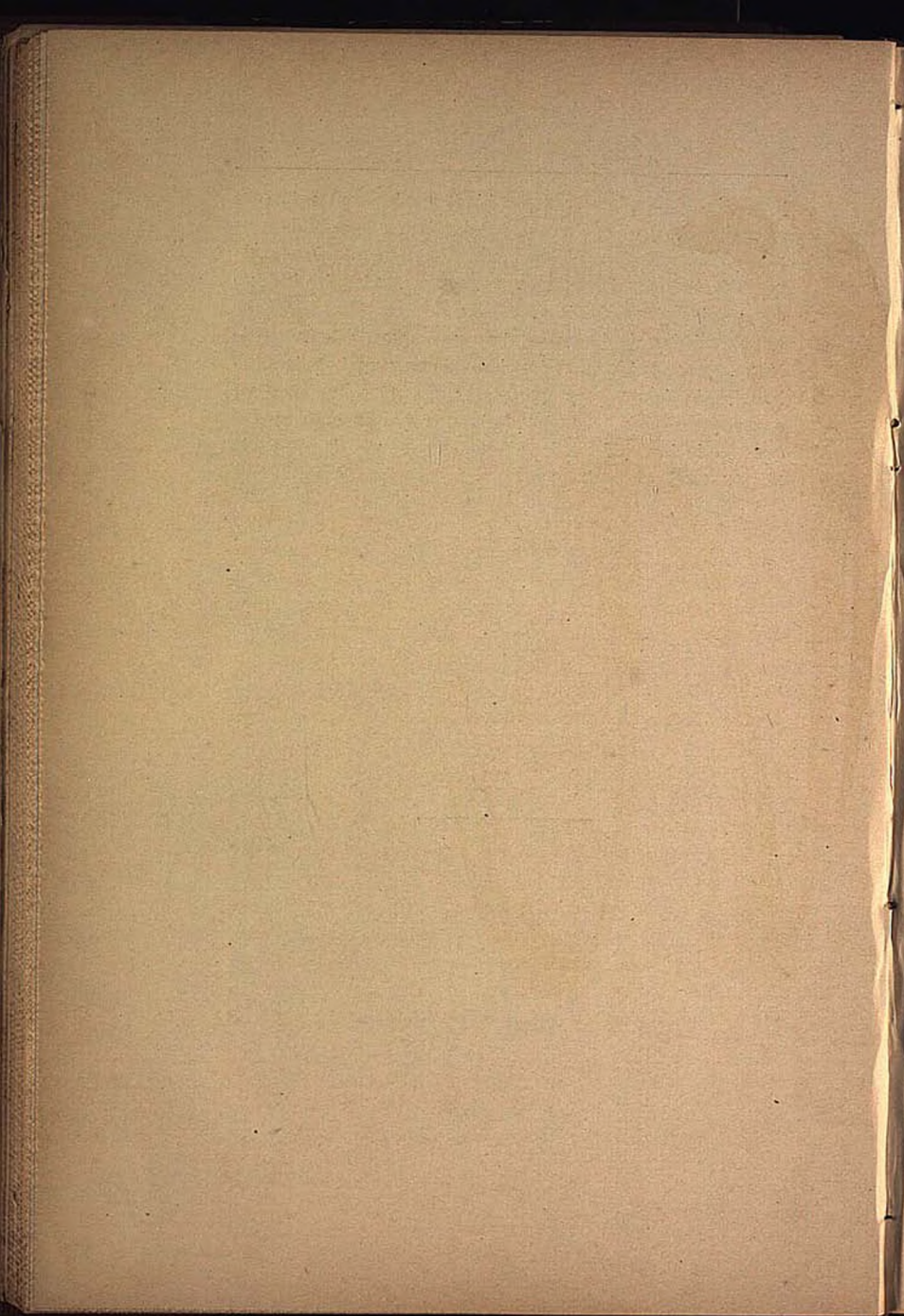
Em Minas Geraes este conglomerato foi encontrado cobrindo terrenos pertencentes a uma hácia terciaria descoberta pelo Dr. H. Gorceix, no Gandarela. A brecha ferruginosa, mais recente, portanto, formou-se na era quaternaria. E' simplesmente uma das provas da acção dinamica das aguas naquelle trecho de nossa historia geologica, durante o qual tão notavel foi a formação de depositos auríferos e diamantinos no leito dos correços e dos rios, e nas proprias chapadas onde elles hoje em dia não chegam mais.

A agglutinação das particulas ferruginosas sob o influxo das aguas meteoricas carbonatadas, que dissolvem as partes mais oxydaveis do minerio e deixam, pela perda do acido carbonico, depositar-se sesquioxydo hidratado nos intersticios da rocha, cimentando-a por conseguinte, é phenomeno que continúa a manifestar-se correntemente. Não se limita exclusivamente aos itabiritos friaveis.

Existe a Oeste de Minas Geraes, conhecido sob o mesmo nome de canga, um producto de alteração de rochas preexistentes que deve sua origem ao trabalho chimico das precipitações chuvosas. Referimo-nos aos *chapéos* decom-

postos dos dykes de augito-porphyrilos, ricos em mineraes ferruginosos, que se alteram, se oxydam e consolidam os novos mineraes formados por um conglomerato localisado nos affloramentos dessas massas eruptivas, tudo sob o influxo dos agentes atmosphericos.

O trabalho da formação da canga, quer a do centro de Minas, quer o producto assim chamado na zona do Triangulo Mineiro, é pois uma acção que se prolonga até os nossos dias; e, no quaternario, a unica differença que encontramos é questão de intensidade do phenomeno e não de essencia no seu modo de agir.



I.—Exportação de minerios

Póde-se quasi dizer que nunca se pensou em valorisar as jazidas de minerios de ferro brasileiros sinão pelo estabelecimento, junto a ellas, de usina de importancia variavel conforme as posses de seu proprietario. E' cousa quasi ignorada entre nós a exportação de minerios ferriferos. Houve uma tentativa apenas. Em 1899, tencionando o Sr. Antonio Martins Lage fundar uma usina metallurgica para preparo de fonte na ilha do Vianna, de sua propriedade, na bahia do Rio de Janeiro, celebrou um contracto com o Sr. Alcides Medrado para o fornecimento do minerio. As condições do contracto eram ser paga a tonelada a razão de 6\$, posta nos wagons da Estrada de Ferro Central e correndo o custo do transporte por conta do consignatario; uma tarifa especial foi posta em vigor para este material.

Entrou em execução o ajuste. A hematita superficial dos arredores de Miguel Burnier, um kilometro antes dessa estação da E. F. Central do Brasil, era descarregada por bicames de madeira sobre a plataforma dos carros e seguia para o Rio. Assim foram expedidas cerca de 2.000 toneladas, até que por mutuo accordo foi rescindido o pacto, não tendo proseguido além dos alicerces o forno alto em construção na ilha do Vianna.

Salva essa excepção a regra geral de aproveitamento dos depositos tem sido sua utilização immediata nas forjas proximas.

Apezar de não entrar propriamente no quadro de um parecer da natureza deste o estudar a elaboração industrial dos productos das minas, a conexão destes dous assumptos, quanto ao ferro, é tão estreita, a solução do problema encerrado nestes dous termos tão palpitante de interesse, quasi vital, para o futuro de nosso paiz, que resolvemos passar em rapida revista o que ha de feito quanto á metallurgia do ferro no Brasil, afim de procurarmos discernir a melhor orientação para nos tornarmos independentes no que diz respeito á obtenção desse producto.

A siderurgia está representada em nossa terra pelos dous methodos seguidos para o preparo de seus productos: o directo, com forjas de cadinhos, as italianas e o *bloomary*, e o indirecto, com os fornos-altos. E' nesta mesma ordem que os exporemos; no fim, estabeleceremos o parallelo entre esses varios systemas.

II. — Forjas de cadinhos

Os fornos neste processo estão grupados em numero de tres ou de quatro, por vezes seis, em um massiço unico de alvenaria. Cada cadinho (é o nome dado ao forno) compõe-se de uma cuba tronconica, ou cylindrica de directriz circular ou ligeiramente elliptica; na parte inferior alargam por vezes a cuba afim de augmentar o receptaculo onde se forma a *bóla*, dando-lhe assim melhor assento.

A bocca do forno (sua abertura na parte superior) tem em geral de 22 a 30 centimetros de diametro; quando elliptica, os eixos tem 20 centimetros por 30.

Na parte alargada da cuba encontram-se 40 a 45 centimetros de diametro quando adoptado o perfil tronconico; o diametro inferior não excede de 35 centimetros.

A altura da cuba, que é a do proprio massiço de alvenaria, vae de 1^m,00 a 1^m,30. De eixo a eixo, distam os cadinhos de 0^m,80 a 1^m,00; um massiço com seis fornos tem seis

metros de comprimento. A largura da construcção é uniformemente de 1^m,65.

Na parte anterior do massiço, em frente a cada cadinho, está um orificio de secção rectangular medindo 60 centímetros de alto por 50 de largo : durante as operações fica fechada essa abertura com moinha de carvão e areia ; findo o preparo da bóla, desmancha-se esta parede artificial, e por ahí sae o producto do trabalho metallurgico.

Na parte posterior do forno, a uma altura que varia de 20 a 55 centímetros acima do nivel do fundo do cadinho, acha-se a ventaneira, orificio pelo qual passa o algaraviz, geralmente de ferro, que se adapta ao tubo porta-vento : O algaraviz em geral não faz saliencia na cuba, porém em algumas forjas nota-se á roda do orificio da ventaneira uma especie de nariz de barro que serve para proteger aquelle aparelho de qualquer obstrucção proveniente de materias fundidas, que tenham corrido ao longo das paredes da cuba. A ventaneira tem, ao abrir-se no forno, tres centímetros de diametro, e na face posterior do massiço de alvenaria é um quadrado de 15 a 18 centímetros de lado.

Nas alvenarias empregam-se geralmente quartzitos micaceos, gneiss granítico, pedra de sabão; e em algumas forjas usam revestir o interior do cadinho de uma camisa mais ou menos refractaria de argila fina.

O ar necessario á combustão do carvão e á reduccão do minerio é introduzido no forno, frio e sob pressão. O aparelho mais frequentemente empregado é a *trompa hydraulica* de madeira, cujas diversas partes tem as dimensões seguintes :

Altura da trompa	7 a 8 metros.
Secção da arvore.	0 ^m ,10 × 0 ^m ,10 a 0 ^m ,15 × 0 ^m ,15
Altura da ajudagem . . .	0 ^m ,50 a 0 ^m ,60
Secção da veia contrahida.	0 ^m ,07 × 0 ^m ,07 a 0 ^m ,10 × 0 ^m ,10
Jogo entre a ajudagem e a arvore	0 ^m ,08 a 0 ^m ,10

Este aparelho fornece uma corrente de ar frio e humido com a pressão mais ou menos constante de 4 a 5 centímetros de mercurio.

Explica-se a acção da trompa pela depressão que se nota na zona estreitada da veia liquida, produzindo assim chamada de ar. A mistura de agua e ar arrastado forma uma verdadeira emulsão que desce pela arvore e cahe em uma caixa de madeira collocada sobre o sólo; pelo choque contra um obstaculo de pedra ou de madeira situado no eixo do cano de descida (a *pedra de esbarro*), separam-se os dous elementos, escoando-se a agua para fóra e passando o ar comprimido para o tubo porta-vento.

Este é geralmente construido de madeira, tem secção quadrada de 20 centímetros de lado, está collocado atraz dos cadinhos ao longo de todo o massiço dos fornos, e, em frente a cada ventancira, sóbe um algaraviz de ferro ou de cobre, provido de um registro, pelo qual o vento é insufflado na cuba.

Para as manobras de agglutinação das particulas metallicas da bóla, e para o estiramento do ferro em barras, usam-se martellos hydraulicos, que obedecem á seguinte construcção:

Compõe-se um malho de um cabo de madeira (geralmente cambotá) de 25 centímetros de largo sobre 30 de alto, tendo uma cabeça de ferro com o peso de 150 a 180 kilogrammas, e girando em torno de um eixo preso a duas peças verticaes de madeira a que chamam *virgens*.

O levantamento do malho faz-se por meio de tangedeiras collocadas no eixo d'uma roda hydraulica, que vem erguer uma peça vertical situada no meio do cabo do malho. Em sua queda o aparelho é guiado por duas peças de madeira fncadas no sólo, denominadas *columns*; e o impulso do malho é augmentado pela flexão de outra peça de madeira horizontal que faz papel de *móla* e recebe este nome.

O eixo da roda hydraulica está provido de uma dentadura onde se apoia a *espera* fixada em uma *virgem* presa ao dor-

mente da *saíra*. A *saíra* está collocada num tronco de madeira fincado verticalmente no chão da forja e ligado ao dormente. A *espera* tem por fim evitar que, fallando agua á roda, o peso do malho a faça girar em sentido inverso ao movimento normal.

As principaes dimensões dos apparelhos são as seguintes :

	Cabo.	Largura	0 ^m ,25
		Altura	0 ^m ,30
		Comprimento	4 ^m ,00 a 4 ^m ,50
Malho		Altura de queda	0 ^m ,30-a 0 ^m ,40
		Peso da cabeça	150 ^{kg} a 180 ^{kg}
		Numero de golpes por 1'	75 a 100
	Eixo	Diametro	0 ^m ,45 a 0 ^m ,60
		Comprimento	4 ^m ,50 a 5 ^m ,50
		Numero de tangedeiras	3 a 4
	Roda de cubos.	Diametro	2 ^m ,80 a 3 ^m ,96
		Largura	0 ^m ,80 a 1 ^m ,10
		Altura da queda d'agua	9 ^m a 10 ^m
		Peso da <i>saíra</i>	75 ^{kg} a 120 ^{kg}

Completa-se a installação de uma forja de cadinhos com a forja de reaquecimento. Para trabalhar a lupa, proveniente da bóla já agglutinada e parcialmente estirada, é necessario dar ás moleculas de metal a plasticidade que o resfriamento lhes tirou : cabe esse papel á forja de reaquecer, cujo vento é fornecido por uma ou duas trompas auxiliares.

Assim descripta uma destas primitivas usinas, vejamos qual o modo por que funciona, e como reduz o minerio a barras de ferro mercante.

Existem geralmente tres empregados na forja : um para os cadinhos, um para o malho, e um servente. O primeiro, que é o fundidor, prepara com areia e moinha o leito em que a bola irá assentar no fundo do forno ; sobre este empilha carvão de madeira e accende o cadinho, dando pouco vento. Quando a combustão se estabeleceu em toda a columna de

carvão (o que leva um quarto de hora a realizar-se), augmenta-se a pressão do vento e introduz-se no forno a primeira carga de minerio, que é sempre itabirito friavel ou jacutinga, em porções de 1,5 a 2 kilogrammas. D'ahi em diante, carrega-se o forno regularmente de dez em dez minutos, introduzindo uma pá de minerio (mais ou menos 2 kilogrammas) e o carvão bastante para deixar o cadinho sempre cheio de combustível. Dura este trabalho de duas horas a duas horas e meia.

Com uma longa vara sonda o fundidor o interior do forno, e reconhece a posição da bóla. Logo que esta se acha bem localizada abaixo da ventaneira e adquireo volume regular, elle cessa de introduzir minerio e carvão. Sangra-se então o cadinho para deixar correr as escorias, em geral escassas, e deixa-se cahir o fogo. No fim de duas horas e meia a tres horas, a bóla está prompta. Com uma alavanca abre-se o orificio de sahida do producto, que até então se mantivera fechado com moinha de carvão e areia, e com um almocafre puxada para fóra do forno, apparece a massa envolvida em uma crosta de escorias duras, altamente basicas. No proprio chão da forja quebra-se esta crosta a golpes de alavanca e apparece então a bóla propriamente dita que o servente vae levar ao malho.

As operações fazem-se do mesmo modo para os outros cadinhos, cujas bolas vão ter á forja de reaquickimento enquanto a primeira soffre o trabalho de compressão. O fundidor limpa depois os diversos fornos e prepara-os para a corrida seguinte.

Segura a bóla pelo servente, por meio de tenazes, é collocada sobre a bigorna. O malhador, introduzindo agua na calha da roda, começa a fazer funcção o malho; os primeiros golpes separam o resto da crosta de escorias e reduzem a massa esponjosa de ferro á forma de parallelipêdo mais ou menos regular, deixando escoar-se a escoria fundida contida no interior. Ahi temos a *lupa*

formada, que vae em seguida para a forja do reaquecimento, enquanto as outras bolas, que estavam sendo mantidas na forja á temperatura conveniente, soffrem a seu turno a mesma operação de *esbravejamento*.

Terminado este, o servente toma de novo a primeira lupa, e sob o malho estira-lhe o malhador uma extremidade em forma de barra chata; prompta esta, mergulha-se na agua fria, e esta extremidade já trabalhada serve de cabo para segurar sob o apparelho a outra ponta que é estirada como a primeira.

Finda a operação do *espichamento* da lupa, temos uma barra de ferro de 8 a 12 kilogrammas, raras vezes 15, cujas pontas vão aparadas, dobrada para mais facilmente prestar-se aos transportes. Esse trabalho repele-se para cada uma das lupas reaquecidas na forja.

Não são constantes os dados economicos relativos a este processo nas numerosas fabricas que o empregam.

Podem-se, entretanto, adoptar como médios os resultados que ahi vão transcriptos: divergem dos que citam os Drs. A. de Bovet, Francisco de Paula Oliveira e Joaquim Candido da Costa Sena, mas representam o que foi observado pelo fallecido professor de metallurgia da Escola de minas do Ouro-Preto, o Dr Paul Ferrand, cujo espirito indagador e profundamente exacto é bem conhecido. Além disso, foram confirmados pelos estudos de investigação do proprio auctor deste parecer.

Para uma tonelada de ferro em barras, gastam-se de 1.600 a 2.500 kilogrammas de minério em pó, e 4.000 kilogrammas de carvão de madeira; para a mão d'obra póde-se adoptar para a mesma unidade 10 dias de fundidor, 10 de malhador e 10 de servente.

A producção diaria oscilla de 65 kilogrammas a 170, conforme o numero de cadinhos, que varia de 3 a 6; a média por forno é pois de 22 a 28 kilogrammas de ferro em barra.

A bola pesa de 10 a 15 kilogrammas com as escorias ; reduzida á lupa, perde cerca de 1,5 kilogramma, e ainda 500 a 750 grammas até dar as barras ; estas pesam de 8 a 12 kilogrammas em média, raramente 15.

O ferro preparado por este processo é muito malleavel e pôde ser trabalhado mesmo a frio ; é comtudo muito impuro, e facilmente comprehende-se a razão de ser deste facto. Acham-se em presença, no forno, minerio purissimo a 95 e 96 % de sesquioxido de ferro e 4 a 5 % de silica, e carvão de madeira que dá pouca cinza. A redução faz-se incompletamente, a ponto de ficar envolvido o nucleo de ferro da bola numa crosta de escorias ferruginosas contendo de 50 a 60 % de metal ; a escorificação é, pois, muitissimo imperfeita, o que deve ser attribuido não só á construcção defeituosa do forno, como tambem á exaggerada riqueza do minerio e á falta de fundentes para dar productos mais fluidos.

Os proprios gazes reductores não são bem aproveitados, pois com a reduzida altura da cuba não tem tempo de actuar sobre a columna de minerio e combustivel, e escapa-se na atmosphera a maior parte do oxydo de carbono, que vem queimar-se á bocca do forno ; augmentando a altura da cuba e a pressão do vento talvez se chegasse a resultados economicos bastante melhores do que os obtidos nas forjas mineiras, o que viria comprovar á observação de Eschwege a este respeito.

As escorias, pastosas e em quantidade reduzida, são retidas no interior da esponja ferruginosa pela casca de silicatos endurecidos que envolvem a bola. Ao destacar-se esta crosta, e sob a percussão do malho escorrem algumas gottas de materias fundidas ; mas, de um lado, não permite a composição chimica das substancias empregadas a formação de uma escoria liquida, e, por outro, não dispoem as pequenas usinas do interior de malhos sufficientemente pesados para a expulsão dessa materia extranha de dentro

dos vacuos da massa esponjosa da bola, e da lupa resultante da precedente.

O ferro obtido contém sempre, portanto, grande porção de silicatos que o tornam physicamente impuro, e é facil a verificação deste facto; tratando-se um pedaço de metal desta procedencia por uma corrente de chloro gazoso, fica um esqueleto de escoria inatacado pelo metalloide.

Em certas forjas o minerio é manganesifero; este ultimo metal oxyda-se e passa na escoria, augmentando-lhe a fluidez, purificando, portanto, o producto: é o que explica a superioridade e o melhor preço obtido em certas usinas, como a do Gandarela. Em outras, o malho é mais pesado e expelle mais completamente as impurezas metallurgicas da lupa; d'ahi melhor qualidade e mais alta cotação das barras assim fabricadas: é o caso da forja da Natividade.

O valor dos salarios varia de 3\$ para o malhador e o fundidor a 2\$500 para o servente.

As barras de ferro, de secção rectangular alongada, são vendidas na porta da fabrica a 5\$ a arrola ou 333\$ a tonelada.

III.— Forjas italianas

Este processo bem póde ser considerado como uma variante defeituosa do methodo catalão. Apresenta as mesmas desvantagens, mais accentuadas ainda: exige grande pericia por parte dos operarios, gasta muito combustivel e minerio, produz menos metal que o forno catalão. Tem sobre o cadinho a unica vantagem da produção mais avultada; em tudo o mais lhe é inferior.

O forno está em um massiço de alvenaria de 2 metros por 0^m,60 de altura, sobre o qual se eleva uma parede de 1^m,60 de alto. Junto a este muro está o cadinho do forno; sua forma é a de um tronco de pyramide invertido, cuja base maior, de 80 por 70 centimetros em média, está

na superfície do massiço, e tem sua base menor a 50 ou 55 centímetros abaixo da primeira.

As faces da cavidade são constituídas: uma, a da ventaneira, pelo muro vertical já descripto; duas outras, a do fundo e a do contravento, pelas alvenarias revestidas de um inducto refractario formando camisa; e a quarta, que é a anterior ou face do trabalho, por tres chapas de ferro, presas as duas mais proximas á face da ventaneira a um varão metálico sobre o qual se apoiam, e situada a terceira na aresta do diedro formado pela face do trabalho com a do contravento.

Essas paredes do cadinho são inclinadas de cerca de 70° sobre a vertical, salvo a da ventaneira que é vertical. A chapa média da face do trabalho tem, na aresta lateral mais proxima ao muro vertical, dous furos sobrepostos, um a 15 e outro a 30 centímetros da base, correspondendo o inferior ao fundo do forno, por onde se escoam as escorias para dentro de uma cavidade ou interrupção no massiço de alvenaria em que se acha a forja.

Normalmente esta cavidade é coberta por uma chapa de ferro, para não deixar solução de continuidade na superfície do bloco da construção, nem incommodar os fundidores no modo de conduzir as operações.

Uma especie de cobertura rudimentar encontra-se sobre o forno, sobre o muro vertical a que já alludimos, formada por pedras horizontaes, salientes de 40 a 50 centímetros e afastadas outro tanto uma de outra; em outras forjas, é um verdadeiro chapéo de folhas de ferro que se colloca ahi.

O fim deste aparelho pouco se explica, pois em quasi nada influe sobre o regimen do vento, nem é crível que se vise o aproveitamento dos oxydos ricos arrastados pela corrente gazyosa e ahi depositados; apezar de assim pensar o fallecido professor Ferrand, é duvidoso augmentar-se a complicação do forno para se utilizarem alguns kilos dessa

substancia, quando correntemente teem os minerios empregados teor em oxydo superior a 92 %.

Mais provavel é que, assim construida a primeira forja pelo fundidor italiano que as introduzio em Minas, e do mesmo modo estabelecidas todas as demais por elle proprio installadas, perpetuado ficou o costume.

As alvenarias fazem-se com blocos de quartzito, gneiss granitico, micaschistos, etc., que se encontram nos arredores.

Na face da ventaneira abre-se esta ultima no interior do forno, salientando-se de 2 centimetros para dentro da cavidade. Nella se encontra o algaraviz, de cobre ou de folha de ferro enrolada em fórma de tronco de cone, o que facilita as reparações quando gasto o apparelho.

A inclinação deste é de 30° sobre o horizonte, e liga-se ao tubo porta-vento, geralmente de madeira o com uma secção quadrada de 0^m,25 por 0^m,25. Como de costume, o porta-vento prolonga a caixa da trompa.

Nada de especial apresenta o apparelho de sopramento do ar; é quasi sempre a trompa, com as mesmas dimensões das empregadas nas forjas de cadinhos.

Já se encontram algumas differenças no malho usado nestas usinas. Em vez de ser o apparelho levantado pela cabeça, ou ao menos pela parte média do cabo, obtem-se o mesmo resultado pela pressão de tres ou quatro tangedeiras calçadas sobre o eixo da roda motora, agindo na cauda do martello. D'ahi, variantes na construcção.

Vê-se um cabo de madeira em cuja extremidade está um peso de ferro apertado por meio de cunhas, e em cujo meio está um anel com um eixo preso a duas virgens, o que lhe permite executar movimentos de oscillação em redor dessa linha fixa.

O eixo da roda motora está consolidado com aros de ferro. O apparelho impulsor é uma roda hydraulica, tocada por cima, pequena, trabalhando pelo choque da agua, mas

de grande velocidade angular, que dá, portanto, grande numero de voltas por minuto. A agua é trazida por um bicame de madeira, e um longo conducto inclinado a dirige sobre as pás do motor.

As dimensões principaes das peças são:

	Cabo	Diametro	0 ^m ,30
		Comprimento	4 ^m ,00 a 4 ^m ,50
Malho		Altura de queda	0 ^m ,60 a 0 ^m ,80
		Peso da cabeça	150 ^{kg} , a 180 ^{kg}
		Numero de golpes em 1'	100 a 120
		Diametro	0 ^m ,60 a 0 ^m ,70
Eixo		Comprimento	7 ^m a 8 ^m
		Numero de tangedeiras	3
Roda		Diametro	2 ^m ,40 a 2 ^m ,50
		Largura	0 ^m ,45 a 0 ^m ,50
		Peso da safra	75 ^{kg} a 95 ^{kg}
		Peso da bigorna	30 ^{kg} a 35 ^{kg}
		Altura da queda d'agua	9 ^m a 12 ^m

A forja de reauecimento não é de uso corrente nestas fabricas, pois, pelo tamanho do cadinho, a propria forja italiana permite reauecer as lupas, de sorte que só para os trabalhos mais delicados e de acabamento mais perfeito, ou para aquelles que se façam independentemente da produção do ferro, é que este aparelho se emprega. Neste caso, obedece a installação ao typo commum, com as trompas necessarias para comprimir o ar gasto na combustão do carvão de madeira.

Existem em geral tres operarios em uma forja italiana: o fundidor, o malhador e um servente para ambos. O trabalho divide-se em dous periodos distinctos: o primeiro é o do reauecimento da bóla proveniente da operação anterior, e dura 1^h45'; o segundo é o da formação da nova bóla, e exige de 1^h45' a 2 horas. Ao todo duram as manobras de 3 1/2 a 4 horas. O minerio empregado é sempre a jacutinga, muito friavel, portanto, e por vezes já lavada pelas

aguas de algum correjo vizinho, o que lhe augmenta a pureza. O combustivel é o carvão de madeira preparado, em mcdas, nas propriedades onde ha mais cuidado no seu fabrico e mais previsão em conseguir melhores resultados economicos, ou obtido em cóvas, nos logares onde se usam processos mais atrasados. Infelizmente estes estão em maioria.

A marcha dos serviços é a que vamos descrever.

Terminada a operação anterior, retira-se a bóla do fogo; o fundidor pára o vento, sangra o forno para limpá-lo das escorias, lança agua sobre os carvões para arrefecer-lhes o ardor e prepara com carvão o leito da nova bóla. Nesse intervallo o malhador, auxiliado pelo servente, submete á acção do malho a massa de metal e de escorias; a primeira série de pancadas destaca a crosta de escorias ferruginosas altamente basicas, que envolvem a esponja metallica, e faz com que se escoem os silicatos liquidos que aquella contém entre as particulas de ferro.

Para facilitar o manejo da futura lupa, incorpora-se uma barra de ferro previamente aquecida ao rubro em sua extremidade, que serve de haste para apresentar a massa sob todas as suas faces aos golpes do aparelho de percussão; findo este trabalho, volta a bóla á forja para ser reauecida. Obtido este resultado, termina-se a compressão das particulas, fórma-se a lupa que é dividida em duas partes successivamente reauecidas, esbravejadas e estiradas em barras de secção rectangular alongada. Findas essas operações, o primeiro periodo do trabalho está exgottado.

Durante este tempo, ora o fundidor, ora o malhador, tem lançado regularmente na forja, de 10 em 10 minutos ou de quarto em quarto de hora, um cesto de carvão e uma pá de minerio e introduz-se no cadinho uma corrente de ar de pouca pressão. Conforme as indicações das provas constantemente tiradas do forno, ora se augmenta a proporção do combustivel, ora a da jacutinga.

Reagindo um dos elementos sobre o outro, vae-se pouco a pouco formando o nucleo da futura bóla. Assim continúa o trabalho, até que o forno esteja desembaraçado do reaquecimento das bólas e das barras, ficando limpo para a produção do metal. Neste momento, augmentam o vento, e sua pressão. Concentra-se o fogo na parte superior da forja, rodeando com terra o monte de combustivel e minerio; augmentam-se as cargas de jacutinga proporcionalmente á do carvão, deitando para cada cesto deste duas pás (em vez de uma) de itabirito friavel. Espaçam-se as cargas, que são feitas todos os 20 minutos. Com uma longa haste de ferro, o fundidor *pica* a bóla para reconhecer-lhe a posição e as dimensões; desde que estas sejam sufficientes para um resultado regular, diminue a intensidade da combustão molhando o combustivel com baldes d'agua, prepara todos os apetrechos para a retirada da massa, e enterra nos carvões accesos a verga de ferro destinada, quando rubra, a ser incorporada á lupa para facilitar-lhe o manuseio. Feito isto, tudo está prompto, e extrahе-se a bóla com ganchos manobrados pelos tres operarios reunidos, que a fazem rolar até chegar á bigorna.

Recomeça então o cyclo das operações já descriptas.

Os algarismos fornecidos pelos varios observadores sobre a marcha das differentes fabricas que empregam este processo e sobre os seus resultados economicos, variam entre limites relativamente notaveis. Si bem que alguma diversidade possa attribuir-se a condições locais, outras divergencias correm por conta do maior ou menor cuidado em seguir as operações. Ainda neste ponto, estão de perfeito accordo os numeros encontrados em varias excursões scientificas pelo auctor deste parecer com os que veem citados pelo fallecido professor Ferrand. E' o resultado dessa coincidência de conclusões economicas que vamos apresentar.

Por dia de trabalho fazem-se tres operações que dão ao todo de 100 a 130 kilogrammas de ferro em barra. Cada

bóla pesa de 60 a 75 kilogrammas; depois de esbravejada e puxada, produz de 30 a 40 kilogrammas de metal, perdendo, portanto, 25 a 30 kilogrammas de seu peso na escoria ferruginosa que lhe serve de crosta, e 5 a 10 kilogrammas nas aparas das barras, etc.

O consumo de combustível é de cerca de 450 kilogrammas por dia, o de minerio de 310 a 320 kilogrammas no mesmo lapso de tempo, e a mão de obra é de um fundidor, um malhador e um servente.

Referindo os gastos á tonelada de ferro em barra, teremos para 1.000 kilogrammas, 4.500 de carvão e 3.100 a 3.200 de minerio. A mão de obra, admittindo uma média de 130 kilogrammas para a producção diaria, será de oito dias de fundidor, oito dias de malhador e oito dias de servente.

Os salarios variam de 3\$200 a 3\$500 para o fundidor e o malhador e de 2\$500 a 2\$800 para o servente.

O ferro produzido é um pouco mais caro que o das forjas de cadinhos, e vende-se a 5\$400 a arroba ou 360\$ a tonelada. Não significa isto sinão que o producto é um pouco melhor do que o obtido pelo outro processo. Para isto não concorre de modo preponderante a discutivel superioridade de um methodo sobre outro, sim, principal e decisivamente. o facto de serem geralmente mais pesados os malhos nas forjas italianas, cahir de mais alto sua cabeça e serem mais repetidos os seus golpes. Comprehende-se que nestas condições seja menos incompleta a expulsão das escorias, purificando-se relativamente o metal assim obtido.

A introducção de certos fundentes facilitaria esta depuração, como bem se nota nas fabricas que fundem minerios manganesiferos. Não consente a rotina, porém, se alterem as substancias que constituem as cargas; a propria vantagem de augmentar-se a fluidez da escoria á custa do manganez dá-se á revelia dos fabricantes.

E a prova está em que, tendo procurado um antigo professor de metallurgia da Escola de minas de Ouro Preto, modificar o typo do minerio empregado, substituindo á jacutinga a canga, de mais facil escorificação, e tendo mandado proceder a uma operação, coroada de pleno exito, para dar a prova pratica das vantagens desta variante innoyadora, não foi seguido o conselho, e voltou o dono da fabrica ao seu antigo *recipe*.

IV. — Bloomary-process

Este processo nada mais é do que um aperfeiçoamento, creado nos Estados-Unidos da America do Norte, do methodo catalão, introduzindo neste o aquecimento do ar soprado, dando aos fogos mais intelligente disposição em torno de um malho mais poderoso.

Foi empregado em Minas Geraes em duas usinas, a de Monlevade, que funcionou até 1897, e a União, em Santa Rita Durão, onde os trabalhos foram suspensos em 1894. Em ambas as fabricas podem ser reencetados os serviços a qualquer momento, feitas apenas pequenas reparações, e por esse motivo descrevemos o processo, como podendo ser considerado actualmente em vigor.

O forno consta de um massiço de alvenaria de 2^m,40 por 2^m,40 e 0^m,90 de altura, no qual se abre, na face anterior, uma cavidade prismatica; sua base é um trapesio de 90 centimetros de altura (a propria altura das alvenarias) e bases de 85 e 75 centimetros respectivamente; sua altura tem 1^m,25, de sorte que o massiço se limita a duas banquetas reunidas por um muro na parte posterior: na cavidade assim formada está o forno. As paredes deste são feitas de chapas de fonte, verticaes na face de vantaneira, na de fundo e na de trabalho, com uma ligeira inclinação na de contravento; a altura commum é de 40 a 45 centimetros; na frente da chapa da face de trabalho encontra-se

outra, horizontal, sobre a qual se apoiam os ferros de trabalho empregados no decurso das operações; é disposição analoga á que se vê no forno-baixo styriano.

Medido no interior, o cadinho do *bloomary* tem, pois, 75 centímetros de largura por 80 de comprimento e 40 de altura ou profundidade. A sóla do forno, tambem constituida por uma chapa metallica, com circulação d'agua na parte inferior por vezes, está ao nivel do sólo, o que muito facilita as manobras. Na ventaneira, em fórma de um D deitado, abre-se o algaraviz, metallico com circulação d'agua, e com quatro centímetros por tres de secção, inclinado sobre o horizonte de 7° a 12°, e que se liga ao aparelho de aquecimento do ar, collocado directamente sobre as banquetas do forno, dentro da chaminé construida sobre este.

Este aparelho compõe-se de tres a cinco filas de tubos dobrados em fórma de V invertido (*systema Calder*), ligando duas caixas metallicas, divididas em compartimentos onde circula o vento, e collocadas sobre as banquetas do massiço. O ar, soprado por um ventilador (*Monlevade*) ou uma trompa (*União*), penetra na extremidade de uma caixa, a mais afastada do fôco, e pela primeira fila de tubos passa para a caixa opposta; ali, forçado pelos tabiques de separação, passa para a segunda fila de tubos que o leva ao segundo compartimento da primeira caixa, e assim por deante até chegar á ultima subdivisão da segunda que está ligada ao algaraviz.

A corrente gazosa, sujeita por esta fórma a um como que aquecimento methodico, pôde attingir á temperatura de 400°, cedida pelos gazes quentes que, depois, escapam do forno pela chaminé.

Os aparelhos insuffadores do ar variam. Em *Monlevade* adoptaram um ventilador *Roth*; na usina *União*, foi mantida a antiga trompa. A pressão varia de 7,5 a 13,5 centímetros de mercurio, mas uma vez verificado qual o melhor numero, bem como qual a melhor inclinação do

algaraviz para determinado typo de minerio, ficam constantes esses dous factores. E' esse um dos pontos de divergencia entre esse processo e o italiano ou o catalão, que exigem pressões variaveis, fracas no primeiro periodo de reauecimento do producto da operação anterior, mais forte no segundo, de formação da bóla nova.

Variam do mesmo modo osapparelhos de compressão da esponja de ferro produzida nos fornos.

Na usina União adoptaram o martello hydraulico, tocado por uma roda de cubos de cinco metros de diametro por 1^m,70 de largura e 0^m,30 de profundidade de cubos, utilizando uma vazão de 500 litros por segundo com 11 metros de queda; esse malho pesa quatro toneladas approximadamente, tem 60 centimetros de altura de queda e dá 40 golpes por minuto para esbravejar as bolas e 80 para espichar ou puxar a lupa em barras.

Já em Monlevade subdividem o trabalho. O esbravejamento faz-se sob o martello-pilão a vapor, pesando 1.500 kilogrammas, cahindo de um metro de alto, e podendo dar até 120 pancadas por minuto; emquanto o espichamento do ferro em barras faz-se em um laminador para pequenos perfis, com tres baterias de cylindros, movido pela mesma turbina que impulsiona o ventilador dos fornos. Entre essas duas operações ha um reauecimento em um forno de reverbero especial, aquecido com os gazes de um gazogenio de cuba invertida, onde se queima quasi exclusivamente lenha verde. Em Santa Rita Durão, o reauecimento fazia-se no proprio cadinho do *bloomary*.

Para uma installação economica um só malho deve servir a varios fornos, como se fez em Monlevade. Assim o apparelho de percussão trabalha continuamente, dando rendimento razoavel; emquanto que nas forjas onde ha um forno unico, os periodos de parada do martello representam a perda de sommas consideraveis. A esse grupamento intelligente dos apparelhos, á collocação de cada um delles

nas suas melhores condições de funcionamento, e ao estabelecimento de equilíbrio de produção nos fornos e de trabalho continuo no malho, ou neste e no laminador, deve o *bloomary* grande parte de suas vantagens sobre os processos similares, catalão e italiano.

Neste processo o trabalho é continuo; dia e noite funciona a forja, revezando-se duas turmas de operarios, cada uma das quaes fica em serviço durante doze horas.

O fundidor deve ser muito perito em seu officio, pois a qualidade do producto depende quasi exclusivamente de sua habilidade. O objectivo é manter no recinto das operações uma temperatura constante, nem alta demais nem excessivamente baixa. No primeiro caso, arrisca o operador obter, em vez de ferro malleavel, aços impuros quebradiços, ou mesmo, si continuar a elevação da temperatura, fonte; a introdução de silicio no metal é quasi certa nessas condições, o que é uma desvantagem séria para o metal em barras. Si não for conseguida uma temperatura conveniente, e o forno estiver frio, cõe-se no defeito contrario, e não se obtem ferro: passa o minerio crú, sem agglomeração das particulas metallicas, o que causa grande perda sob a acção do malho, mingoando o ferro produzido

O guia a seguir no modo de conduzir as operações é o exame da escoria, da qual se tiram provas frequentes sondando o cadinho com uma vareta de ferro. Si a escoria que sahir adherente a esta sonda constitue uma camada delgada, á temperatura quasi branca, a marcha é regular; si, ao envez disto, tem-se uma camada espessa, parecendo bõrra amarella, o forno está insufficientemente aquecido e cumpre augmentar a carga de combustivel; finalmente, si o aspecto da prova é de côr branca resplandecente, com pontos brilhantes formando estrellas, a temperatura é demasiada alta e convém carregar a mão no minerio.

Além deste cuidado constante não pôde o fundidor olvidar a marcha do vento, a regularidade absoluta das operações, as cargas em periodos uniformemente espaçados.

E' pois indispensavel grande pericia pessoal do operario, para evitar grandes desperdicios na utilização do minerio.

Para poder' soffrer a acção reductora dos gazes e do carvão, deve estar o oxydo bem misturado com o combustivel, só convindo o emprego de minerios muito puros e em fragmentos bem pequenos: é o caso dos nossos itabiritos friaveis, e da jacutingo onde os grãos ou palhetas não teem mais de um millimetro. Aparece ahi, entretanto, um outro inconveniente devido á pequena altura do forno que torna muito curto o tempo do contacto entre o minerio e os agentes reductores: é a queda do minerio crú no fundo do cadinho, com grave prejuizo para a homogeneidade do metal e grande *déchet* para a lupa.

O meio de obviar a esse perigo, é, além de lavar o minerio quando necessario, juntar-lhe no forno de 5 a 6% de areia silicosa. Com um leito de fusão assim dosado, as particulas não reduzidas de oxydo de ferro na face da bóla, nem escorificadas pelas cinzas do carvão, são atacadas pelo acido silicico e vão assim augmentar a escoria, sem prejuizo para a pureza do producto. Esta escoria, por outro lado, cobrindo a face da bóla no ponto em que chega o jacto de ar quente, impede a reoxydação do ferro produzido.

E' mais uma exigencia de habilidade feita ao fundidor saber regular a quantidade de escoria: si demasiada, ha grande perda na economia da marcha do forno e no *déchet* do malho; si insufficiente, prejudica-se a pureza do metal. E' sondando o cadinho, sangrando-o opportunamente que se regula a quantidade de substancia liquefeita que deve ficar no forno sobre a bóla, a protegel-a contra a acção oxydante do ar soprado.

Quando todas estas precauções foram tomadas com exito, obtem-se no fim de duas horas e meia a tres horas

uma bola de ferro de boa qualidade, si bem que de uma homogeneidade incompleta, pesando de 125 a 180 kilogrammas após a redução a lupa (*bloom*) pelo seu esbravejamento.

Esta nova operação, quer feita em martello frontal, quer no martello-pilão, nada apresenta de especial.

O resultado é transformar-se a lupa em barras de 10 a 12 centímetros de lado, cujo peso total após o reaquecimento é de 115 a 170 kilogrammas. São essas barras que os americanos chamam *billets*. A perda do metal no reaquecimento e no puxar o ferro não excede de 5 %.

Em 24 horas a produção de um forno é, portanto, em oito operações de tres horas cada uma, de 900 a 1.400 kilogrammas de ferro em barra. Pôde-se adoptar largamente a média de uma tonelada.

O pessoal necessario para uma installação bem feita, como foi planejada a de Monlevade, deve contar-se para cinco ou seis fornos e um malho. Na usina União havia má distribuição dos apparatus, existindo um só forno para o martello, de sorte que o trabalho deste era pouco economico. Resultava que a mão de obra aqui era cara de mais. Com effeito, para cinco fornos, bastam por turma, com 12 horas de serviço, cinco fundidores, quatro a cinco serventes, um malhador com um ajudante, ao todo 11 a 12 pessoas. Em Santa-Rita-Durão, entretanto, cada turma compunha-se de um fundidor, dous serventes, um malhador e um ajudante.

No primeiro caso, sendo a média dos salarios de 5\$ para fundidor ou malhador e 3\$ para os demais, teriamos, por 24 horas, uma despeza de salarios de 96\$ para as cinco toneladas ou 19\$200 por 1.000 kilogrammas.

No segundo caso, a despeza seria de 36\$ para a produção diaria de uma tonelada apenas.

O consumo de combustivel e de minerio pouco varia. Gasta-se, em geral, por tonelada de metal em barras

2.800 a 3.000 kilogrammas de carvão ; é este ultimo numero que adoptámos nos calculos. De minério são precisos 2.000 a 2.500 kilogrammas, conforme o gráo de pureza do oxydo empregado ; adoptámos duas toneladas em nossos calculos.

O valor do producto obtido varia conforme a proveniência. Em Santa-Rita-Durão, onde os meios de agglutinação e purificação da lupa são menos perfectos, o ferro era vendido á porta da fabrica a 7\$ a arroba, ou 466\$ a tonelada.

Em Monlevade, os *blooms* trabalhados no martello-pilão eram reaquecidos e laminados ; eram, portanto, muito mais puros, sendo mais homogeneo o metal. Seu valor era de 9\$ a arroba ou 600\$ a tonelada.

As fabricas podiam produzir ao todo 1.500 toneladas por anno, pois União tinha um *bloomary*, enquanto Monlevade possuía quatro.

Infelizmente, difficuldades financeiras fizeram com que essas usinas fechassem as portas, Monlevade em 1897 e a outra em 1894. Convém dizer, entretanto, que este facto se deve a motivos inteiramente extranhos á economia propria do processo, como sejam as manipulações financeiras de que se originou a fabrica do rio Piracicaba após a tão prospera e fecunda direcção dos antigos proprietarios, e a falta de meios para elevar o capital de movimento além do grupamento defeituoso e inharmonico dos apparelhos em Santa-Rita-Durão.

V.— Estudo comparativo dos processos directos

Não ha differença entre as variantes empregadas no Brasil para a obtenção directa de ferro de seus minerios, no que diz respeito aos oxydos empregados e ao combustivel : é sempre a jacutinga, purificada quando muito por lavagem, e é sempre o carvão de madeira, preparado mais ou menos

rudimentarmente e pesando de 250 a 330 kilogrammas por metro cubico. Quando muito a densidade do carvão variará um pouco, pois, si na zona de Itabira do Campo, Bournier, etc., avaliam em quatro metros cubicos o volume necessario para pesar uma tonelada, já em Itabira do Matto-Dentro e Monlevado é esse volume calculado em 3 ou 3,5 metros cubicos sómente.

Para estabelecer-se uma usina de qualquer dos dous typos cõrrentes em Minas, as condições primordiaes são as mesmas: minerio de facil extracção, pulverulento, proximo de um correjo que dê força motriz; área de mattas, pertencente ao dono da fabrica, que possa dar madeira para a carbonisação. Tudo fica dependente deste ultimo termo do problema: derrubado o trecho da fazenda coberto de bosques, cessam os trabalhos da fabrica.

Não existem estudos precisos sobre o prazo necessario para a reconstituição das florestas na zona metallifera de Minas Geraes. Hoje em dia se quizesse estabelecer uma usina com supprimento permanente de combustivel por córtes methodicos, ver-se-ia embaraçado quem tivesse de organizar o ante-projecto. O auctor deste parecer, tendo de projectar uma installação siderurgica no Gandarela, adoptou para base de seus calculos os que são dados a seguir, fundados em observações feitas em Ypanema (1).

Um hectare de mattas produz annualmente de 2.200 a 26.000 kilogrammas de madeira secca, ou, admittindo para esta a média de 400 kilogrammas por metro cubico, de 5,5 a 65 stereos de madeira. Põde-se, por prudencia, admittir uma média de 10 stereos ou quatro toneladas de lenha secca.

(1) Neste ponto encontra-se uma das menores das muitas divergencias que nos separam das opiniões do Dr. Clodomiro de Oliveira em trabalho recentemente publicado (Annaes da E. de Minas, ns. 6 e 7). Para não salientarmos esse desencontro de modos de ver, preferimos pedir a leitura daquelle opusculo e o confronto com este, bem como com os dados praticos largamente divulgados e referentes á Europa e mesmo no Brasil.

Bem carbonizada por processos regulares, póde a lenha produzir de 15 a 28 % de seu peso em carvão, em média 20 %. Os methodos seguidos no Brasil, embora defeituosos, mesmo quando se empregam as médas, sempre demasiado pequenas, auctorizam acceitar o algarismo notado em S. Paulo, porque a deficiencia dos processos é compensada em parte pela grande densidade das madeiras, dando um coefferente de utilização em peso de 22 a 25 %. Assim os 10 stereos de produção média do hectare dariam uma tonelada de carvão.

Como o crescimento das mattas e sua reconstituição marcham muito mais rapido entre nós do que na Europa, onde levam 25 annos, podemos admittir um prazo de 18 a 20 annos como necessario; logo, para a exploração methodica dos córtes, devem ser fornecidos em média mais de mil kilogrammas de carvão por hectare de terreno vestido.

Bem se comprehende agora quão rapida foi a devastação das florestas na zona em que se achavam os principaes nucleos da pequena industria siderurgica mineira, e quanto é grave e sério o problema do abastecimento de combustiveis para as novas empresas.

Infelizmente, as forjas actuaes não cuidam dos córtes methodicos; roçado o matto e feito o carvão, queimam as derrubadas e ali plantam ou fazem pastos, impedindo a reconstituição da floresta. Succedeo assim que grupos de fabricas, produzindo juntas umas cem ou cento e poucas toneladas por anno, devastaram zonas com mais de dous mil alqueires de mattas, o quadruplo do necessario, si a exploração tivesse sido regular.

No estudo comparativo entre os processos directos, não ha, pois, grande divergencia sinão na mão de obra e nas despezas geraes.

A primeira verba varia muito conforme o methodo empregado; a segunda, é fixa e quasi nulla para os

cadinhos e as forjas italianas, geridas pelos proprios donos das terras em que estão situadas, mas variou em extremo nos dous estabelecimentos que empregaram o *bloomary*.

Era natural semelhante facto. Emquanto a usina União não se resentiu sinão da falta de capitaes para movimentar a industria e construir maior numero de fornos para melhor utilização dos apparatus, não obedecendo a intuitos de encilhamento financeiro, a forja de Monlevade, adquirida na febre de emprezas da era nefasta de 1889 a 1891, começou a existir sob o peso tremendo de um lastro de acqvisição, fabuloso para este genero de usina, 800.000 francos salvo erro. A fabrica que enriquecera duas gerações de metallurgistas, quando dirigida pelos proprios donos, não poude assim manter-se perante a concurrencia estrangeira. Normalise-se a situação actual, seja adquirido por preço razoavel o acervo, que jaz morto á beira do Piracicaba, e este mesmo estabelecimento dará nova fortuna a quem o souber gerir, como veremos dentro em pouco, não obstante as tão curiosas como extraordinarias e infundadas previsões de um de seus ultimos observadores.

Para estabelecermos o preço de custo da tonelada de ferro á porta da fabrica, para dados methodos usados em Minas, devemos lembrar que o carvão somente custa a cada uma a mão de obra e o transporte, porque as mattas pertencem em regra ao mesmo proprietario da forja. Em zona despida de vegetação florestal, como as margens da E. de F. Central do Brasil, adquire-se correntemente o combustivel á razão de 40\$ a 42\$ a tonelada, apesar dos longos transportes em via ferrea. Portanto, não é exaggerado figurar o preço de 25\$ a 30\$ para a mesma unidade quando fornecida ás pequenas usinas do interior. Em 1894 a fabrica União pagava a 20\$ o seu combustivel; em 1897 Monlevade dispndia de 25\$ a 34\$ para o mesmo fim.

Pondo de parte condições locais especialissimas, não haverá optimismo em adoptar-se para média o preço de 30\$000.

O valor dos salarios, já o conhecemos.

Quanto ao capital das fabricas, haverá flagrante exagero em tomar 10:000\$ para as forjas de cadinhos, e italianas produzindo respectivamente 30 e 40 toneladas de ferro em barra por anno.

Dos *bloomaries*, sabemos que a União custaram 40:000\$ (sendo 10:000\$ para aquisição das machinas, dous fornos e o martello), e Monlevade 160:000\$ (sem contar o custo da antiga propriedade). Ora, para uma instalação nova, nenhum ou quasi nenhum valor teria a terra, pois no interior o seu preço de venda é realmente baixo, e um fabricante que quizesse seriamente estabelecer uma usina destas poderia adquirir jazidas e terras de mattas bastantes com dispendio inferior a 50:000\$. Aceitemos, porém, para uma forja boa e logicamente aparelhada o capital de 250:000\$ ou 300:000\$ com o capital de movimento, podendo a produção de cinco *bloomaries* em actividade attingir a 1.500 toneladas annualmente.

As condições geraes de funcionamento tecnico e economico são as que constam do seguinte quadro, em que se considera o *bloomary* com cinco fornos.

DESIGNAÇÃO	FORJA DE QUATRO CADINHOS	FORJA ITALIANA	BLOOMARY
Vento:			
Temperatura	frio	frio	quente: 250° - 400°
Pressão em c/m do mercúrio.	4 a 5	4 a 5	7,5 a 13,5
Duração de uma operação.	3 horas	3 1/2 a 5 horas	3 horas
Per dia:			
Numero de operações	4 a 5	3 a 4	3 (por 24 horas)
Ferro produzido	100 kgs.	120 kgs.	5.000 kgs. (por 24 horas)
Por tonelada de ferro:			
Consumo de carvão	4.000 kgs.	4.500 kgs.	3.000 kgs.
Consumo do minério	2.100 kgs.	3.200 kgs.	2.000 kgs.
Mão de obra.	10 dias	8 dias	2 dias
{ fundidores	10 > } 30 dias	8 > } 24 dias	0,4 > } 4,8 dias
{ malhadores.	10 > }	8 > }	2,4 > }
{ serventes			
Numero de operarios:			
No forno	1	1	1
{ fundidor.	—	—	1
{ servente.	1	1	1
No malho.	1	1	1
{ malhador	1	1	1
{ servente.			
Perda do ferro do minério	32 %	51 %	20 %

Já agora podemos estabelecer o preço de custo da tonelada de metal em barras na porta da fabrica. Nos *bloomaries* admittiremos tratar-se de ferro em *billets*, antes de qualquer laminagem.

Para a forja de cadinhos temos:

$\frac{T}{T}$ 4,00 de carvão a 30\$.	120\$000
2,10 de minerio a 5\$.	10\$100
20 salarios a 3\$200.	64\$000
10 salarios a 2\$.	20\$000
Juros e amortização $\left(\frac{20\% \times 10:000s}{30}\right)$	66\$600
	<hr/>
	280\$700

Attendendo ás differenças de forja para forja, podemos dizer que o ferro de cadinhos custa ao productor de 260\$ a 300\$ a tonelada.

Para a forja italiana temos:

$\frac{T}{T}$ 4,50 de carvão a 30\$.	135\$000
3,20 de minerio a 5\$.	16\$000
16 salarios a 3\$500.	56\$000
8 salarios a 2\$.	16\$000
Juros e amortização $\left(\frac{20\% \times 10:000s}{40}\right)$	40\$000
	<hr/>
	263\$000

Para attender ás variações, podemos dizer que o preço da tonelada de ferro preparado na forja italiana varia de 250\$ a 280\$000.

Finalmente para o *bloomary*, temos o gasto seguinte:

$\frac{T}{T}$ 3,00 de carvão a 30\$.	90\$000
2,00 de minerio a 5\$.	10\$000
2,4 salarios a 5\$.	12\$000
2,4 salarios a 3\$.	7\$200
Juros e amortização $\left(\frac{20\% \times 300:000s}{1.500}\right)$	40\$000
	<hr/>
	159\$200

Portanto, quer se considere o *bloomary* do ponto de vista da pureza dos productos e da capacidade de producção, quer estudado quanto á economia no preço de custo, é este o processo que occupa o primeiro logar entre os tres methodos directos já experimentados no Brasil.

Accrescentando aos algarismos assim achados uma certa porcentagem para despezas geraes, ainda assim não chega a 180\$ o valor da tonelada de *billets*. Com o reaquecimento e a laminação chegaremos a 200\$, si tanto. Estamos muito afastados dos preços citados pelo Dr. Clodomiro de Oliveira, os quaes não exprimem o custo normal das operações, resultam unicamente da desgraçada especulação bolsista, sob cujo peso expirou a fabrica de Monlevade na sua mais recente phase.

VI. — Fornos-altos

Dous apparatus destes existem em Minas Geraes: um, o mais antigo, fundado em 1888 perto de Itabira do Campo (municipio de Ouro-Preto), á margem da E. F. Central, a 500 metros da estação da Esperança que tomou o primitivo nome da fabrica; outro, que data de 1893 (inaugurado a 14 de outubro), construido pelo mesmo metallurgista que fundou o primeiro, e situado em S. Julião, junto á estação de Miguel-Burnier da E. F. Central do Brasil, no entroncamento do ramal de Ouro-Preto com a linha do Centro; este forno está tambem no municipio da antiga capital mineira, e foi collocado em cima das jazidas de mangancz.

O alto-forno de Esperança está funcionando, e produz umas 2.000 a 2.200 toneladas de fonte por anno. O de Miguel-Burnier, da usina Wigg, está parado, tendo fundido apenas durante uma campanha, começada a 14 de outubro de 1893. Pertencente ao mesmo proprietario das jazidas manganesíferas, os lucros desta ultima exploração fizeram

pôr á margem a siderurgia, e hoje só se trabalha na usina em segunda fusão com fonte comprada em Esperança. As características deste aparelho são :

Altura	10 metros
Diametro : no buxo	2 ^m , 20
na bocca	1 ^m , 50
Algaravizes	3
Ar aquecido : temperatura	200°
pressão	1 ^m , 25 a 1 ^m , 50 d'agua
Apparelho de aquecimento	Wasseralfingen
Apparelho de compressão do ar	Ventilador Root
Volume soprado em 1'	58 m. c.
Apparelho de carregamento	<i>cup-and-cone</i>

Na segunda fusão das fontes de Itabira do Campo usam coke, e o *cubilot* não trata mais de 1.800 kilogrammas de materia por hora.

A situação de Esperança é outra, e seu desenvolvimento está patente. Para augmentar ainda de importancia, bastará que haja quem comprehenda o valor politico e economico de uma tentativa desta ordem, facilitando-lhe o ampliar as suas feições actuaes.

O forno, um pouco menor que o da usina Wigg, no qual servio de modelo, tem nove metros de altura, com um volume interior de 18 metros cubicos.

Os gazes, captados por baixo do aparelho de carregamento (*cup-and-cone*), vão aquecer a corrente insuflada no forno. Este aquecimento, que se fazia antigamente por meio do systema *Calder-Français*, é hoje obtido em um jogo de tubos de *Bessèges*, e facilmente attinge a 400°. Comprime-se o ar em cylindros de duplo effeito que dão uma pressão de 5,5 a 6 c/m. de mercurio.

A força motora para o compressor fornece uma turbina Girard de 60 cavallos, que tem trabalhado com 25 aponas. Nessas condições, a usina produzia diariamente sete toneladas de fonte distribuidas em tres corridas.

Apezar de collocada ao sopé do pico da Ilabira, que é uma montanha de minerio de ferro, preferio a fabrica fazer vir os seus oxydos de ferro de Miguel-Burnier. A compra, a extracção, o carregamento, o transporte em via-ferrea até a estação e o da estação ao forno saham mais barato do que o aproveitamento do oligisto e do magnetito do pico. Custa-lhe esse material 4\$860 por tonelada, assim distribuidos:

Acquisição em Miguel Burnier	1\$000
Extracção e carregamento nos wagons	2\$000
Frete de Burnier a Esperança	1\$480
Transporte até a usina	\$380
	4\$860

A hematita local custava-lhe 2\$ mais.

O combustivel, fornecido em parte pelas mattas da fabrica, é em porção muito maior comprado fóra della; ha contractos com fornecedores ao longo da E. de F. Central. Já foi pago esse material a 30\$ a tonelada, na direcção do distincto metallurgista F. Gautier; a actual direcção já pagou á razão de 14\$ o metro cubico, ou 56\$ os 1.000 kilogrammas, e custa-lhe hoje o carvão 10\$800 por metro cubico ou 43\$200 por tonelada.

O fornecimento de combustivel é o ponto sombrio no horizonte destas fabricas, apezar de seus proprietarios affirmarem solvido o problema por meio de um jogo de tarifas modicas da Central que permite a chegada de carvões idos de zonas mais afastadas.

O calcareo, que é usado crú no leito de fusão, vae de Miguel-Burnier.

A areia e a argila são de proveniencia local da propria usina.

Passam em média no forno 38 cargas por 24 horas. Como de costume, o combustivel supporta o leito de fusão; a dosagem de carvão é de 647 litros ou cerca

de 260 kilogrammas por carga, e a composição do leito de fusão obedece á seguinte formula :

Minerio	260 kilogrammas
Areia.	15 »
Argila	10 »
Calcarea.	32 »

Sendo de 70% de ferro metallico o teor do minerio, vê-se que cada carga contém uns 180 kilogrammas de metal, e as 38 cerca de 6.900 kilogrammas. Ora, as 7 toneladas de fonte a 93% de metal encerram 6510 kilogrammas deste.

A utilização do minerio, $\frac{6510}{6900}$ ou 94%, é pois accetavel.

Os preços de venda da fonte obtida são de 80\$ por tonelada na porta da usina e de 90\$ no Rio de Janeiro. O accrescimento, neste ultimo caso, compensa em parte o imposto mineiro de exportação, de 300 réis por tonelada, e o frete na Central, que é de 10\$870 para a mesma unidade ponderal.

O metal assim vendido é uma fonte graphitosa tenaz, com teor em silicio bastante para permittir conserve suas qualidades todas, mesmo quando trabalhada em segunda fusão, e boa para moldagem pelas pequenas addições, feitas por vezes, de substancias phosphorosas convenientemente dosadas.

A acceptação do producto é tal, que a fabrica já está com encomendas para quatro mezes de campanha, e já se faz sentir a necessidade de construcção de novo forno-alto.

O preço de custo actual da tonelada de fonte pôde ser estabelecido do modo seguinte, lembrando-nos que a fabrica foi adquirida por 80.000\$ e que o capital do movimento não pôde ser muito maior de 20.000\$000.

$\frac{T}{T}$	
1,00 de carvão	43\$200
$\frac{T}{T}$	
1,45 de minerio, a 5\$	7\$250
Areia, argila e calcarea.	1\$500
Mão de obra	3\$200
Juros e amortização $\left(\frac{20\% \times 100.000\$}{2.100} \right)$	9\$550
	<u>64\$700</u>

Estas duas ultimas parcelas diminuirão quando se desenvolver a produção da fabrica, como é de desejar aconteça.

A usina trabalha tambem em moldagens, quer em primeira fusão, quer em segunda. Para esta ultima, empregam um cubilot do systema Greiner & Erpf, com 15 algaravizes, sete grandes e oito pequenos.

Os caracteristicos do aparelho são os seguintes :

Altura total da cuba	3 ^m ,72
Altura das ventaneiras acima do fundo	0 ^m ,42
Diametro	0 ^m ,50
Ventaneiras grandes) comprimento	0 ^m ,12
) altura.	0 ^m ,05
Ventaneiras pequenas : diametro.	0 ^m ,025

O combustivel empregado é coque, do qual se consome 13 % do peso da fonte fundida.

Encontram-se na officina de moldagem todos os apetrechos costumeiros : caixas de moldar, conchas para o *mou'age en coquille*, modelos de varios typos, uma estufa de aquecimento dos moldes.

Os materiaes de construcção são todos provenientes dos arredores, inclusive os que serviram para a camisa refractaria do forno-alto.

A marcha das operações nestes aparelhos é classica e nada tem de especial, em Esperança, que mereça descripto.

Até hoje, tanto ali como na usina Wigg, tem-se limitado as fabricas a produzir fonte de moldagem. Ora vende-se em linguados para as officinas de segunda fusão, ora utilizam-n'a em moldagens de primeiro jacto no chão da propria officina, ou de segundo, após a passagem no cubilot.

Não se tratou ainda de refinar metal para o preparo de ferro ou de aço. Só com o desenvolvimento das usinas

se poderá pensar nisto. Já será grande progresso eliminar, com economia para o consumidor, as fontes estrangeiras do mercado nacional, e ir preparando o terreno para o predomínio das nossas moldagens artisticas e mecanicas.

Quando em vez de duas ou tres mil toneladas annuaes já se produzir sete ou oito mil (e a situação do mercado está a indicar que é tempo de cuidar dessa augmento da producção), então terá chegado o momento de refinar os *stocks* para obter-se metal malleavel, ferro ou mesmo aço.

Não será difficil chegar a esses algarismos, desde que se tenha em vista a urgencia de crear um centro de producção siderurgica real em nosso paiz. O nucleo existente deve ser desenvolvido e outros devem ser fundados.

A acção official pôde influir decisivamente neste sentido, mesmo sem alterações nas pautas aduanciras, tão sómente agindo de modo a garantir mercado aos fabricantes. O obstaculo sério a vencer por parte destes será o aprovisionamento de combustivel. Isto nos leva a pensar que o futuro da industria siderurgica, alimentada com o carvão de madeira, está, não no valle do rio das Velhas, onde se desenvolve a E. de F. Central em zona pauperrima de madeiras, sim no valle do alto rio Doce, onde estão as serranias de minerios de Santa-Barbara e Itabira do Matto-Dentro, junto ás matlas quasi intemeratas de Caratinga, Ferros, Piracicaba, etc., zona que deverá drenar o prolongamento da Leopoldina Railway.

Nota. Alguns dos algarismos citados neste parographo foram-nos gentilmente fornecidos pelo Dr. Alberto da Magalhães, professor de metallurgia da Escola de minas, ao qual agradecemos essa collaboração.

§ 4.º — EXPORTAÇÃO DE MINERIOS

Será possível crear e desenvolver a exportação dos minerios em seu estado natural, como se tem feito com os oxydos de manganez ? O problema depende não só do preço de custo da hematita transportada no mercado consumidor, como também da organização industrial deste. Examinemos esses dous termos da questão.

E' obvio que nenhum movimento exportador avultado e permanente poderá estabelecer-se sinão para paizes onde o consumo de minerios fôr grande e exigido pelo desenvolvimento de sua actividade siderurgica. Não são numerosos os paizes nessas condições. Quando tivermos citado os Estados Unidos, a Inglaterra, a Allemanha com o Luxemburgo, a França, a Russia e a Belgica, teremos exgottado a lista das nações que produzem mais de um milhão de toneladas de fonte por anno. Os algarismos relativos a 1900 são os seguintes :

	Toneladas
Estados Unidos	14.010.000
Inglaterra	9.300.000
Allemanha e Luxemburgo.	8.423.000
Russia	2.800.000
França	2.699.000
Belgica	1.025.000

Quanto pagam esses paizes os minerios de ferro que empregam, e por quanto lhes poderiamos nós vender os nossos ?

Na grande republica norte americana a abundancia de oxydos de ferro é incalculavel ; só na região do lago Superior encontram-se depositos capazes de abastecer o mundo por milhares de annos.

Os cinco *ranges* de Marquette, Menominee, Gogebic, Vermilion e Mesabi, forneciam em 1898 14.200.000 toneladas de minério representando 70 % da produção total do país, e esta proporção tende a crescer. São hematitas contendo em média 63 % de ferro metálico, 0,045 % de phosphoro e 10 % de humidade. Seus preços de custo variam bastante.

De um excellent estudo industrial sobre essas jazidas publicado em abril de 1900 na *Revue Universelle des Mines et de la Metallurgie* por Jeremiah Head e Archibald P. Head, extractamos os seguintes limites das variações por tonelada desembarcada nas margens do lago Erie:

	Francos	
Taxas de arrendamento	0,75	a 1,75
Exploração	0,75	a 3,90
Transportes por vias ferreas até as docas	1,65	a 4,15
Frete nos lagos	3,10	a 3,90
Despezas diversas	0,25	a 1,00
Total	6,60	a 14,80

O preço de venda em Pittsburgh é em média de 14^{fr},15 por tonelada. Os minérios pulverulentos de Mesabi valem 11^{fr},35 e o que não serve para o Bessemer, e sómente pôde ser tratado em sola básica, é vendido por 10^{fr},40.

Por ahí vê-se que, a esses preços, as minas podem vender com lucros, grandes umas vezes e reduzidissimas outras. Os mais baratos são exactamente os minérios pulverulentos de Mesabi; extrahidos a céu aberto por meio de excavadores mecanicos.

Ora estes predominam em proporção notavel sobre os demais. Só os não substituem porque os metallurgistas precisam de minérios mais compactos para os seus fornos altos, e o Mesabi entra por 50 % apenas na composição das cargas de oxydos.

As proporções nas remessas para as forjas foram as seguintes em 1897 :

	Toneladas	
Marquette	2.715.035	21,7 %
Menominee	1.937.013	15,5 %
Gogebic.	2.258.236	18,2 %
Vermilion	1.278.481	10,3 %
Mesabi	4.280.873	34,3 %
	<hr/> 12.469.638	<hr/> 100,0

Citados esses numeros, bem se vê que o Brasil não pôde remetter minerios para os Estados Unidos, pois só o frete marítimo entre o Rio de Janeiro e New-York ou Philadelphia absorve uns 16 ou 18 shillings, isto é de 20^{fr} a 22^{fr},50 por tonelada, mais de que o preço da hematita posta nos depositos das fundições. Não podemos, portanto, pensar em exportar itabirilos, canga ou hematita para a America do Norte.

O caso da Inglaterra é um pouco differente. Apesar de produzir 14 milhões de toneladas de minerios, esse paiz ainda importa mais de seis milhões, levados principalmente da Hespanha. Cumpre notar que o valor do minerio local é de 5^{fr},50 a 6^{fr},00, enquanto o minerio importado se vende de 19 a 20 francos para a mesma unidade.

Os oxydos que alcançam essa cotação, em sua maior parte são limonitos de Bilbao com 53 a 54 % de ferro metallico, muito pouco phosphoro e 9 a 10 % de agua. A unidade metallica é, pois, paga á razão de 0^{fr},34 e sobre esta base, o valor do minerio brasileiro, garantido a 65 %, seria de 24 francos a tonelada. Mesmo actualmente, carregado em navios de vela, o frete marítimo absorveria 14 a 15 francos, restaria uma margem de nove francos apenas para a extracção, arrendamentos e mais despesas até o embarque. Esta differença é muito pequena, mas evidencia que ha necessidade de estudar mais a fundo o problema.

A troca de productos ponderosos entre a Inglaterra e o Brasil, como sejam a hulha e os minerios, daria talvez uma base para a exportação de nossos oxydos de ferro. Nosso paiz importa por anno cerca de 900.000 toneladas de carvão de pedra.

Um typo de navio especial, lembrando a disposição das unidades da *Bessemer fleet* dos lagos americanos, salvo no que diz respeito á fôrma do casco, que é ali em fundo de prato para poder navegar atravez das comportas dos canaes de intercommunição naquelles mares interiores; uma embarcação nestas condições poderia reduzir o custo do transporte a 9 ou 10 francos.

Destinados exclusivamente a trazer hulha ao Brasil e levar minerios á Inglaterra, ligada a existencia desses navios a uma associação de capitaes interessados na industria hulheira e siderurgica, além-mar, e na extractiva, aqui, obter-se-iam resultados compensadores, que favoreceriam aos metallurgistas e ás minas de carvão da Grã-Bretanha e permittiriam o aproveitamento de certas jazidas brasileiras.

Com a margem média de 10 francos por tonelada, poderiam ser lavrados alguns depositos mais proximos ao littoral. Si os itabiritos do Cachoeiro do Itapemirim (Espírito-Santo) constituirem camadas analogas ás dos congeneres de certas zonas de Minas, não será difficil applicar-lhes os methodos mecanicos de lavrança a céu aberto, que permittiram em Mesabi (Estados Unidos) collocar a tonelada de minerio, a 63 % de metal, sobre a plataforma dos carros por 0^{rs} 75, todas as despezas feitas.

Outra fosse a organização material de nossas estradas de ferro, e comprehendessem as suas directorias o que é necessario fazer para fomentar o aproveitamento das riquezas naturaes do sólo, e por certo tarifas excepcionaes e a especialisação do trafego de minerios permittiriam a chegada ao littoral destes productos do interior.

Tanto a Central como a Leopoldina (no seu prolongamento, por construir-se, até Itabira do Matto-Dentro) podem trazer milhões de toneladas de oligisto, excavado mecanicamente nas jazidas da zona a razão de menos de 300 réis por 1.000 kilogrammas.

O que mataria essa industria, si ella tentasse estabelecer-se, seria a elevação esdruxula das tarifas cobradas. Não menos pernicioso é o modo por que a Central considera esse transporte de materias ponderosas, com o resultado de não ter lucro apreciavel neste serviço e onerar demasiado a industria. Póde-se, sem receio de erro ou mesmo de exaggero, affirmar que a maior resistencia opposta ao broto da industria extractiva do ferro e do manganez tem sido a nossa principal ferro-via e a inintelligencia provada desse problema economico. Este aspecto da questão será desenvolvido mais completamente no capitulo relativo ao manganez. Aqui deixamos tão sómente expressas essas opiniões.

Bem sabemos que todas estas previsões se baseiam em um desenvolvimento industrial, que os factos presentes não prenunciam, e numa estabilidade do valor da moeda, que nosso paiz ignora. Como, porém, evoluimos para a solução positiva desses dous problemas, os polos da politica que, bem se sente, está se impondo ao Brasil no actual momento não só de nossa historia como da historia do mundo — dar vigor ás forças naturaes de nosso organismo economico e sanear nosso meio de troca—, pareceo-nos não ultrapassar as divisas da previsão normal, nem invadir a zona da fantasia visionaria, mostrar desde agora a possibilidade de abrir-se aos nossos minerios um mercado no qual nunca se offereceram. Não convém, entretanto, exaggerar essa possibilidade.

O lucro effectivo dos capitalistas inglezes estaria em afastar a concurrencia americana quanto ao carvão, mas exigiria gastos supplementares dos productores actuaes.

Com effeito, a Inglaterra receberia hematitas mais ricas do que as de Bilbao, mas para substituir estas, que já emprega, dispenderia o capital da formação da esquadra de transportes para minerios; e sem este dispendio muito bem pôde assegurar seus fornecimentos no momento actual.

Só lentamente e com muita prudencia, para não offender os interesses dos armadores de navios, com os capitães empregados em unidades navaes cujo valor se depreciaria em confronto com as novas construcções especializadas, só por via de substituição gradual poderá adquirir certa intensidade esse movimento reformador do commercio do carvão inglez e de minerios brasileiros.

A Allemanha e o Luxemburgo produziram bastante minerio, 15.500.000 toneladas valendo 4^r,84, em 1897, para o primeiro desses paizes; apesar disto, importou a mesma nação 2.600.000 toneladas valendo 16^r,73.

A corrente commercial já está estabelecida com Bilbao, e a exportação allemã não é de natureza a compensar, como a hulla ingleza, a organização de um serviço especial de transportes transatlanticos.

Na Russia não se deve cogitar para mercado consumidor de nossos depositos ferriferos, pois possui jazidas importantissimas de minerio de primeira ordem, e trata de desenvolvê-las. Só não os exporta por falta de meios economicos de transporte; o nosso proprio caso exactamente. Poderá, pois, ser futuramente um concorrente serio das exportações brasileiras, si as condições geraes dos mercados se modificarem a ponto de poderem ellas estabelecer-se. Na Russia nunca encontraremos um centro de collocação de nossos productos.

O caso da França participa simultaneamente da natureza do mercado inglez e do allemão: precisa comprar minerios no estrangeiro como a Grã-Bretanha, e não tem exportações ponderosas capazes de contrabalançar um trafego transoceanico especializado, como se dá tambem com a Allemanha.

Sua industria siderurgica consome cerca de sete milhões de toneladas de minerios, sendo 2 1/2 milhões importados e o restante produção local. Apesar de existirem hematitas, si bem que em quantidades relativamente pequenas na Argelia, vem a maior parte destas para a Antuerpia, de sorte que o mercado fornecedor para a França é a zona biscainha, é Bilbao. A proximidade deste centro productor impede pensarmos em remetter nossas exportações mineraes para os portos do littoral da Gasconha, pelo menos por emquanto.

Talvez não aconteça o mesmo quanto á Belgica, que, a bem dizer, importa todo o oxydo de ferro, que reduz em seus fornos-altos. A produção argelina vae quasi toda para Antuerpia; para ali affluem as remessas de Hespanha; a esse mercado vem ter exportações de minerio allemão. Para 200.000 toneladas extrahidas no territorio belga ha 2 1/2 milhões de importação de varias procedencias, á razão de 20 francos por 1.000 kilogrammas, em média, para substancia contendo 52 a 53 %, de metal, sejam 0^{rs} 335 por unidade metallica. A esta taxa valeriam os minerios brasileiros 25 francos. Por este preço haveria motivo de estudar-se a sua exportação para Antuerpia, do mesmo modo por que foi esboçada para a Inglaterra, e a mesma razão poderia ser invocada, pois a Belgica exporta hulha que se prestaria ao intercambio no trafego maritimo de substancias ponderosas entre aquelle paiz e o Brasil.

Resumindo o que se vê na situação presente, só ha logar possivel para crear-se uma corrente exportadora de oxydos ferruginosos brasileiros para a Inglaterra e a Belgica. São necessarias, para conseguir-se este resultado, a conjunção e a harmonia de varios factores, uns locaes do paiz productor como: o aparelhamento das minas mais proximas do littoral, com todos os recursos da mecanica intensiva, a organização especialisada de vias-ferreas, a existencia de portos de embarque adaptados ao carrega-

mento e á descarga rapidos dos wagons de estradas de ferro e dos porões de navios, — outros locaes do paiz consumidor, como : o aparelhamento dos portos de desembarque de minerios e carregamento de carvão, e a existencia ou a construcção da frota mercante especial para o trafego de materias pesadas.

Acima de tudo, é indispensavel dispôr-se de capitaes muito avultados. Para dar uma ideia das sommas movimentadas para se valorizarem as jazidas e se desenvolver sua producção gigantesca por preços muito baixos, basta citar, segundo a estatistica do Sr. H. Winchell (1), o capital investido na lavra das minas de ferro do lago Superior (Estados Unidos), avaliado em cincoenta milhões esterlinos, ou, ao cambio de 12 d, um milhão de contos de réis.

Devemos agora considerar um facto que, systematicamente, no estudo precedente não fizemos intervir: o exgottamento progressivo das jazidas, nas circumstancias actuaes abastecedoras do mercado siderurgico productor da Europa.

Desde logo, ponhamos á margem a Russia, que está com suas reservas mineraes a bem dizer intactas, tendo-se iniciado apenas o seu aproveitamento.

E' sabido que os minerios locaes francezes, inglezes, belgas e allemães tem baixo teor metallico, e que em algumas minas o material susceptivel de tratamento metalurgico é fracção bastante reduzida do cubo extrahido. Além disto, estas jazidas tendem a exgottar-se, e em alguns paizes, a Belgica por exemplo, a extracção actual é quasi nulla em vista do que já foi.

Para corrigir a baixa porcentagem dos minerios proprios e supprir as deficiencias da producção local, é que recorrem

(1) *Transactions of the Federated Institute of Mining Engineers* (1896 - 1897).

os paizes de industria siderurgica mais desenvolvida nos depositos hespanhoes, principalmente Bilbá, ás minas da Argelia e da Grecia e ás jazidas da Suecia.

Estas ultimas já produziram, em 1901, 2.793.000 toneladas, e podem influir de modo notavel no mercado, desde que sejam exportados seus productos por um porto da costa occidental, na Noruega, sem o mesmo inconveniente dos portos no golfo de Bothnia, onde o mar Baltico gela e impede o trafego.

Os minerios biscainhos estão diminuindo de modo notavel. Diz a *Revista Mineira* (2) que na Biscaya restam apenas 40 a 50 milhões de toneladas, quantidade inferior á que já foi extrahida, e que o exgottamento dessa região ferrifera é relativamente proximo.

Para combater esse prejuizo, contam com as reservas actuaes, com as minas de Santander e da vertente do Mediterraneo. Ali avallam a distancia extrema das minas peninsulares, até o porto de embarque, em 100 kilometros; mesmo nessa faixa cubam 140 milhões de toneladas os minerios exportaveis.

Na zona intermedia, entre 100 e 150 kilometros do littoral, existem mais 200 milhões de toneladas que só poderão ser aproveitadas com um regimen especial para os fretes ferro-viarios, e não ha grandes esperanças de obter esses favores das empresas de viação hespanholas.

Na melhor das hypotheses, é uma reserva total de 400 milhões de toneladas de minerios de que dispõe a Hespanha, cujo preço ha de progressivamente elevar-se, si se quizer manter os proventos das actuaes empresas exploradoras. A concurrencia então já seria mais proveitosa para os minerios do Brasil. Mesmo que se não desenvolva muito a producção annua desse paiz, que deve orçar, em média, de 7,5 a 8 milhões de toneladas de hematita,

(2) Citada na *Revue Universelle*, julho de 1899.

a península só tem material de exportação para meio seculo.

A Grecia e a Italia reunidas não chegam a fornecer 400.000 toneladas por anno, de sorte que, na concurrencia mundial, são quantidades desprezíveis.

A Austria-Hungria possui bellas e vastas jazidas na Styria.

Actualmente só tem valor para a producção local, mas é possível, provavel mesmo, que aguçada a concurrencia pela desaparicção de muitos depositos hoje em plena lavra, se desenvolva o seu aproveitamento, e concorram estes tambem para supprir as deficiencias do consumo de minérios.

Com as reservas do littoral africano do Mediterraneo, não se pôde mais contar. Sua lavra tem produzido de 350 a 606.000 toneladas por anno, provenientes quasi que exclusivamente das duas jazidas de Mokta-el-Hadid, na provincia de Constantina, e de Tafna ou Beni-Saf, na provincia de Oran.

A primeira trabalhada desde 1873 vio sua producção cahir de 430.000 a 86.000 toneladas em 1900, e o termo de seu exgottamento está muito proximo. Tafna, ao contrario, diz De Launay (3) que tem tido uma exportação crescente até alcançar 418.000 toneladas em 1900; julga-se que ainda ha minerio para uns 10 ou 15 annos.

As minas de R'ar-el-Barud, Dar-Rih e Camerata não parecem de uma ordem de grandeza differente das precedentes, destinadas, portanto, a existencia pouco prolongada. Djebel-Ouenza, na Argelia, talvez seja um pouco maior, pois fala-se em 100 milhões de toneladas; mas trata-se de numeros colhidos em estudos preliminares, e a hem dizer pouco se sabe sobre a jazida.

O resultado pratico dessas pesquisas é que, dentro em 15 ou 20 annos, a Europa terá como fontes de abaste-

(3) *Les Richesses Minérales de l'Afrique*, 1903. pag. 170.

cimento de minerios, zonas inteiramente diversas das actuaes. E' provavel que a Suecia contribua com um contingente forte para o aprovisionamento da Inglaterra; mas como seus oxydos contem uma proporção relativamente alta de phosphoro, e, por outro lado, os metallurgistas inglezes reluctam em generalisar o processo basico, preferindo manter a sola acida, serão elles obrigados a importar hematitas ricas e puras, para cortar a impureza do mineral sueco.

A Styria poderá tambem fornecer uma tonelagem regular de minerios puros para o consumo europêo.

Mas os grandes fornecedores serão forçosamente os paizes americanos. Dos Estados Unidos, de Cuba (onde ha riquissimas e possantes jazidas) e do Brasil serão exportados os oligistos, a canga, os magnetitos que irão ser elaborados nos fornos-altos de além-mar.

Para esse futuro, bastante proximo, precisamos apparelhar nosso paiz, e é pelo conhecimento, que possuem os metallurgistas europêos, da rarefação dos centros aprovisionadores actuaes, que já hoje em dia elles lançam os olhos para estes lados, e procuram inventariar nossas riquezas em ferro.

A região alimentadora dessa exportação será a do centro de Minas, pois é cedo para pensarmos em utilizar depositos mais longinquos. Tres são os exutorios naturais deste trecho do territorio nacional: a Central para o bordo meridional e para Oeste; a Leopoldinã para o centro, desde que seu prolongamento córte os municipios de S. Domingos do Prata, Santa-Barbara e Itabira de Matto-Dentro; a Victoria a Minas, para o lado oriental, desde o ponto em que tocar a zona do Sassuhy, do Corrente e Serro.

Apparelhar suas vias-ferreas para a exportação dos minerios brasileiros é, portanto, obra que se impõe á previsão dos governos, quer o da União, quer o de Minas Geraes,

conforme a dependencia em que estiverem as vias de transporte.

O cuidado da ligação directa das jazidas aos collectores geraes da drenagem commercial da região, ficará a cargo das proprias empresas exportadoras que poderão, pela lei mineira de privilegios, obter as concessões das camaras municipaes do territorio por onde se desenvolver o traçado da junção.

O que importa é orientar, desde já, nesse sentido, a acção conjuncta dos poderes publicos da Republica e dos Estados.

§ 5° — FUTURO DOS PROCESSOS DIRECTOS
NO BRASIL

A base mais segura para traçar o desenvolvimento possível das fabricas que trabalham pelos methodos directos, é ver como se operou sua evolução.

A mais antiga estatística de que temos noticia é a de Eschwege que avaliava em 30 as forjas existentes em 1821, produzindo de 100 a 400 arrobas cada uma, ao todo um consumo annual de 120 toneladas de ferro. Estes algarismos coincidem exactamente com os dados constantes do livro de registo das entradas na capitania, nos quaes se verificou que em cinco annos tinham sido importadas 36.699 arrobas de ferro e 6.968 de aço, correspondendo á média annual de 7.339 arrobas, ou 110 toneladas, daquelle, e 1.393 arrobas, ou 21 toneladas de aço.

Estas pequenas fabricas, animadas pelo encarecimento dos transportes do metal importado, foram se desenvolvendo, e já em 1864 o Cons^o. João Chrispiniano Soares, em sua fala á Assembléa provincial, citava 120 dessas pequenas usinas, existindo outras sobre as quaes não tinha informações. Para mostrar como esta industria está intimamente ligada ao preço de venda do material similar importado, preço sobre o qual influe decisivamente o custo dos transportes, lembremos desde já que, naquella época, não existiam ferro-vias na provincia, e todas as translações se faziam por meio de tropas, quando muito carros de bois em algumas zonas, e rarissimas vezes locomoção fluvial.

A distribuição das 120 forjas era a seguinte: 84 nos municipios de Itabira, Araxá, Plumhy, Mariana, Pitanguy,

Caeté, Conceição, Diamantina e Ubá, 27 em Santa-Barbara, tres em S. Francisco das Chagas, duas em Minas-Novas, uma no Rio-Pardo, duas no Serro e uma no municipio do Pará. A produção era de 285 arrobas diarias, ou 1.300 toneladas por anno para o primeiro grupo de 84 : sendo o valor do ferro de 4\$ por arroba, ficava para valor global a somma de 342:000\$000.

Das forjas de Santa-Barbara, 27 ao todo, sabia-se que 24 produziam 20.549 arrobas por anno, a 3\$ a arroba, ou 308 toneladas valendo 62:000\$000.

Sobre as tres restantes deste grupo, bem como sobre as 12 mais citadas, não havia dados ; e além dellas existiam outras fabricas sobre as quaes nenhuma informação se possuia.

Não ha exaggero, pois, dando para a produção total da provincia em 1864, 1.650 toneladas de ferro valendo cerca de 400:000\$000.

Já em 1881, a E. F. Leopoldina trafegava 83 kilometros na provincia, a Oeste estava a chegar em S. João d'El-Rey, e a D. Pedro II assentura seus trilhos além de Barbacena, em Carandahy. O numero de forjas tendia a decrescer.

Em uma viagem rapida pelos municipios de Itabira e Conceição, o professor Costa Sena sómente colheo informações sobre 30 fabricas. Pouco depois, em 1883, o professor A. de Bovet avaliava em 75 o numero total dessas pequenas forjas minciras. Houve depois certa reanimação que permittio ao fallecido professor Paul Ferrand avaliar em 100 as officinas na zona da serra do Espinhaço. Mas a penetração continua dos meios rapidos de transporte pelo sertão tem feito fechar muitos desses estabelecimentos ; em outros pontos a devastação das matas tem produzido resultado egual ; por ambos os motivos, recede continuamente para o interior a área occupada pelos apparelhos de obtenção directa de ferro de seus minerios.

A ultima estatística de que temos conhecimento, é uma tentativa, imperfeita por ora mas que produzirá resultados de mais em mais merecedores de fé pela continuidade com que é praticada, de apurar-se o movimento economico do Estado pelo compulsar dos lançamentos municipaes relativos aos impostos de industrias e profissões. Este serviço, centralizado em uma repartição dependente da Secretaria de Finanças de Minas Geraes (a Inspectoria de industria, minas e colonização), é feito apurando-se as copias dos orçamentos municipaes, que devem ser regularmente remettidos ao governo do Estado. Esta obrigação, nova e portanto fóra dos habitos das Camaras, está sendo cumprida com pouca regularidade; demais, esses lançamentos peccam muitas vezes por insufficientemente exactos.

Os resultados, portanto, de estudo sobre esse material nada podem offerecer de concludente, e valem por uma simples indicação. Delles consta a existencia de 31 fabricas apenas, sendo: 15 em Santa Barbara, 6 na Conceição, 3 no Araxá e outras tantas em S. Manoel, e uma em cada um dos municipios do Serro, Santa-Luzia do rio das Velhas, Mariana e Viçosa. Basta esse enunciado para mostrar as lacunas do trabalho: Itabira, um dos grandes centros de nossa pequena siderurgia, não mandou apontamentos; Ouro-Preto, onde estão os dous fornos-altos de Minas e varias forjas de cadinhos e italianas, também não respondeo á chamada; o extremo Norte, onde ha fabricas, ficou mudo. As proprias Camaras municipaes que deram as informações pedidas estão illudidas quanto a esse movimento industrial: Serro não tem sómente uma usina para ferro, porém mais numerosas, segundo conhecimento proprio que temos da questão; Mariana tem varias forjas em actividade; e assim por deante. Não ha, portanto, exaggero avaliando em cerca de oitenta o numero desses estabelecimentos, actualmente em actividade. Em

1893 cerca de cincoenta acudiram ao appello da commissão preparatoria da exposição de Santiago do Chile, e remetteram amostras de seus productos e materias primas áquelle certamen metallurgico e mineiro.

Cada vez mais, porém, nota-se que o consumo dos ferros preparados no interior vigora nas zonas onde a viação ferrea ainda se não desenvolveo. Os fabricantes, ao despacharem suas tropas carregadas de barras, traçam-lhes itinerarios que se internam pelo sertão e se afastam das estradas de importação do littoral.

Esta é a tendencia seguida pela pequena industria local do ferro desde a fundação em principios do seculo passado, e que Eschwege tão bem descreveo ao discutir a possibilidade de se crearem grandes usinas no interior.

A iniciativa individual, mais logica do que a acção dos governos, não raro mal orientados no que se referio á siderurgia no Brasil, adaptou o orgam á funcção, e fundou e manteve o apparelho industrial que servia ás necessidades do momento, considerado o duplice aspecto do tempo e do espaço, isto é—as condições industriaes de producção e de consumo, e as do meio em que os phenomenos economicos se desenrolavam.

Esse foi o conselho do sabio geologo e metallurgista allemão, e foram-lhe brilhantes provas do acerto, o mallogro de Ypanema e Gaspar Soares e o pullular de pequenas forjas em todos os pontos onde as circumstancias do meio permittiam e as necessidades locaes o exigiam. Este apparelhamento, ductil, flexivel, amoldavel ao desenvolver dos reclamos locaes, permittio o advento da phase actual, sem que Minas pagasse exaggerado tributo ás importações do ferro do extrangreiro, até que as facilidades de viação puderam trazer este ultimo por preço menor do que o do fabrico local.

Representam hoje, porém, os cadinhos ou as forjas italianas a solução do problema, mesmo para os pontos

longinquos do sertão, desprovidos de communição ferroviaria? Talvez deva ser affirmativa a resposta, dadas a escassez da mão d'obra metallurgica e, principalmente, a nênhuma instrucção technica dos operarios que por ali se encontram.

Exigir pericia de trabalhadores, empregados a 20 ou 30 legoas de distancia das estações de estradas de ferro, quando mesmo nas cidades a especialidade industrial tanto rareia, importa contrasenso pratico. Agora, nas proximidades dos meios accelerados de transporte é insustentavel, normalmente, a permanencia dessas forjas minuscultas.

Haverá logar, entretanto, nessas condições, para processos directos de obtenção do ferro, ou deverá em toda parte o methodo indirecto expellir os primeiros? Não se pôde responder genericamente a uma pergunta desta natureza : em cada caso particular, deve ser estudada a solução mais vantajosa.

E', em ultima analyse, um problema de preço de custo a resolver para cada caso. Que a resposta pôde ser affirmativa, temos para proval-o o exemplo de Monlevade, parada só porque esse estabelecimento foi victima das circumstancias sob o imperio das quaes se remodelou, inteiramente extranhas quer á natureza do processo em si, quer ao rendimento economico das installações.

Desde já devemos salientar que nenhuma razão de ordem scientifica impede a marcha absolutamente economica pelos methodos directos ; si para a grande siderurgia os methodos indirectos são preferidos, deve-se isto exclusivamente a motivos praticos e de commodidade das operações. No momento em que se puder obter no forno directo uma producção de metal comparavel á do alto-forno, com regularidade igual á da conducção das operações neste, a escolha entre os dous methodos será uma questão de custo do trabalho num e noutro. A difficuldade não vencida até hoje está exactamente em encontrar o systema

pratico de attender, pelo methodo directo, ás mesmas vantagens do que passa pelo termo intermediario da fonte. A questão é, portanto, de ordem pratica, tão sómente.

Seguindo essa orientação os americanos do Norte já melhoraram o forno catalão, de modo a produzir com o *bloomary* um apparelho que presta serviço notaveis ás zonas de minerio barato, puro e abundante e combustivel vegetal, sem grandes mercados consumidores dos productos.

Era o caso de Monlevade. Deixando de lado as despesas exorbitantes devidas à má organização financeira da empresa, vimos que as barras laminadas podiam ser vendidas á porta da usina por 180\$ a 200\$ a tonelada. Adoptemos este ultimo numero. O preço médio do ferro em barras no mercado do Rio, 300\$ para a mesma unidade, presuppõe um custo de aquisição ao importador de 230\$ ou 240\$000. Era indispensavel para a lucta com o producto estrangeiro que as despesas de transporte não excedessem de 40\$, e affirma o Dr. Clodomiro de Oliveira que estes gastos eram de 150\$000.

Sem pôr em duvida a exactidão do asserto, devemos notar quanto revela má organização dos transportes por parte da directoria da usina. Para uma redução de fretes na Leopoldina, permittindo a exportação do ferro laminado e em obras, collaborariam com os desejos da fabrica não só a estrada como, acima de tudo, os governos mineiros. E quando não fosse possivel obter a construcção do prolongamento da linha ferrea de Saude á Itabira de Matto-Dentro, o que reduziria os percursos em vias de communicação communs a menos de 30 kilometros, ainda assim era facil, como ainda é, obter o concurso de Minas para uma estrada de rodagem sem grandes declividades na qual se installasse um serviço de automoveis de carga, movidos a alcool, que pôde serproduzido a baixo preço nos engenhos proximos de Ponte-Nova.

O verdadeiro motivo da crise de Monlevade foi, portanto, o que temos sempre indicado : sua desgraçada constituição financeira.

E a prova será dada pela reorganização da usina, que virá mais cedo ou mais tarde, inicio de uma era de prosperidade para quem souber aproveitar-se das admiraveis condições naturaes reunidas naquelle local, concorrendo para o florescimento da industria siderurgica.

Em se encontrando um conjunto de circunstancias favoraveis como existem no valle do Piracicaba, minerios purissimos ao pé da forja, matas extensas valendo pouco dinheiro, força hydraulica, não estando além de 40 ou 50 kilometros uma via ferrea que dê sahida aos productos, poderá funcionar um *bloomary* e fará negocio. Quando a fabrica estiver a menor distancia da linha, melhor será o resultado.

Entretanto, este processo, si já apresenta grande vantagem sobre o catalão, ainda não é o melhor entre os que empregam o methodo directo. Exige muito combustivel (3 toneladas por 1.000 kilogrammas de metal) e muita mão de obra dispendiosa (2,4 dias de operarios especiaes e 2,4 dias de serventes, tudo por toneladas de ferro) (1).

Ora ambos esses elementos devem ser muito poupados em Minas Geraes, onde não superabundam as reservas de matas na zona metallifera, e onde a mão de obra corrente é de qualidade inferior.

Por esses motivos, desde muito tempo procura o auctor deste parecer promover o ensaio do systema Husgalvel, de que tanto falam os especialistas tecendo-lhe encomios. Já diversos metallurgistas praticos e professores desta cadeira, adoptando o mesmo ponto de vista, tem roborado os conselhos que ora renovamos.

(1) Nos Estados Unidos o gasto de mão de obra é muito menor do que o indicado por nós : nossa affirmação basea-se em dados fornecidos por Monlevade e União.

Para demonstrar até que ponto este processo parece indicado como solução ideal para o caso dos minerios do Estado de Minas, convém citar-lhe aqui as principaes características (2).

Trata-se de um forno de cuba, alto, com dupla parede metallica resfriada por uma corrente de ar, e cadinho movel.

A zona anular entre as duas paredes de chapas de ferro, onde circula o ar, diminue a radiação calorifica e permite, pela interposição de uma divisão em espiral, o aquecimento methodico do vento soprado no forno, attingindo sua temperatura a 150° ou 300°. Os ultimos cinco pés de altura da parte inferior da cuba teem um revestimento de tijolos refractarios, emquanto a parte superior não é protegida, por ser isto desnecessario; para evitar, entretanto, perdas de calor por irradiação envolve-se todo o exterior do apparelho em um reboco de 0^m,10 de argila refractaria.

Entre a cuba e o cadinho ha uma secção mais exposta a accidentes, não só por sua elevada temperatura, como porque o metal reduzido no forno adhire a suas paredes e, para arrancar-o, as ferramentas dos operarios muitas vezes a destroem; para evitar gastos demasiados e paralysações do serviço, é esta secção constituida por uma peça de fonte com circulação de ar frio e facil de ser substituida.

O cadinho movel tem quatro algaravizes com circulação d'agua, collocados por pares nas faces oppostas; além disso tem orificios em niveis diversos para a corrida das escorias, eixos de parada para virar o conteúdo do cadinho nos carrinhos de serviço, e um falso fundo que impede a adherencia da bola formada ao cadinho propriamente dito. Este conjuncto de apparelhos repousa sobre uma plataforma, que pôde subir ou descer para facilitar manobras.

(2) Seguitmos neste ponto as indicações de Henry Marlon Howe *The Metallurgy of steel*, 1891, pag. 271 e seguintes.

Tendo sido empregados correntemente fornos com 14 metros cubicos de capacidade, projectam-se outros com 36 metros cubicos.

A pressão do vento varia de 1 1/2 a 4 centímetros de mercurio, e seu aquecimento, methodico, como já vimos, eleva a temperatura de 150° até 300°; pôde-se fazer variar, entre limites estreitos, a temperatura do ar e a do proprio forno pela admissão da corrente gazosa em niveis diferentes. Os algaravizes e o porta-vento são equilibrados por meio de pesos, e mangas de fricção ligadas a articulações esphericas permittem dirigil-os para os pontos convenientes.

O material empregado nas operações consiste em minerio pulverisado (é o caso da nossa jacutinga, naturalmente fragmentada) e escorias basicas, ou de puddlagem ou de operações precedentes.

O combustivel é o carvão vegetal, em pedaços grandes e em moinha, isto é, tal qual se obtem nos depositos após passagem na peneira.

As operações são continuas, levando o carvão sua carga de minerio; a moinha é lançada sobre os fragmentos mais grossos de combustivel afim de impedir que pelos intersticios deste caia no fundo do forno o oxydo metallico em pó, que fica por cima do conjuncto.

Essas camadas, mais ou menos horisontaes, descem na cuba, até chegarem ao cadinho com o ferro inteiramente reduzido, e talvez um pouco carburetado; ahi o contacto da escoria basica, a acção do ar soprado e as condições do cadinho combinam-se para eliminar o carbono.

Collocado um novo cadinho no lugar, poem-se os algaravizes nas ventaneiras inferiores e dá-se o vento. Sangra-se de vez em quando, para deixar correr as escorias, deixando sempre o nivel destas um pouco acima do bordo superior da bola que está se formando, afim de que as particulas do ferro reduzido atravessem esse banho descar-

buretante antes de se incorporarem á esponja metálica que lhe fica por baixo.

Quando ella chega ao nível dos algaravizes, mudam-se estes para as ventaneiras superiores e fecham-se as inferiores. Em chegando o crescimento da bola ao nível do orifício superior de passagem do vento, pára-se a introdução deste, abaixa-se a plataforma, retira-se o cadinho que é immediatamente substituído por outro novo cheio de carvão de madeira.

O que acaba de servir é virado em um aparelho de *culbutage* proprio; força-se a bola a cair, balendo em um prolongamento externo do falso fundo, e proseguem as operações costumeiras para o preparo da lupa. A interrupção do trabalho do forno não excede de cinco minutos.

O cadinho ao ser retirado sempre provoca uma pequena queda das cargas; para não causar grande revolvimento destas na cuba, e para egualar sua superficie, faz-se a retirada do aparelho ora para a direita, ora para a esquerda.

Em trabalho normal a ventaneira mantém-se clara e brilhante, a chamma na bocca do forno é viva, a escoria brilhante e fluida e a bola dura e escorregadia.

Uma vareta de ferro, empurrada contra ella, aquece rapidamente e traz ao sahir particulas metálicas adherentes. Quando a marcha é demasiado apressada, ou quando a carga é forte demais, emfim quando a redução é insufficiente, a bola é desigual e porosa, a escoria muito ferruginosa, fluida em excesso, de um vermelho amarellado (o que indica que o forno está frio) quando fundida, solidificando-se abruptamente e tendo então um aspecto denegrido e sub-metálico; na bocca do aparelho a chamma está enfraquecida, e as ventaneiras pallidas.

Quando a redução e a carburetação são fortes demais, isto é, quando a marcha é lenta ou as cargas fracas, a escoria torna-se mais pastosa e menos carregada de oxydo de ferro, e o metal produzido é acieroso, ou mesmo se obtem fonte.

Quando a escoria é refractaria, quer por excessiva redução que lhe retira todo o oxydo metallico, quer por insufficiente adjuncção de fundentes, formam-se obstrucções e a chamma se torna azulada e muito quente.

Os remedios contra a redução insufficiente estão em augmental-a pelo aligeiramento das cargas do minerio, pelo abaixamento de pressão do ar e pela elevação da temperatura deste. Os modos de combater a redução demasiado intensa estão em fazer o inverso do que acima ficou dito.

O *bloom* que se obtém por este processo pôde ser bastante heterogeneo, e elevar-se notavelmente, por vezes, o teor em silica.

O phosphoro é tanto mais completamente eliminado quanto maior é a perda em ferro. Quando esta é minima e o metal está muito carburetado, encontra-se quasi todo o phosphoro do minerio no metal produzido.

Tal perigo não é de recciar com os nossos itabiritos, em que aquelle metalloide quasi não existe. A eliminação do phosphoro, nas operações bem feitas, pôde elevar-se a dous terços do teor contido no oxydo.

Os principaes dados economicos sobre esse processo são os seguintes :

ESPECIFICAÇÃO	FORNO DE PRTOZAVODSK 1888	FORNO DE VAYTSELA 1888	FORNO DE DOBRIANSKY 1887	FORNO DE DOBRIANSKY 1887			
				I	II	III	IV
Altura.	9m	9m $\frac{1}{2}$	9m $\frac{1}{2}$	—	—	—	—
Diametro na bocca.	4m	4m $\frac{3}{4}$	4m $\frac{3}{4}$	—	—	—	—
Diametro no baixo.	—	—	—	—	—	—	—
Numero de algaravias.	—	—	—	—	—	—	—
Pressão do vento, em c/m de movimento.	—	—	—	—	—	—	—
Temperatura do vento (graus cent).	—	—	—	—	—	—	—
Materia.	Limonito	4500—2200 Hematite e escorias de pud. diagenm.	0m, 002—0m, 006 Magneita	0m, 015—0m, 030 Magneita	0m, 015—0m, 010 Magneita	0m, 015—0m, 038 Roll Scale	0m, 015—0m, 038 Roll Scale
Teor em ferro.	—	36 % $\frac{1}{2}$	55 % $\frac{1}{2}$	58 %	58 %	—	—
Consumo por tonelada de blooms.	—	41,64 minério 11,02 escoria 21,06	24 minério 04,4 escoria 28,4	4,97	41,95	41,85	41,64
Carvão de madeira: especie.	—	Pinho (qualidade de media)	Pinho (qualidade de inferior)	Pinho	Pinho e Betula	Pinho	Pinho
Consumo por tonelada de blooms.	—	1650 klogs.	—	1450 klogs.	1450 klogs.	1463 klogs.	1411 klogs.
Carvão para operações.	—	10	—	—	—	—	—
Turnos.	—	2	—	—	—	—	—
Numero de operarios por turno.	—	3	—	—	—	—	—
Dias de salario por tonelada de blooms.	—	—	—	—	—	—	—
Produção por 24 horas.	—	4,4 kgs.	4,4 kgs.	—	—	—	—
Peso de cada bloom.	—	1320 — 3000 kgs.	2460 — 3000 kgs.	2900 kgs.	3250 kgs.	2940 kgs.	2900 kgs.
Perda de ferro.	—	21 %	30 — 35 %	21 %	21 %	21 %	21 %

NOTA — Este quadro é uma adaptação do Howo, *The Metallurgy of Steel*, em medidas decimais.

Segundo a observação de Howe, tal processo exigiria 15 % mais de combustível, 27 % mais de minério e escoria básica, e 56 % mais de mão de obra do que para preparar quantidade igual de fonte, em um alto-forno a carvão de madeira de 14 metros de altura.

Para um paiz como o nosso, onde o minério na região em que o Ilusgafvel poderia ser empregado tem valor muito diminuto, a grande economia de combustível é um elemento de primeira ordem. Além disso, a mão d'obra é comparavel com a que se dispndia nos *bloomaries* de União e de Monlevade, não precisando ser tão especial e cara como essa, pois a condução da marcha de um forno de cula é mais simples do que a de um forno-baixo.

Os preços de installação para dous fornos destes são mais reduzidos, do que os de cinco forjas americanas, mas, para comparar os resultados economicos, suppol-os-emos eguaes.

Nestas condições, a tonelada de *blooms* esquadrejados, como as barras do *bloomary*, custaria:

1.300 kg. de carvão a 30\$	49\$000
2.000 kg. de minério a 5\$	10\$000
4,4 dias de salario a 5\$ (para exaggerar).	22\$000
Juros e amortização $\frac{20\% \times 300:000\$}{2.000}$	30\$000
	111\$000

E', pois, justificada a esperança despertada por esse processo, já bastante aperfeiçoado, embora recente, de preparar o ferro, e é exacta a observação de Howe quando diz : « *This ingenious direct process is certainly one of the most successful yet devised* ». Falta-lhe, para tornar-se quasi perfeito : 1°—emprego de um gaz natural, mais economico do que o consumo de combustível solido; 2°—achar um methodo melhor e mais rapido de remover as holas.

Para o primeiro desses desiderata, importantissimo para a economia do carvão de madeira, talvez uma solução

se encontre na introdução na cuba dos gazes de um gazogenio invertido, queimando a lenha. Mas é essa uma questão que não admite resposta puramente theorica; e é a applicação destes principios aosapparelhos, a pratica diuturna delles e a observação incessante dos phenomenos que caberá solver o problema.

O certo é que, por este processo, poderão ser obtidas barras de ferro mercantes com menos de 15 % de escoria intersticial; é um resultado superior ao do proprio *blooming*.

Para com esse material obter aços finos seria necessario tratá-lo em cadinhos visando fabricar productos de qualidade excepcional.

Os minerios e os combustiveis empregados permitiriam essa especialização, sem receio de apparecerem impurezas, depreciadoras do valor das barras obtidas.

O custo da nova operação não encareceria demasiado o aço, dado a barateza da tonelada de ferro a transformar. Além disto, o facto de se tratar de metal especial, de cotação sempre mais elevada do que a das ligas analogas, permitiria desenvolver sem receio este ramo da siderurgia a carvão de madeira.

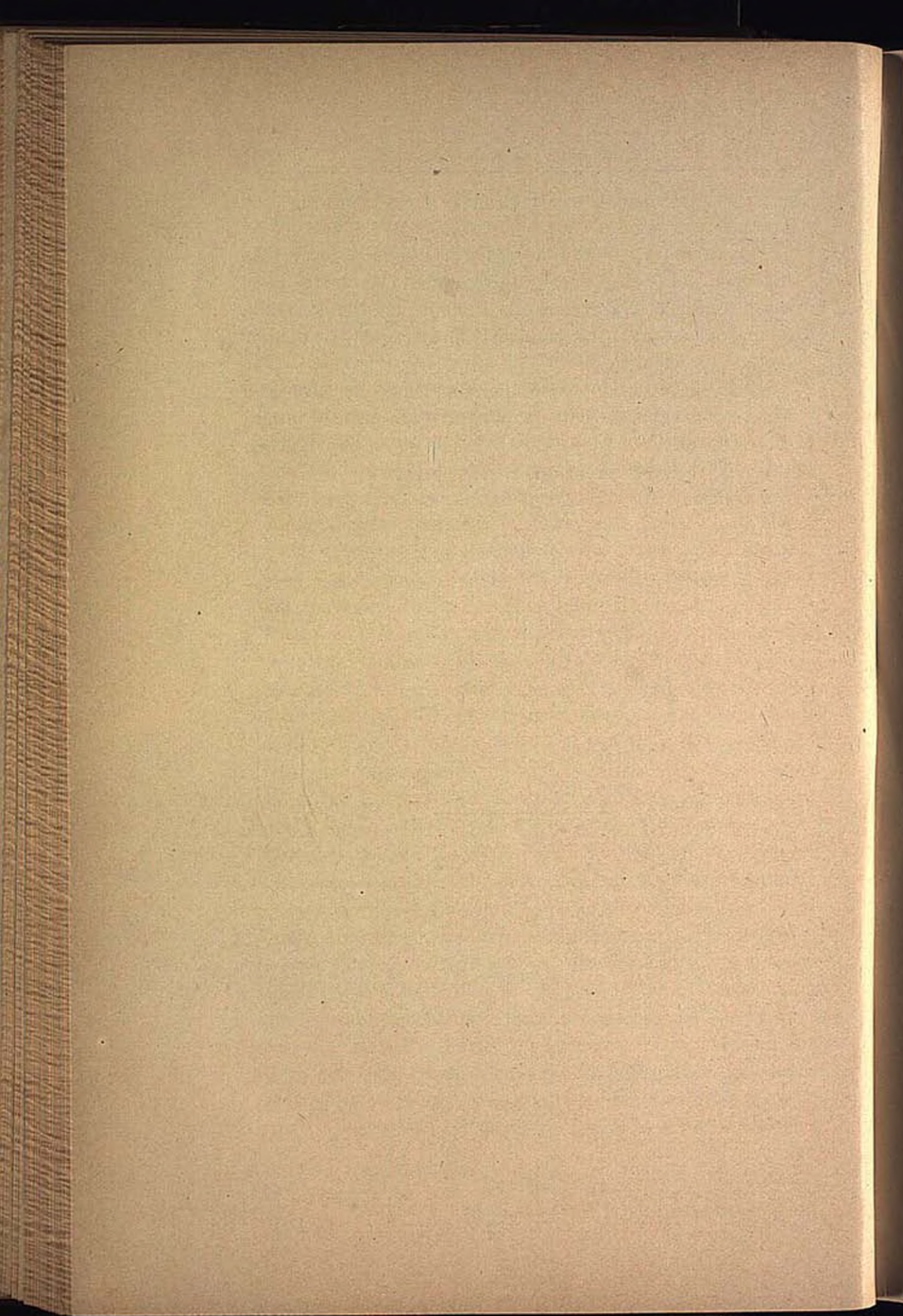
A comparação destes preços do ferro obtido por processos directos, e com especialidade pelo ultimo, com os do metal fabricado por methodo indirecto, que dentro em pouco procuraremos estabelecer, bem mostra que ha margem em nosso paiz para a coexistencia de ambos os systemas.

Em cada caso, portanto, o problema a solver versará sobre os preços por unidade das materias primas, o custo de sua elaboração, tanto a primaria na formação das cargas como a secundaria no processo metallurgico, a despeza de obtenção de materiaes mercantes, os transportes até os mercados consumidores, a quota de saturação destes para cada genero de productos, a possibilidade de transformar os sobejos da produção sobre o consumo, de modo

a poder revendel-os, e a capacidade fornecedora de cada processo.

Conforme a resposta a cada um desses capitulos do inquerito industrial, e após o grupamento de todas ellas sob a coordenação directora de uma norma de economia intensiva, é que será possível affirmar qual o melhor methodo a adoptar.

Não ha, portanto, resposta generica a dar sobre a escolha preferencial entre methodos siderurgicos, e sim soluções especificas para cada conjuncto de circumstancias, soluções variaveis no tempo e no espaço.



§ 6.º — FUTURO DO PROCESSO INDIRECTO NO BRASIL

Em toda parte do mundo a regularidade de marcha dosapparelhos, a docilidade com que fornece um determinado typo de productos, a economia das operações levaram a preferir o forno-alto aos demais processos de obtenção do ferro, apesar de exigir este methodo o refino complementar. O Brasil ainda não chegou praticamente a esta segunda phase de trabalho; o forno-alto por emquanto só labora entre nós para produzir fontes de moldagem de primeira fusão ou de segunda. Nem se póde argumentar com o exemplo de Ypanema, onde o refino no forno-baixo styriano era realmente bem feito, pois aquella fabrica official vivia a mais artificial das existencias, parecendo visar um unico fim: amontoar *deficits* uns sobre outros, sem lograr convencer o governo da inepecia contraproducente de tal empresa, mais propria para descoroçoar a iniciativa particular do que para animá-la.

E' crível, pois, que a producção de ferro, partindo da fonte, só se tornará corrente no Brasil quando tivermos attingido o periodo de saturação dos mercados regionaes para os metaes de moldagem. As sobras, então, serão convertidas em metal malleavel. Emquanto houver mercado para o producto directo do forno-alto, não parece provavel queiram os proprietarios augmentar seu capital com a fundação de uma officina refinadora. Entretanto, ahí haveria grande margem de lucros. Póde-se calcular rapidamente o valor da tonelada de aço, pelo processo acido, augmentando de 60 % o preço da fonte refinada; assim o metal da Usina Esperança, vendido a 80\$ a tone-

lada na porta da fabrica, daria aço que custaria 128\$ por 1.000 kilogrammas. Para acclimar o processo entre nós o formar um corpo de operarios peritos seria necessario importar mão de obra especial. Deste modo se chegaria a gastos supplementares que talvez elevassem o preço do custo do aço em lingotes a 140\$ ou mesmo 160\$ por tonelada. Vê-se a margem que existiria ali entre esse valor e o do aço importado, nunca inferior a 250\$ para a mesma unidade.

E' de esperar que, estudado mais a fundo este assumpto, se animem os capitalistas a crear a industria de aço pelo refino da fonte.

Immediatamente surgirá o primeiro problema : a collocação da usina. Qual a melhor solução : usar carvão de madeira ou coke metallurgico ?

A proposito do combustivel vegetal, já tivemos occasião de notar que, sendo o caracteristico da nossa região ferrifera ter amplas provisões de minerios e reservas de mattas relativamente fracas, era necessario poupar principalmente o carvão e reduzir-lhe o custo na composição das cargas. Para isto impõe-se a collocação do forno-alto junto á zona das florestas e deve-se acceitar o aquecimento do ar soprado até 700°. O receio de introduzir impurezas na fonte não deve subsistir, dadas a pureza dos minerios e a ausencia de enxofre nas cinzas do carvão de madeira. Por outro lado, o valor deste ultimo mingua quando em pequenos fragmentos ou quando humido, duplice motivo que aconselha a redução dos transportes ao minimo compativel com a situação das mattas e das vias de comunicação. Não ha, pois, hesitação possivel: si tivesse de ser projectado um forno-alto trabalhado com carvão vegetal no momento presente, sua situação estaria de ante-mão indicada, na zona de Santa-Barbara e Itabira de Matto-Dentro, ao lado do prolongamento da Leopoldina Railway, ou á margem de algum ramal dessa linha tronco.

Não deveria haver receio em augmentar as dimensões do forno, pois ha no Ural exemplos deapparelhos que usam esse combustivel proveniente de madeiras leves e medem até 18 metros de altura, com uma produção de 25 a 40 toneladas de fonte por 24 horas, consumindo de 700 a 900 kilogrammas de carvão. Este deverá ser o programma de qualquer nova construcção para se obter fonte quer de moldagem, quer de refino. Para uma pequena produção como esta, a unica variante do Bessemer, em que se poderia pensar para obter ferro ou aço, seria o processo Robert, com pequenas retortas de sopramento lateral. As 6.000 a 7.000 toneladas de fonte produzidas em um forno-alto como o que preconizamos alimentariam uma produção de metal malleavel de cinco mil a cinco mil e duzentas toneladas, menos de metade da importação do Brasil, que foi em 1902 de cerca de 13.000 toneladas de ferro em barras, vergulhas, chapas, etc., e de 1.900 toneladas de aço em vergalhões, barras, etc.

Conforme estudos feitos pelo auctor deste parecer, uma installação desta natureza, ao cambio de 12 *pence*, e custando a fonte 60\$ por tonelada á fabrica, poderia dar aço na caçamba de corrida por 100\$ os mil kilogrammas, representando os 40\$ de differença o preço de todas as operações transformadoras, incluindo o pessoal e o material. A despeza da installação de uma usina Robert com esta capacidade andaria por 250:000\$, e nella poderiam fundir-se de uma vez peças de aço até de 14.000 kilogrammas.

Assim apparelhado o estabelecimento, o consumo de combustivel baixaria consideravelmente e, todas as operações inclusive, o aço transformado em barras de varias secções não exigiria o consumo de mais de 1.400 a 1.600 kilogrammas de carvão por tonelada. Uma área de matas de 10.000 hectares, facil de achar-se junto ás jazidas nos municipios de Itabira ou Santa-Barbara,

alimentaria a produção annual de toneladas de metal malleavel.

Vejamos agora o caso do emprego do coke metallurgico. Contractando grandes fornecimentos, a hulha propria a seu fabrico chegaria, talvez, aos portos do Brasil por 25 shillings a tonelada. A transformação em coke dará aos mil kilogrammas deste ultimo o valor de 37 shillings, ou, ao cambio de 12 *pence* que tomamos para base das comparações, 37\$000. Tendo em vista os preços do carvão de madeira, e notando que o transporte até Miguel-Burnier na E. F. Central poderia elevar esse preço a 47\$, conclue-se que a concurrencia seria possivel; pois sendo a differença de 4\$ ou 5\$ apenas contra o coke, existe margem muito ampla no augmento de capacidade productora dos altos-fornos a combustivel mineral, no aquecimento energico do ar soprado a 800° ou 1.000°, reduzindo o consumo de coke por tonelada de fonte a 700 ou 800 kilogrammas apenas, que valem uns 38\$, contra os 43\$ gastos actualmente em carvão de madeira. O producto metallico obtido, embora mais impuro, custaria muito mais barato, o que permittiria pagar mais caro refino mais completo. Uma installação nessas condições exigiria grandes despezas, mas deveria ser feita para produzir o minimo de 50 toneladas diarias, com ar soprado quente a 700° ou 800° que permittiria obter a fonte á razão de uns 60\$ assim divididos:

Minerio	7\$000
Fundentes	3\$000
Combustivel	38\$000
Mão d'obra.	2\$000
Juros e amortisação $\left(\frac{20\% \times 700:000\$}{15.000}\right)$	9\$300
	<hr/>
	59\$300

A despeza em fundentes seria maior do que no apparelho a carvão de madeira, para a escorificação das cinzas mais abundantes do coke; a mão de obra diminuiria

por se repartir entre um maior numero de toneladas produzidas.

Si em vez de collocado no interior junto ás jazidas, o forno fosse edificado no littoral, junto do ponto de desembarque do combustivel, as despezas seriam mais reduzidas, por causa dos transportes. O preço do custo approximado daria 57\$200, assim repartidos:

Minerio (a 9\$ a tonelada) . . .	13\$500
Fundentes	3\$000
Combustivel	30\$000
Mão de obra	2\$000
Juros e amortização $\left(\frac{20\% \times 650:000\$}{15.000}\right)$	8\$700
	57\$200

O inconveniente seria ficar-se na dependencia da Central, e quem conhece as difficuldades trazidas por essa estrada ao transporte do manganez pôde avaliar o que aconteceria com o trafego ainda avolumado dos minerios de ferro. Em todo caso, regularisadas as communicações, o forno-alto no Rio de Janeiro, utilizando combustivel inglez e minerios de Minas Geraes, produziria a tonelada de fonte por 8\$ a 9\$ mais barato do que a de Burnier posta no Rio.

Estabelecido, porém, na zona de Itabira do Matto-Dentro, um alto-forno produzindo 25 toneladas diarias, com carvão de madeira e ar soprado a 600°, o custo da tonelada não ultrapassaria 46\$ repartidos pela fórmula abaixo:

Minerio (a 3\$ a tonelada) . . .	4\$500
Combustivel (850 kgs., a 32\$ a tonelada)	27\$000
Fundente	2\$000
Mão de obra	3\$000
Juros e amortização $\left(\frac{20\% \times 350:000\$}{7.500}\right)$	9\$300
	45\$800

A fonte produzida seria muito mais pura e de mais facil e mais economico tratamento para o refino.

A economia maior ficaria, pois, favorecendo o forno do centro de Minas. Contra elle, porém, militaría uma razão capital : a distancia do mercado consumidor. Os transportes encareceriam a fonte mineira a ponto de sómente poder lutar com a do littoral, para as serventias especiaes, que exigem a pureza inicial das materias primas. Não seria, pois, um material do consumo corrente, mas uma fonte especial. Admittida essa divisão, e por este modo classificados os productos obtidos, poderão coexistir os dous centros productores. Para a grande producção, porém, do metal corrente para trilhos, barras, etc. a vantagem seria toda do alto-forno collocado no littoral.

Ainda haveria outro ponto a considerar, tambem favoravel á fonte preparada no Rio de Janeiro : a alta cambial. E' sabido que a repercussão do valor da moeda nos salarios demora, quer nas elevações do preço da mão de obra quer nas diminuições. Uma alta do cambio só lentamente alteraria a despeza da producção no interior, ao passo que exerceria influxo benefico immediato sobre o pagamento do combustivel estrangeiro usado no forno-alto á beira-mar, isto é, estabeleceria desde logo a proporcionalidade entre gastos e valor da moeda para uma parcella representando mais de 52 % da despeza total. Nas demais a variação de salarios se faria do mesmo modo que no interior.

Bem mostra esse rapido estudo comparativo quanto á especialização dos productos a coke no littoral e a carvão de madeira no interior, que para as moldagens mecanicas, onde a resistencia do material tem alta importancia, as usinas de Minas Geraes possuirão vantagem notavel sobre suas concurrentes. Com effeito, trabalhando com minerios puros e combustivel vegetal, o aque-

cimento do ar não poderá introduzir impurezas nas fontes; enquanto que as do coke, por mais escorificadas que sejam, sempre levarão elementos nocivos ao metal preparado na zona marítima. Para as moldagens artísticas, porém, onde a resistencia cede o passo á perfeição nas fôrmas do objecto fundido e no aspecto liso das superficies obtidas, a superioridade do material mineiro desaparecerá, ficando supplantado pela concurrencia do fabricado no Rio, pois sendo as ligas metallicas intuitivamente comparaveis desse ponto de vista, as da região central só chegariam ao mercado consumidor gravadas de pesados onus de transporte.

Tal parece-nos ser a feição economica do problema na vigencia de uma situação cambial permanente. Devemos, entretanto, entrar nos calculos com esse factor de eterna perturbação de nosso aparelho industrial: a instabilidade do valor da moeda brasileira.

Em todos os capitulos desta resenha sobre o estado de nossa industria extractiva mineral encontraremos esse elemento pernicioso e funesto ao desenvolvimento da nossa actividade, que tem paralyzado todas as tentativas de expandir o aproveitamento das riquezas naturaes jacentes em nosso paiz: a variação continua do nosso regimen monetario em face dos estalões internacionaes. E é por isso que, em primeira linha no rol das medidas imprescindiveis para animar as lavras mineracs e favorecer-lhes a utilização dos productos, inscrevemos essa duplice formula: saneamento da moeda e reforma monetaria.

Já vimos que ao cambio de 12 dinheiros por mil réis, a fonte pôde ser produzida nas usinas brasileiras por 60\$ a tonelada, e mesmo por 55\$ em determinadas circumstancias. Deante da concurrencia estrangeira, o limite dos lucros acima dessa quantia iria cada vez mais se approximando do preço de custo augmentado do alu-guer e da taxa de reconstituição dos capitaes investidos

nas usinas. Ora, as fontes inglezas eram cotadas em Glasgow em fins de março de 1904 á razão de 52 shillings a tonelada. Com o frete marítimo, seguros etc., de 13 shillings, temos 65 shillings para o valor dos mil kilogrammas franco-bordo no porto do Rio. Os direitos alfandegarios, os additionaes e a descarga elevam esse preço de mais 25\$, o que leva a concluir que no armazem do importador esse material não custará menos de 90\$ ao cambio de 12^d. A concorrência do producto nacional, vendido a 90\$ no Rio de Janeiro, fecha os portos á entrada do material estrangeiro, isto é, do inglez: o caso da fonte americana é especial e dentro em pouco o examinaremos.

Admittamos agora as mesmas situações relativas quanto á mão de obra, facilidades de materia prima, etc., tanto na Inglaterra como no Brasil, porém estando ao par o cambio neste ultimo paiz. A fonte ingleza continuará a custar 65 shillings no porto do Rio de Janeiro, mas os impostos de importação e a descarga representarão 11\$ apenas, e o valor total do genero posto no armazem do importador baixará a 40\$000.

Nas condições da industria nacional, os salarios terão diminuido, mas talvez não voltado ao antigo nivel; de sorte que o preço da tonelada não descerá na zona mais favorecida, de combustivel vegetal a 20\$ e minerio a 1\$500, a menos de 31\$ a 32\$ a tonelada. Restariam ainda para os transportes até o littoral uns 8\$ ou 9\$000.

Para um forno trabalhando a coke no Rio de Janeiro o custo do combustivel correspondente ao valor de 52 shillings para a fonte ingleza seria de 37 shillings; o minerio valeria 5\$ a 6\$; o valor da tonelada orçaria por uns 37\$ tambem. Mas aqui a grande superioridade estaria em que nenhum transporte viria gravar os productos fabricados e a lucta com a fonte ingleza seria possível.

Quanto mais adeantado fosse o gráo de manufactura do metal, tanto mais facil seria sustentar a concorrência,

e ás usinas brasileiras conviria desenvolver a todo transe as moldagens em primeira fusão, as ligas especiaes e os ferros e aços mercantes.

Tudo isto seria então simples questão de capital e de iniciativa particular.

Dar-se-ia, porém, o mesmo caso com as fontes norte-americanas?

Com o combustível baratissimo de que dispõem, com o minério obtido nas mesmas condições e um aparelhamento ideal para o preparo dos productos e seu transporte ao littoral, podem os norte-americanos vender a tonelada de fonte a bordo, em qualquer de seus portos do Atlantico por \$12 ou, ao cambio adoptado, 48\$; mas ao par esse valor representará 21\$200 apenas. Os fretes maritimos por emquanto ainda são caros e orçam por 13 ou 14 shillings; mesmo assim pôde o material dos Estados Unidos chegar em nosso porto por 62\$ a tonelada actualmente, e por 28\$ quando o cambio estiver a 27 d. ; com os direitos alfandegarios e a descarga, a fonte custará ao importador, posta em seu armazem, uns 38\$ a 39\$, preço comparavel ao do producto nacional.

Cumpre porém attentar em que os preços figurados para o metal americano são elevados muito acima do que elles podem admitir com lucro para as vendas ao estrangeiro, e que elles adoptarão certamente desde que assim possam dominar nosso mercado, matando nossa industria. Além disto, presuppõe uma média de fretes maritimos, exacta actualmente, mas que diminuirá por certo á medida que os Estados Unidos desenvolverem sua frota commercial.

Pertence ainda aos inglezes a preponderancia no trafego maritimo da União com o resto do mundo, e a esses intermediarios, nem individualmente como commerciantes, nem collectivamente como representantes dos interesses economicos da metropole britannica, convem abaixar os preços para a exportação dos productos americanos. Tal procedimento diminuiria os lucros das empresas de navegação, e

toritaria mais facil a concurrencia feita ás manufacturas inglezas, desde que se leve em conta a barateza do custo da producção intensiva da Republica *yankee*. Por este motivo, sob os auspicios de seus governos se desenvolvem o formidavel impulso e a pressão intensa e methodica exercidos em prol do augmento da marinha mercante naquelle paiz. Do que seja capaz o esforço creador dos Estados Unidos, basta para o attestar a industria siderurgica que nos occupa, que, de nascimento modesto e mofino, se elevou a ponto de poder invadir a propria Inglaterra, e, apezar das barreiras aduaneiras forjadas por Méline, a mesma França, conforme provam os ultimos inqueritos economicos de que temos noticia em ambos os paizes. E para justificar o afan do trabalho exercido com o fito de libertar seu commercio do intermediario britannico, estão os algarismos traductores do valor annualmente pago á Inglaterra sob a fórma de fretes de navegação.

Pouco tempo faz que em mensagem ao Congresso pedio o presidente se dispendessem oito milhões de dollars em subvencionar as emprezas nacionaes de navegação maritima. E um dos fins do *trust* do aço era exactamente impulsionar as construcções navaes, para o que procurou Pierpoint Morgan organizar a confederação das companhias transatlanticas. Esta ultima parte do plano não logrou exito feliz, e a combinação teve de desmanchar-se. Mas a ameaça ao commercio europeu ficou de pé, e ninguem se illudio com o mallogro transitorio das tentativas americanas.

Na Allemanha, onde a previsão commercial é realmente admiravel e consegue levar de vencida a seus concurrentes continentaes e mesmo inglezes, as precauções estão sendo tomadas sob os impulsos directos de Guilherme II. E para dar medida do valor que naquelle paiz se attribue ao espirito de tenacidade inquebrantavel e de orientação economica industrial dos Estados Unidos, lembraremos a palavra do almirante Tirpitz, ministro da

marinha allemão, perante o Reichstag em principios de 1902, affirmando que, si o quizesse, poderia aquella potencia americana em tres annos possuir a maior esquadra do mundo.

Não precisamos commentar essa opinião; para aclarar-lhe a importancia significativa, diremos apenas que é esse exactamente o programma naval seguido e tenazmente executado pelo presidente Roosevelt. Não precisamos, para proval-o, fazer mais do que aconselhar a leitura de sua penultima mensagem ao Congresso.

Logo, portanto, que a marinha mercante desse paiz estiver aparelhada para competir com a ingleza, haverá diminuição segura nos fretes maritimos, e de certo para melhor luctarem, adoptarão os *yankees* para os seus *cargo-boats* destinados a transportar maerias ponderosas como hulha, metaes, etc., navios especializados para esse trafego, como tão admiravelmente fizeram para a vehiculação dos minerios nos Lagos, atravez de grandes distancias e com differenças de nivel notaveis na allura do plano d'agua das diversas colleções lacustres sobre a superficie do mar, tomada para referencia geral. Existirá então outra *Bessemer fleet* para o trafego no Atlantico oceanico.

Os fretes em tal caso poderão chegar a valer 8 ou 9 shillings apenas para a tonelada de hulha, ou de fonte americana transportada da Norte America ao Rio.

Nessas condições, com o cambio ao par, o metal poderá custar no porto do Rio 56 shillings ou 25\$, e no deposito do importador custará a este 36\$, isto é, tanto como o producto nacional ou um pouco menos. Accrescente-se agora a isto que a siderurgia americana, segura de seu mercado interior e querendo conquistar ou conservar um mercado novo, fará com este intuito todos os sacrificios necessarios, venderá ao Brasil seus productos sem lucro, com prejuizo mesmo, resarcindo-o nas vendas no interior do paiz de origem, comtanto que lhes não escape a clientela.

E valerá a pena fazel-o, pois si em 1902 entre fonte, ferro, aço e manufacturas derivadas directamente dessas substancias, importámos cerca de 32.000:000\$ de mercadorias, a que somma attingiremos quando a crise actual for vencida, e continuar o aparelhamento industrial, especialmente o ferro-viario, de nossa terra?

Esta é, pois, a grande ameaça para a metallurgia do ferro no Brasil. Como acabamos de ver, a unica barreira possivel á invasão dos artefactos estrangeiros seria a muralha das tarifas aduaneiras, arma perigosa, artificial e frequentes vezes contraproducente. Não está ahí a solução do problema, e sim na profunda remodelação dos methodos seguidos para o preparo do ferro. Os processos directos, bastante abandonados no Velho Mundo, ainda estão ensaiando suas primeiras tentativas de alargamento economico de producção, e, como bem diz Marion Howe, « não é licito a quem vio Thomas solver o problema da «disphosphoração, reputado insolúvel pelos mais sabios, «dizer que essa méta, não tocada por ora, não póde ser «attingida» (1).

O aproveitamento da energia perdida nos gazes pobres do forno-alto, depois de sua utilização nos varios misteres da usina, trará ainda um elemento compensador das despesas.

Mas é a um novo elemento que se deve recorrer para dar, com a necessaria amplitude, uma organização estavel á siderurgia no Brasil. E' á energia electrica que caberá collocar nosso paiz, sem artificios sempre custosamente pagos, no rol das nações grandes productoras de ferro, pelo simples jogo natural de seus factores intrinsecos.

(1) Henry Marion Howe. *The Metallurgy of Steel*, 1891, pag. 269.

§ 7.º — A ELECTRO-SIDERURGIA

Sem querermos remontar ás primeiras origens desta questão com as tentativas de Siemens, lembraremos que entre 1885 e 1888 a solução da electro-metallurgia por via secca foi achada quasi simultaneamente por Cowles e pelos productores de aluminio, merecendo especial menção Héroult, cujo forno é o mais empregado para o fabrico do carbureto de calcio. De 1879 a 1889 sessenta e nove patentes registaram os inventores na França, na Inglaterra, na Allemanha e nos Estados Unidos.

Desde 1891 figurou esta materia nos cursos especiaes do Brasil, na escola de minas de Ouro Preto, por exemplo. Mas o publico não conhecia esses trabalhos, dirigidos sobretudo para um rumo que pouco interessava o nosso paiz, como a producção de aluminio, ou divulgados em meios scientificos pouco propensos ao preconicio e ao ruido. A agitação existia, entretanto, e só podia ser ignorada por quem não estivesse a par do movimento intellectual de nossa terra. A principio foi o fallecido professor Paulo Ferrand que se occupou com este assumpto, no programma da cadeira de metallurgia daquella escola superior; proseguiram mais tarde as investigações sob as vistas do professor Augusto Barbosa.

Para o ferro as tentativas de adaptação foram varias. A ideia de Wilkström (1893) não foi applicada, de lançar uma poderosa corrente electrica na fonte em fusão ao escoar-se do alto-forno, ao mesmo tempo que jactos de ar lateraes a descarburelariam. Tausig (1895) não foi feliz na applicação do aquecimento electrico ao forno Martin. Ao envez disso, notaram Hillairet e Garnier (1894) que o fluxo

electrico facilitava e accelerava a cementação das barras de ferro.

Não logravam obter grandes resultados essas tentativas, quando no periodo de 1899 a 1901, trabalhos de Stassano, Keller e outros enveredaram a solução do problema por um caminho verdadeiramente industrial. Continuavam ignorados esses esforços, a não ser pelos especialistas, até em 1902 vir publicado no Rio de Janeiro um folheto— *Metalurgia electro-thermica. O Ferro no Brasil* — cujo auctor, com grande ruido, avocava para si a gloria de ser o primeiro a revelar o interesse que tal problema e sua solução deviam despertar em nossa terra.

O redactor desse opusculo, o Sr. Bernardo Caymari, homem intelligente e esforçado, que já tinha aqui nome ligado a varios empreendimentos, não quiz apenas ser considerado o introductor dos processos electricos em nosso continente, tambem planejou e obteve patentes para fornos de sua lavra, dos quaes um, o de n. 1, é uma cópia ruim do aparelho Stassano, e outro, o de n. 2, é praticamente imprestavel. Disto dão provas incontestaveis não só os desenhos publicados, como a curiosa explicação do modo por que a cuba devia ser construída e as operações dirigidas.

Não diminuem esses senões o merito do trabalho do Sr. Caymari. Os erros e impossibilidades de seu projecto de forno, embora ridiculos si oriundos de um profissional, não podem ser invocados contra quem, sendo leigo no assumpto, deo tamanha prova de boa vontade e de interesse em pesquisas de tanta monta para nós. E embora não fosse o divulgador no Brasil das applicações electricas á metalurgia, cabe-lhe certamente o grande louvor de ter levado o conhecimento deste problema nacional a outros circulos além do gremio forçosamente estreito de especialistas, e ter chamado a attenção de nossos homens publicos para o que deve ser uma das mais graves e mais constantes de suas cogitações: o desenvolvimento de nossa siderurgia.

E não são muitos os que podem apresentar títulos de bene-
mérencia eguaes a este. O proprio Sr. Caymari parece ter-se
convencido do desacerto de seus planos iniciais, e em publi-
cação recente (1) já não formula, como em 1902, para syn-
thetisar seus bons desejos aos nossos patricios, o voto de
possuir cada Mineiro ou Paulista «*uma turbina Laval, um
dynamo e um forno Caymari*» (2), e declara que são indis-
pensaveis capitaes immensos. São estas suas palavras:
« Aquelles que, ignorando completamente as condições
« deste negocio suppoem possivel, para installações desta
« ordem, o emprego de pequeno capital, para depois ser
« augmentado conforme o alargamento do consumo da
« energia electrica, laboram em um crasso erro » (3).

Nem tanto, nem tão pouco. Póde-se perfeitamente
e com maior economia installar uma usina destas sem
gastar as £ 1.200.000 (um milhão duzentas mil libras)
que se diz serem necessarias para captar a energia hydrau-
lica do Parahyba, na Sapucaia. Tal dispendio seria con-
demnar de antemão a empreza que sobre taes bases se
fundasse a um fracasso irremediavel, como provaremos
dentro em pouco, citando a opinião das proprias auctori-
dades em má hora invocadas pelo organizador do novo
plano gigantesco para contrastar a exiguidade do primi-
tivo, Brohdingnad *versus* Lilliput, mas sempre historias
de viagens de Gulliver. E tambem não advoga mais o
aproveitamento das patentes anteriormente expedidas. O
Sr. Caymari allude a um novo documento assecuratorio
de sua propriedade, o que veio publicado no *Diario
Official* de 21 de novembro de 1902. Esta nova patente é
uma explicação mal traduzida, incomprehensivel e cheia
dos maiores disparates, do forno Keller ora em actividade
na usina de Livet, em França. No regimen legal em quo

(1) *Metallurgia Brasileira*. O *Faiz* de 4 de abril de 1904.

(2) *Metallurgia electro-thermica*, pag. 45.

(3) *Metallurgia Brasileira*.

vivemos, sob as normas da União internacional para protecção á propriedade industrial, não sabemos até que ponto este papel poderá assegurar direitos, porventura existentes, do auctor dos planos. Mas, deixando de lado esse aspecto da questão, o que tal facto demonstra é que os projectos dos fornos primitivos foram abandonados, e apresentados agora novos, que, a seu turno, são a cópia, fidelissima (?) e não comprehendida quanto ao funcionamento do apparatus, dos dispositivos imaginados pelo Sr. Keller.

Poderia parecer extranha esta analyse preliminar, mas, em se tratando de methodos de trabalho que podem alterar por completo a situação do Brasil no mercado siderurgico mundial, talvez mesmo transformal-o de importador em grande exportador de metal, não é licito permitir mangrem tentativas baseadas no incompleto conhecimento dos factos, ou em um destes tão frequentes equivocados, dessas pessimas organizações financeiras que, ao nascedouro, condemnam á inviabilidade as mais futuras industrias. E' o que se dará sem duvida possivel si se adoptarem os planos que os jornaes revelaram serem alimentados pelo auctor do trabalho acima. No decurso deste estudo deixal-o-emos provado.

Estudando em 1902 o aspecto desta questão (4), e procurando corrigir um erro de visão porventura possivel, causador de grandes desastres financeiros, procurou o auctor deste parecer demonstrar que os ensaios, promissores de resultados positivos, ainda não eram a investigação industrial do assumpto, e sim a phase preliminar de tentativas de laboratorios, em ponto maior.

Esta phase está quasi atravessada: já se preparam industrialmente ferro, aço e fonte pela acção da electricidade sobre os minerios, além de numerosas ligas metallicas, que

(4) *A Electro-siderurgia*, « Minas Geroes » do 22 de abril de 1902.

se não poderiam obter por preço igual nos processos puramente metallurgicos até então em vigor.

Já preparam aço em taes condições varias usinas, e, em fins do anno de 1903, as principaes dessas fabricas eram as seguintes: em França, a de Livet, da Companhia electro-thermica Keller-Leleux & C. e a de Albertville, da Societé anonyme électro-métallurgique française, a de La Praz, da Societé electro-métallurgique française na Suecia, a de Grånbergsdal, da Aktiebolaget Heroult Electriska Stal e a de Gysinge-Bruk, em Gysinge; na Italia, a Fundação Real de Turim, onde se emprega o forno de arco voltaico de Stassano; na Suissa, a acieria electrica de Courtepin, da Societé anonyme électro-métallurgique; nos Estados Unidos, a usina da Massena Steel Electric Company, onde se usa o forno Conley, a usina Cowles Electric Smelting and Aluminum Works, em Lockport; na Allemanha, a usina Brunnighaus & C., em Verdohl (Westphalia).

Na Europa, onde o combustivel é barato, não ha tanta necessidade de applicar a electricidade á redução dos minerios; preferencialmente, é empregada em refinar fonte de alto-forno, ou productos meio refinados dos apparelhos Martin-Siemens, ou misturas de ferros velhos, fonte e raspas de aço. Nessas condições, e pela extrema barateza do processo que dá productos finissimos vendidos como aço de cadinho, é natural que as fabricas se colloquem á proximidade das grandes usinas metallurgicas aproveitando a energia dos gazes quentes combustivels que escapam dos fornos-altos. A redução directa, que exige grande força hydraulica e obriga os estabelecimentos a procurarem zonas montanhosas onde as quedas d'agua se encontram, não se desenvolve tanto quanto a outra applicação.

Assim mesmo, porém, continuam os trabalhos desta ordem em alguns pontos, com manifesta economia na marcha e no custo das operações. Para aqui trasladaremos, dentro em pouco, os ultimos dados publicados sobre essa

interessantíssima questão. Desde já, entretanto, devemos salientar que para uma serie numerosa de ligas, a victoria do forno electrico é indiscutivel; é o que se dá com o ferro-silicio, o mangano-silicio, o electro-silico-spiegel, o ferromolybdenio, o ferro-vanadio, o ferro-chromo e outros. As tentativas, coroadas de exito tão animador, para tratar electricamente os minerios de cobre e os de nickel, talvez levem a empregar este methodo de preferencia a outro qualquer.

Para o ferro não existê, porém, na Europa tanta oppor-tunidade em retirá-lo directamente de seus minerios, quanto ha para nós. E esse programma de preparar o metal em paizes de combustivel vasqueiro e minerios puros e ricos tem animado os experimentadores europêos, certos de terem largo campo de applicação de seus inventos na America do Sul, na Suecia, na Nova-Zelandia, etc.

De uma memoria lida no ultimo *Meeting* de 1903 do *Iron and Steel Institute* pelo Sr. Albert Keller, inventor de um forno electrico e fundador de uma grande usina de redução directa em França (em Livet, na Isère), trasladamos para estas paginas um longo trecho de interesse palpitante para nós, e tanto maior quanto estuda um caso brasileiro, que parece ser o da decantada fabrica a fundar-se na Sapucaia.

Eis o que diz o auctor citado :

« *Redução dos minerios de ferro.* Embora tenha
« estudado praticamente a redução electrica dos minerios
« de ferro e apresente, dentro em pouco, um estudo sobre
« este assumpto, apresso-me em dizer que esse tratamento
« só é economica e praticamente possivel :

« 1º, si se trata da fabricação de fontes especiaes,
« provenientes de minerios puros, que cheguem á usina
« hydro-electrica em boas condições economicas ;

« 2º, si se trata de crear a metallurgia do ferro e do
« aço em um paiz onde ella ainda não existe, onde o

« carvão deve ser importado, onde ha abundancia de mi-
 « nério puro e de boa qualidade, e onde forças naturaes
 « existem na proximidade das minas de ferro.

« *Condições geraes de possibilidade economica da*
 « *reducção electrica dos minerios de ferro.* Em duas
 « palavras e sem descer a detalhes, não é inutil indicar
 « rapidamente aqui como se apresenta a questão de prin-
 « cipio relativa á possibilidade da reducção electrica dos
 « minerios de ferro.

« Determinei praticamente que um kilowatt-anno uti-
 « lisado no forno electrico reductor permite produzir
 « approximadamente 4 toneladas de fonte acierosa. De
 « sorte que, si se representar o preço do kilowatt-anno
 « por k , a despeza de energia electrica será por tonelada
 « de fonte

$$\frac{k}{4}$$

« á qual se deverá juntar o preço dos 350 kgrs. de coke ne-
 « cessarios para obter pela reducção uma tonelada de fonte.

« Por outro lado é sabido que são necessarios appro-
 « ximadamente 1.000 kgrs. de coke para obter uma
 « tonelada de fonte no alto-forno, e si, momentaneamente,
 « se admittir que a mão de obra, a conservação e varios
 « gastos accessorios se compensam nos dous casos e que
 « a despeza de sopramento compensa o consumo de ele-
 « ctrodos, o que é approximadamente exacto, e si se fixar
 « em 35 frs. por tonelada o preço do coke na estação
 « hydro-electrica, e em 20 frs. o preço na usina metallur-
 « gica, haverá egualdade de dispendio nos dous casos si :

$$\frac{k}{4} + \frac{35 \times 350}{1.000} = 20 \text{ frs.}$$

« o que dá $k = 32$ francos.

« De modo geral, a reducção electrica dos minerios
 « de ferro em um paiz que possua estabelecimentos metal-
 « lurgicos e em egualdade de condições para os transpor-

« les, só poderia ser theoreticamente abordavel si o minerio
« pudesse, nos dous casos, ser obtido pelo mesmo preço,
« e si o kilowatt-anno não custasse mais de 32 francos.

« Por certo, esta ultima condição é realisavel, e já
« foi realisada em varias installações hydro-electricas;
« mas si se considerar que os fornos electricos teem, por
« unidade, uma vação menor que os fornos-altos, e por-
« tanto devem dar logar a estabelecimentos metallurgicos
« menos importantes, onde as despezas geraes são propor-
« cionalmente mais elevadas, não parecerá pratico que a
« redução dos minerios de ferro, tendo sómente em vista
« fabricar fontes ordinarias, possa ser vantajosamente
« tentada na Europa nas usinas hydro-electricas.

« Esta conclusão será tanto mais formal quanto mais
« alto fôr o custo do kilowatt-anno, e mais baixo o do
« carvão. Assim sendo, esta impossibilidade torna-se abso-
« lutamente evidente para a Inglaterra, onde o combusti-
« vel é barato e as quedas d'agua raras e caras.

« Dispondo na estação hydro-electrica de minerio
« puro e barato, seria interessante, entretanto, reduzi-lo
« no forno electrico, porque ás considerações basicas supra
« veem accrescer uma outra: a pureza do producto obtido.
« Esta póde ser muito grande com o fabrico electrico,
« porque o meio gerador de calor utilizado nestes fornos
« sómente permite empregar o carvão como reductor, evi-
« tando-se assim em grande parte a acção dos gazes sul-
« furosos, e a pequena quantidade de carvão necessaria
« para obter a tonelada de fonte permite escolher com-
« bustivel de primeira ordem.

« Póde-se, pois, conseguir com minerios bons a pro-
« dução de fontes puras, comparaveis ás suecas, e no
« fabrico dessas o emprego do forno electrico ainda se
« justifica pelo andamento quente que esse aparelho per-
« mitte obter, sem que por isto, está claro, haja excesso
« de carbono.

« A consequencia desta marcha quente é a possibilidade de se formarem escorias de depuração ultra-basicas.

« Assignalarei ainda uma particularidade da redução dos minerios no forno electrico. Empregando-se o sistema que adeante vou descrever, cuja sola e cujas partes nenhum papel desempenham sob o ponto de vista electrico, não sómente essas podem ser basicas ou acidas, como tambem o leito de fusão pôde ser regulado de modo a que o teor em carbonio do metal produzido seja muito pequeno, de modo que o producto corrido, em vez de ser uma fonte commum, pôde ser um aço muito duro, tendo já experimentado um refino sensivel.

« Esta regragem exacta da dóse de carbonio no leito de fusão poderia mesmo permittir dispôr-se no interior do forno de uma escoria oxydante, em cujo contacto o metal se refinaria pouco a pouco até chegar ao gráo de pureza procurado. Este andamento não é recommendavel, entretanto, porque os electrodos em contacto com as escorias oxydantes gastam-se muito mais depressa.

« O emprego do forno electrico na Europa, que será uma utopia em quasi todos os casos si se tratar do fabrico da fonte commum, tornar-se-á interessante para o caso das fontes especiaes, que hoje em dia só se fabricam em escala bastante reduzida; esse desenvolvimento se dará pelo maior valor mercante dessas ligas e pela facilidade que se tem de obter no forno electrico metal puro e parcialmente refinado.

« A adopção do methodo electrico em dado paiz dependerá, está bem visto, dos factores economicos locais, mão de obra, transportes, facilidade de importação, etc.

« *Creação da electro-metallurgia do ferro em certos paizes onde a metallurgia ordinaria não existe.* Resta-me examinar, agora, o aspecto da questão quando se trata de empregar o forno electrico para fabricar fonte em um paiz sem combustivel nem estabelecimentos metallur-

« gicos, mas que possua quedas d'agua e minerios de
« boa qualidade.

« E' bom dizer desde já que a reunião desses factores
« é bastante frequente : o Brasil, o Chile, a Nova Zelandia
« estão nestas condições.

« Estou actualmente estudando, por conta de um syn-
« dicato brasileiro amparado pelo governo do Estado do
« Rio, um projecto referente á installação de um impor-
« tante estabelecimento electro-metallurgico destinado a
« produzir no Brasil fonte, ferro e aço, consumidos
« tanto neste paiz como nos vizinhos. Para dar uma ideia
« da importancia que póde ter semelhante empreza, basta
« dizer que o Brasil não sómente consome annualmente
« 60.000 toneladas desses diversos metaes, e que esse con-
« sumo está forçosamente limitado pela elevação de custo
« do ferro e do aço, importados em sua totalidade.

« Os dados do projecto que mencionarei aqui afim de
« provar que não é uma utopia a reunião de circumstancias
« nas quaes declarei ser practica a electro-metallurgia do
« ferro, são os seguintes.

« A queda d'agua que foi concedida a esse syndicato
« por uma lei especial póde na estiagem fornecer sob 35
« metros de altura, 18.900 poncelets.

« As despesas de captação da queda, com os tubos
« necessarios, foram contractadas em globo pela quantia
« de 2.500.000 frs., o que dá para o preço médio do pon-
« celet hydraulico já disponivel 130 francos.

« Si se contarem 10 annos para a amortisação desses
« trabalhos, hem como do material hydraulico e electrico,
« concluir-se-á que o kilowatt-anno em uma installação
« destas custará menos de 25 frs. (5).

(5) E' notavel a coincidência entre esse projecto e o do aproveitamento da queda da Sapucaia. Notaveis tambem são, entretanto, as discordancias quanto ao preço das obras e á força disponivel. No projecto Keller são 18.000 poncelets e 2 1/2 milhões de francos; no projecto Caymari são 61 000 poncelets (equivalentes aos 86.000 H.P. por elle mencionados) e 30 milhões

« O minerio de ferro contem em média 65 % de ferro
 « metallico e é notavelmente puro. E' orçado em 12 frs,50
 « por tonelada posto nos fornos de tratamento.

« Por coke inglez, de boa qualidade, custa 60 frs. a
 « toneleda.

« Todas estas condições são inteiramente favoraveis e
 « sua applicação á egualdade de comparação que estabeleci
 « no começo mostra que o Brasil virá a ser um campo
 « de acção muito interessante para a electro-metallurgia do
 « ferro e do aço.

« Por outro lado, foram-me fornecidas pelo Sr. Charles
 « Vattier, delegado official do Chile em missão industrial
 « na Europa, informações referentes a um paiz em condições
 « relativamente semelhantes ás do Brasil.

« Trata-se do Chile.

« A metallurgia do ferro ainda não foi creada ali.

« O minerio de ferro é abundante e rico, as cachoeiras
 « numerosas, e o estudo de uma dellas provou que o preço
 « do kilowatt-anno não excederia de 30 francos. O coke
 « inglez custa 100 frs. posto na zona industrial do Chile.
 « A egualdade precedente daria, *si altos-fornos ao coke*
 « *existissem no Chile*

$$100 = \frac{h}{4} + 35$$

« O que prova que fornos-altos ao coke provavelmente
 « nunca serão installados no Chile, e mais longe mostrarei
 « que, pelo contrario, os fornos electricos teem grandes pro-
 « babilidades de ahi serem estabelecidos em futuro bastante
 « proximo.

« A Nova-Zelandia é outra zona naturalmente indicada
 « para a electro-metallurgia do ferro, com os seus excel-

de francos. Em uma o kilowatt-anno custa 25 francos; no outro custará 60 francos. Si se trata da mesma qudda a aproveitar, o projecto Cayman apresenta um engrossamento de preços inaceitavel; si são quddas diferentes, a usina planejada por Keller produzirá muito mais barato do que a outra, e o resultado da concorrência será a morte da empresa menos bem planejada.

« lentes minerios magneticos que constituem a areia das
 « praias, e as cachoeiras tão importantes, e que podem ser
 « aproveitadas perto do mar, ao longo do curso dos rios
 « que descem do monte Egmont. E' de desejar-se que o
 « governo de um paiz tão grande consumidor de ferro anime
 « os industriaes nesse sentido, afim de que cesse esta
 « anomalia : possuir minerios ricos, de facilissima extracção,
 « collocados á beira mar, bem como as forças naturaes que
 « permitem seu tratamento, e, entretanto, importar por
 « preços elevadissimos todo o ferro e o aço que ahi são
 « consumidos.

« Fol-me dado tratar no forno electrico minerios pul-
 « verulentos da Nova-Zelandia correspondentes á seguinte
 « analyse :

« $F_0^2,0^3$	52,88
« $F_0,0$	29, 2
« $A_0^2,0^8$	0, 9
« $M_n,0$	0,48
« $M_r,0$	4, 0
« $Si,0^2$	3, 8
« $Ti,0^2$	9, 3

« Julgo interessante assignalar que, por meio de um
 « andamento muito quente permitindo a formação de
 « escorias ultra-basicas, pude separar todo o acido titanico
 « na escoria, que mostraram então conter 14 % de Ti_0^2 ,
 « emquanto o metal nem traços de titanio revelava. Muito
 « duvido que a temperatura de um alto-forno permita
 « trabalhar com escorias tão basicas quanto estas que me
 « facilitaram a eliminacção total do acido titanico do mi-
 « nerio.

« FABRICAÇÃO DOS AÇOS NO FORNO ELECTRICO. Aço
 « proveniente da reduccção de minerios de ferro. O fabrico
 « do aço, partindo-se dos minerios segue, como consideração
 « geral de possibilidade, a da fonte correspondente a esses
 « minerios. A obtenção das qualidades superiores, que é

« facilitada pelo refino electrico, desloca a questão no terreno
« economico. Estudarei esse aspecto da questão em trabalho
« ulterior, em que tratarei especialmente do problema da
« qualidade dos aços obtidos no forno electrico.

« Outro, inteiramente, deve ser o raciocinio si se
« quizer examinar a possibilidade do fabrico electrico dos
« aços pela fusão das aparas ou pelo refino da fonte
« liquida.

« As condições metallurgicas especiaes nas quaes pôde
« trabalhar o forno electrico, as facilidades e novos meios
« trazidos por este methodo para regular as temperaturas
« e, notadamente, para obter temperaturas superiores ás
« obtidas nos fornos metallurgicos, a ausencia de qualquer
« oxydação na origem do aquecimento electrico, são outros
« tantos factores que devem intervir ao formular-se uma
« opinião sobre a electro-metallurgia do aço pelo refino
« da fonte, ou pela fusão, refino e dosagem das aparas de
« ferro e de aço.

« O proprio custo da energia electrica, base de todo o
« methodo, já não intervem como factor principal no preço
« do custo. Effectivamente, basta 0,10 kilowatt-anno para
« fundir e refinar uma tonelada de aço, pela fusão de
« aparas de ferro e de aço; e si a força motora for gerada
« mesmo em uma machina a vapor, onde se pôde admittir
« para custo do kilowatt-anno a quantia de 400 francos,
« o gasto de energia electrica ainda assim não excederá
« de 40 francos por tonelada. Este custo, obtido nas cir-
« cumstancias mais desfavoraveis na obtenção de força
« motriz, não pôde ser um obstaculo ao refino electrico
« para o fabrico dos aços de qualidade superior.

« Depois desta exposição das condições geraes nas
« quaes me parece possivel o estabelecimento da electro-
« metallurgia do ferro e do aço, vou descrever algumas
« observações passoaes e estudos que encetei, faz alguns
« annos, e que me levaram a adoptar o processo geral de

« tratamento electro-metallurgico e fornos electricos espe-
« ciales para o realizar.

« Depois de meus primeiros ensaios, não levei muito
« tempo para me convencer de que a metallurgia actual
« deve ser seguida, e mesmo copiada o mais fielmente
« possível, e que as probabilidades de exito seriam tanto
« maiores quanto maior fosse a approximação.

« Foi assim que dividi a fabricação do ferro e do aço
« em duas phases bem distinctas uma da outra: a re-
« ducção e a fusão do metal bruto feitas em um primeiro
« forno de funcionamento continuo; o refino e a do-
« sagem do metal effectuados em um segundo forno de
« marcha intermittente, collocado sob o primeiro, e rece-
« bendo directamente as corridas do metal proveniente do
« forno de elaboração.

« FORNO-ALTO ELECTRICO PARA A REDUCÇÃO DOS MINERIOS
« DE FERRO—As condições essenciaes a que deve satisfazer
« este aparelho são: 1º, a utilização de uma grande energia
« para tratamento de massas importantes; 2º, o funcccio-
« namento continuo.

« Para satisfazer a essas duas condições, empreguei
« um forno electrico alimentado por varios focos, circum-
« screvendo a massa de materias a tratar.

« Adoptei um modo de distribuição electrica que per-
« mitte evitar o emprego da sola do forno como con-
« ductor, o que permittio por consequinte construi-la, bem
« como as paredes do forno, com materias acidos, neutros
« ou basicos. Cheguei a este resultado empregando, para a
« entrada e a sahida da corrente, electrodos verticaes regu-
« laveis separadamente.

« Finalmente, para obter o funcionamento continuo,
« montei nessa distribuição diversos electrodos em paral-
« lelo, de modo a que qualquer um delles possa ser sub-
« stituido em plena marcha sem parada nem variações na
« machina electrica. O alto-forno electrico que inventei,

« de accordo com estes principios, comprehende no mi-
« nimo dous grupos de dous electrodos, os dous electrodos
« do mesmo grupo trabalhando em paralelo, e os dous
« grupos sendo collocados em serie. Esses quatro electrodos
« são collocados em uma mesma capacidade, de paredes
« refractarias. Cada electrodo possui seu mecanismo de
« regulação que permite levantar-os ou abaixar-os, á von-
« tade. A intensidade é equilibrada em cada um dos
« fôcos de um mesmo grupo por meio de leituras feitas
« em dous amperemetros; a tensão de cada um dos grupos
« regula-se por meio de leituras feitas em dous voltmetros
« ligados respectivamente á sola do forno e cada um dos
« grupos de electrodos.

« A sola do forno é constituida como a dos fornos
« Martin. A' camara de fusão do forno se sobrepõe uma
« columna ôca de alvenaria, que contém os minerios, o
« carvão reductor e os fundentes; estas substancias carre-
« gam-se pela bocca superior do apparatus.

« Ao ser posto em actividade, as materias são carre-
« gadas pela bocca e enchem o forno. Regulam-se separa-
« damente os quatro fôcos: isto faz-se facilmente alguns
« minutos após o accendimento.

« A redução do metal e a fusão começam a effe-
« ctuar-se sómente na sola. Depois de algum tempo, o
« oxydo de carbono e o minerio contidos na parte superior
« do forno estão sufficientemente aquecidos para começarem
« a reagir. Desde então a redução se faz não só na parte
« inferior do forno, isto é, na zona de fusão, mas ainda
« em toda a columna do forno que se mantem sempre
« cheia de materias; os gazes chegam á parte superior da
« columna e são aspirados em uma camara onde se
« queimam; o calor de sua combustão aproveita-se, para o
« seccamento das substancias, por exemplo. Depois de al-
« gumas horas, a corrida do metal bruto faz-se para dentro
« no forno de refino, préviamente aquecido e no qual já

« estão materias fundidas. Quando apparecem as escorias
« no orificio de corrida do metal, fecha-se o mesmo com
« um tampão. Regula-se então convenientemente a corrente
« no forno inferior, que acaba de receber esta corrida, afim
« de manter-lhe a temperatura constante e começar a des-
« carburetação. Ao correr a fonte, dentro no forno supe-
« rior descem as cargas na columna de carregamento; os
« electrodos, que tinham sido ligeiramente levantados para
« regular a tensão, abaixam-se de novo e voltam á sua
« posição inicial. Introduzem-se então novas cargas. As
« escorias do forno superior são corridas por meio de ori-
« ficios proprios collocados nas faces lateraes do aparelho.
« As corridas de metal e de escorias são effectuadas então
« a intervallos regulares, e a marcha do aparelho regu-
« la-se, como de costume, pelo exame da escoria e do
« metal corrido. Consegue-se assim obter um metal de
« composição absolutamente regular e que dá logar a um
« refino methodico.

« Quando o forno inferior está cheio de metal, as corridas
« são dirigidas para um segundo aparelho, emquanto o
« refino se inicia no primeiro, repleto de metal bruto.

« FORNO ELECTRICO DE REFINO — O forno que em-
« prego para o refino basca-se no mesmo principio de
« distribuição electrica adoptado para aquelle que acaba
« de ser descripto, mas, emquanto o forno reductor está
« sempre cheio de substancias, o de refino só contém o
« metal liquido e as materias que servem para a depu-
« ração e o refino. O aparelho é bastante baixo para que seja
« accessivel a camada liquida, permittindo tomar provas.

« Si a distribuição electrica é a mesma nos dous
« fornos, o regimen electrico de funcionamento é inteiri-
« ramente diverso: emquanto o forno de redução utiliza
« uma tensão fraca, 25 a 30 volts por foco, o de refino
« trabalha com uma tensão de 50 a 75 volts para cada
« foco.

« Importa, effectivamente, para o refino, que os electrodos possam não ficar mergulhados nas escorias, porque, neste caso, a natureza oxydante destas determina um consumo rapido das extremidades dos electrodos, e em seu contacto o oxydo de ferro da escoria de refino é reduzido, e o arrastamento de particulas de metal carburetado assim formadas atraza e mesmo impossibilita o refino da camada metallurgica recoberta pela escoria liquefeita.

« A posição em altura dos electrodos, para dada potencia, ou para dada escoria, é função do seu afastamento e da tensão empregada.

« Para uma distancia fixa entre elles, basta, portanto, para evitar qualquer contacto entre electrodos e a massa fundida, usar uma tensão sufficientemente elevada.

« A parte superior do forno de refino é coberta por abobadas de reverberação; aberturas proprias existem para se tomarem provas e se fazerem as addições necessarias. Para maior facilidade nas operações de corrida e de prova, é muito facil collocar o forno sobre mancaes e dar-lhe um movimento oscillante, como o Bessemer. Deve-se considerar, entretanto, que, não sendo adoptado este dispositivo, a corrida de metal pela parte inferior do forno, mantendo-se bem separadas e immoveis o banho metallico e as escorias fundidas, dá producto muito superior ao que se obtem na corrida pela parte superior do forno e por oscillação, a qual já foi reconhecida como sendo uma causa apreciavel de alterar-se a qualidade do aço.

« Regula-se a temperatura facilmente durante o refino, manobrando-se á mão os electrodos do forno. Póde-se facilmente eleval-a até chegar a um gráo evidentemente superior á temperatura dos fornos Martin, Bessemer ou dos cadinhos; póde-se mesmo ir até a

« volatilisação do ferro, ponto extremo que, aliás, é desnecessario attingir.

« O refino electrico realizado nas condições que pude reunir, permite obter, pela alta temperatura attingida, reacções quasi impossiveis no forno Martin. Este refino pôde ser dirigido como no forno Martin, isto é, empregando os mesmos agentes de oxydação; mas as vantagens capitaes inherentes ao refino electrico encontram-se na natureza da origem do calor, que é neutra e na geração do poder calorifico acima e no proprio seio da massa fundida. São esses dous pontos essenciaes que devem differençar *sob o ponto de vista metallurgico* o methodo de refino electrico dos demais já empregados na metallurgia corrente, e que explicam como as qualidades de aços obtidos por um refino electrico racional podem, conjunctamente com a applicação da pratica metallurgica moderna, dar logar a qualidades comparaveis ás dos aços de cadinhos.

« A descarbonetação deve ser realizada preferencialmente por meio de oxydos metallicos, e especialmente pelo oxydo de ferro. O emprego do ar soprado diminuiria um consumo grande dos electrodos, e por isso deve ser proscripto; por outro lado, o oxygenio do ar, no sopramento, queimando a principio a maior parte dos elementos mais oxydaveis do que o ferro (entre os quaes o carbono) actuaria tambem sobre o ferro, e parcelas de oxydo deste se achariam assim disseminadas na massa do metal, alterando-lhe rapidamente a qualidade.

« Ao contrario, o oxygenio do oxydo de ferro, estavel na combinação deste oxydo, só é posto em liberdade pela acção reductora energica do carbono; e por isso o methodo do refino do *ore process* é o que me parece dever ser conservado no refino electrico.

« A depuração do banho metallico, quer quanto a desphosphoração, quer quanto á desulfurisação, é ainda

« favorecida pela natureza electrica da origem do processo calorifico.

« A eliminação do enxofre faz-se sem custo, graças á facilidade com que se póde exercer uma acção reductora.

« O modo de conduzir a operação electrica do refino não apresenta pontos bastante diversos do que communmente se dá para que eu os relate aqui; a formação e a retirada das escorias de depuração fazem-se sem particularidades interessantes; estas escorias, de diversas naturezas, devem naturalmente compôr-se successivamente, si fôr caso de se desulfurisar.

« As addições finaes fazem-se em ultimo lugar, como de costume; a seu respeito sômente devo assignalar a economia que os fornos electricos proporcionam nas addições de metaes raros, como consequencia da suppressão das perdas desses metaes, que podem provir de sua oxydação por occasião de serem incorporados ao banho.

« DESCRIÇÃO DE UMA ACIERIA ELECTRICA. Para a applicação em grande escala dos systemas e processos que acabo de descrever, os fornos de redução ou de fusão de aparas seriam dispostos em uma bateria de frente.

« Dous fornos de refino podem ser collocados deante de cada aparelho de elaboração, um dos fornos recebendo as corridas successivas de metal, emquanto o refino das corridas anteriores é feito no outro, e vice-versa.

« Um dispositivo mais pratico apresenta-se ao espirito, quando se utiliza uma energia mais poderosa. As corridas de todos os fornos de elaboração podem ser reunidas em uma caçamba de corrida, collocada sobre um *truck* movel e que se desloca por deante de cada forno da bateria. O metal assim reunido póde ser refinado directamente na caçamba, transportada para debaixo de um par de electrodos semelhantes aos já descriptos, ou ser transvasado em um forno de refino fixo calculado para o tratamento da totalidade do metal produzido.

« Dous aparelhos deste genero servirão alternada-
« mente á bateria de fornos elaboradores Si as corridas teem
« logar de tres em tres horas nestes fornos, dispõe-se de
« seis horas para o refino, a corrida do metal e a refecção
« da sola e das paredes do forno, si necessario; é o tempo
« sufficiente para esses diversos trabalhos.

« A usina electro-metallurgica, assim planejada, con-
« staria, para o fabrico, de uma longa sala para a elaboração
« do metal, e em sua extremidade a acieria propriamente
« dita, adjacente quer á valla de corrida dos lingotes, quer
« á officina de moldagem. As duas partes da fabricação —
« elaboração e refino — ficam assim nitidamente separadas.

« Como exemplo, direi que uma usina hydro-electrica,
« dispondo no eixo das turbinas de 7.500 poncelets, dispo-
« niveis para o fabrico do aço, poderia produzir por dia de
« 24 horas 60 toneladas de aço, sendo 50 pela redução do
« minerio a 55 % de ferro, e 10 pela fusão e refino das
« aparas e raspas.

« Tanto quanto possivel, uma usina destas deveria
« dispôr de grupos electrogenios de correntes alternativas
« simples, de 750 kilowatts cada um; oito dos grupos
« activos alimentariam os fornos de elaboração, dous outros
« grupos activos seriam destinados exclusivamente ao
« refino.

« A usina electro-metallurgica de Livet (Isère), onde
« a Companhia electro-thermica Keller, Leleux & C., de
« Paris, montou aparelhos para o fabrico de aços electricos,
« está installada no fundo do valle da Romanche, cercada de
« altos morros. A torrente corre veloz deante da usina.
« Apresenta o aspecto geral de todas as installações hydro-
« electricas dos Alpes, salvo no ponto relativo á via ferrrea
« que, aqui, entra na usina, o que infelizmente é uma
« excepção nas installações das altas montanhas.

« A usina de Livet dispõe de uma cachoeira com 60
« metros de alto e 25 metros cubicos de vazão média.

« O canal de derivação é por inteiro construido em
« tunnel, sobre um comprimento de mais de dous kilo-
« metros.

« A potencia electrica de cada um dos grupos é de cerca
« de 900 kilowatts, desenvolvidos por alternadores simples
« do systema Thury, capazes de fornecer cada um uma
« corrente de 30.000 ampères. Turbinas Neyret-Brenier
« actuam directamente sobre os alternadores.

« A figura 4 (do texto) representa um dos altos-fornos
« electricos, podendo produzir cerca de 8 toneladas de aço
« por 24 horas pela redução do minerio, e seu apparelho
« de refino collocado no plano inferior; essa photographia
« foi feita por occasião de uma corrida de aço de 3 tone-
« ladas. O mesmo apparelho pôde produzir 25 toneladas de
« aço por 24 horas, si, em vez de reduzir o minerio, fun-
« direm-se aparas de ferro e aço.

« Foi com esse material que determinei os coefficients
« praticos que citei.

« PREÇO DO CUSTO DO AÇO FABRICADO NO FORNO ELECTRICO
— *Aço obtido pela redução do minerio de ferro* — Indiquei
« precedentemente que uma tonelada de aço acabado exigia
« 2.800 kilowatts-horas, o que representa, si se computar
« o kilowatt-anno de 8.400 horas em 50 frs., incluindo
« todas as amortisações, uma despesa de energia de cerca
« de 16^{fr},50.

« Tomando para base os outros preços por unidade
« seguintes :

« Preço da tonelada de minerio a 55 % de ferro, posta na usina	10 frs.
« Preço da tonelada de coke para a redução, posta na usina	40 frs.
« Preço da tonelada de fundentes, posta na usina	15 frs.
« Preço da tonelada de electrodos, posta na usina.	400 frs.
« Preço do salario médio do operario	4 frs.

« Pôde-se avaliar o preço do custo da tonelada de aço em lingotes, de 90 a 100 francos, incluindo ali as despesas geraes e a conservação.

« A este preço debería sommar-se a taxa de exploração dos systemas e processos empregados. Estabelecido esse calculo para o Chile, por exemplo, com os novos dados seguintes:

« Coke, por tonelada	100 frs.
« Electrodo, por tonelada.	600 frs.
« Fundentes, por tonelada	5 frs.
« Kilowatt-anno, de 8.400 horas.	70 frs.

« acha-se que o preço de custo da tonelada de aço bruto em lingotes varia igualmente de 90 a 100 francos, sem contar a taxa de exploração.

« *Aço obtido' pela fusão e refino de aparas de ferro e de aço.* Indiquei igualmente que a energia necessaria para o fabrico de uma tonelada de aço pela fusão e refino electricos de aparas de ferro e de aço é de 840 kilowatts-horas approximadamente. Uma installação hydro-electrica, na qual o kilowatt-anno custe 50 francos gastará, pois, para fabricar uma tonelada de aço cerca de 5 francos de energia electrica. Uma installação cuja força motriz seja gerada pelo vapor, e na qual o kilowatt-anno custa 400 francos, gastaria, portanto, para fabricar uma tonelada de aço, cerca de 40 francos de energia electrica.

« Neste ultimo caso, si se admittir que as aparas de ferro e de aço valem 60 francos a tonelada, a tonelada de aço de qualidade superior, em lingotes, custaria cerca de 140 francos, com os preços correntes para os outros factores do preço de custo, seja cerca de 35 francos mais do que no primeiro caso.

« Este preço maximo pôde ainda ser facilmente admittivel, si se levar em conta quão preciosas são a docilidade do funcionamento do forno electrico e as vantagens

« apresentadas pelo refino electrico quanto á superioridade
« qualitativa dos aços obtidos.

« A utilização dos gazes perdidos dos altos-fornos
« achará, portanto, certamente, com a installação dos
« fornos electricos de refino nos grandes centros metal-
« lurgicos, uma applicação maravilhosa.

« Terminarei esta parte do meu estudo assignalando
« as applicações metallurgicas secundarias dos systemas
« que acabo de descrever.

« *Transformação electrica em aço da fonte produzida*
« *por um cubilot ordinario.*—Para conseguir-se esse resul-
« tado, basta prover o cubilot de um receptaculo anterior,
« no qual se escõe a fonte produzida pelos processos ordi-
« narios de fusão, e de um systema de electrodos movel
« communicando com uma machina electrica apropriada.
« A fonte liquida contida nessa bacia é introduzida no
« circuito electrico, que ella fecha pela simples descida
« dos electrodos. As materias de depuração e de refino
« introduzem-se nesta ante-camara, que funciona então
« como o forno de refino, que já descrevi. Com uma cor-
« rente electrica de pequeno valor, a fonte liquida pôde ser
« transformada em aço de primeira qualidade; isto faz-se
« naturalmente sem interrupção no trabalho do cubilot.

« O calculo para a quantidade de energia a pôr em
« jogo nessa transformação em aço de uma tonelada de
« fonte, dá os seguintes resultados :

« Reaquecimento da fonte liquida	72.000	calorias
« Formação das escorias	200.000	»
« Radiação	175.000	»
« Perdas diversas.	153.000	»
	<u>600.000</u>	»

« ou, praticamente, cerca de um duodecimo de kilowatt-
« anno.

« Admittindo que este custe 400 francos, sendo pro-
« duzida a energia por uma machina a vapor, vê-se que a

« transformação da fonte líquida em aço exigirá cerca de
« 35 francos de energia eléctrica.

« As despesas complementares referentes ao trata-
« mento eléctrico elevarão o custo da transformação a
« cerca de 45 francos por tonelada, dado que as despesas
« geraes, mão d'obra, etc., não são neste calculo factores
« a applicar especialmente á transformação da fonte em
« aço.

« Com um augmento muito fraco de preço de custo, uma
« fundição montada exclusivamente para o fabrico da fonte
« pôde assim emprehender moldagens de aço e desenvolver
« consideravelmente seu campo de acção commercial, por
« uma ligeira modificação em sua installação.

« As corridas deste ou destes fornos podem ser reunidas
« na caçamba de corrida e mantidas quentes electricamente,
« até que tenha sido obtida a quantidade necessaria para
« obter uma corrida consideravel. Para este fim a caçamba é
« levada para debaixo do aparelho especial de electrodos já
« descriptos, e o metal em fusão collocado no circuito ele-
« ctrico. Basta dispôr de uma corrente eléctrica fraca, capaz
« tão sómente de compensar a perda de calor devida á radia-
« ção da caçamba e do metal fundido.

« O metal que sobrar na caçamba depois da corrida
« poderá, si for necessario, ser aproveitado inteiramente e
« não constituir sobejo, como de costume, pois bastará intro-
« duzil-o novamente no circuito para o manter liquido, até
« que a elle se ajuntem as corridas subsequentes dos fornos.

« Sabe-se quão importante é effectuarem-se as corridas
« em gráo conveniente de temperatura. A moldagem de
« grandes peças em metal de cadinho offerece difficuldades
« que proveem do grande numero de cadinhos necessarios, da
« irregularidade de temperatura e de composição do conteúdo
« desses diversos receptaculos, o que obriga a effectuar a
« corrida de todos elles muito rapidamente, para não ter ôcos
« no interior das peças, ou mesmo falhas. Acredito ser

« possível evitar essas difficuldades despejando o conteúdo
« de todos os cadinhos na caçamba electrica, que já des-
« crevi.

« O metal poderá ser reauecido para ser corrido, quando
« muito fluido, em uma só vez. Ao demais, opera-se assim
« uma mistura muito intima que assegura inteira homoge-
« nidade de composição e de temperatura em todos os
« pontos da massa.

« Parece-me que se tornarão assim muito mais praticas
« as corridas de metal de cadinho, e ao mesmo tempo dimi-
« nuirão a mão d'obra e as probabilidades de se formarem
« ôcos accidentaes, ventos ou falhas.

« As applicações secundarias que acabo de citar bastam
« para mostrar os novos recursos que a electricidade traz ao
« problema da fusão.

« E' certo que a pratica metallurgica, quando ella
« se familiarisar com o forno electrico, aproveitará essas
« novas facilidades que lhe são trazidas por um meio
« tão simples de geração de calor e de regular as tempe-
« raturas. »

A estas palavras do Sr. Alberto Keller pouco teremos de acrescentar. Está provado que este processo é pratico e economico ; não só theorica como industrialmente foi feita a demonstração. Ha, entretanto, progressos a realizar quanto ao aproveitamento da energia mecanica em energia electrica e especialmente na transformação desta em calor no interior do forno.

Si recorrermos ás formulas chemicas dos minerios, e ás quantidades theoricas de calor que se lhes devo fornecer para obter a sua redução, teremos o seguinte quadro :

	Hematita, Fe ² O ₃	Magnetita, Fe ³ O ₄
Quantidade de oxido puro para produzir 1 tonelada de ferro.	kgs. 1.429	kgs. 1.350
Quantidade theorica de combustivel, a 90 % de carbono, para produzir 1 tonelada de ferro	kgs. 357	kgs. 318
Calor necessario para reduzir esse metal	calorias 1.707.000	calorias 1.600.000
Calor necessario para fundir esse metal	calorias 400.000	calorias 400.000
Calor restituído pela formação de oxido de carbono.	calorias 773.000	calorias 688.000
Calor a fornecer para as reacções	calorias 1.334.000	calorias 1.314.000

Si tomarmos para fonte calorifica o arco voltaico, o cavallo-electrico-hora (isto é, a energia de 736 watts por segundo agindo durante uma hora) produzirá.

$$\frac{736 \times 3.600.}{425}$$

425

ou 653,3 calorías.

As quantidades de calor a fornecer para as reduções nos dous casos figurados serão, portanto, de 2.100 e de 2.070 cavallos-hora respectivamente.

O processo Keller, como vimos, exige por tonelada de metal, digamos de ferro doce, 2.800 kilowatts-hora ; e como o cavallo-hora-electrico é igual a 0,736 kilowatt-hora, para fornecer aquella energia serão necessarios 3.805 cavallos-hora. O coefficiente de aproveitamento da energia hydraulica para transformação em poder calorifico, coefficiente medido pela relação entre a quantidade de energia gasta e a theoreticamente necessaria para o mesmo resultado é, pois de $\frac{2.100}{2.665}$ ou 55 %. Si considerarmos a perda na transformação da força necessaria em potencial electrico em 25 %, a utilização da corrente nos seus efeitos caloríficos será de 73 %.

Ha margem, portanto, para aperfeiçoamentos, que convém a todo transe estimular, pela grande economia que delles resultaria no aproveitamento de nossas forças hydraulicas.

Uma cachoeira tendo uma potencia de 3.805 cavallos produz uma tonelada de ferro por hora, ou 24 toneladas por dia. Melhoramentos que reduzissem de 45 a 35 % a perda total, elevariam o poder elaborador da mesma queda a 28 toneladas de metal por dia de 24 horas.

Dous dos pontos onde a economia da corrente se fará sentir são a pureza do combustivel e a do minerio. Não havendo grandes massas a escorificar, approximar-se-á o consumo effectivo de força do consumo indicado pela equação thermica do forno, onde só se empregassem substancias chemicamente puras. Dahi se conclue que, *caeteris paribus*, a produção metallica será tanto mais economica quanto mais ricos e puros forem minerio e carvão. A altura dos fornos, por outro lado, não exige do combustivel compacidade superior á que fornece o processo de carbonisação em médias, ou melhor ainda, o methodo dos recintos fechados. E' de crer, portanto, que o combustivel vegetal possa ser empregado em vez de coke, trazendo a vantagem de manter maior pureza no producto obtido, e, não contendo tanta cinza quanto aquelle, exigir menor numero de calorías para a formação e fusão das escorias correspondentes. Para estabelecermos os calculos do preço de custo, admittamos, entretanto, os mesmos 450 kilogrammas por tonelada de metal figurados nos dados estatísticos precedentes.

Tomemos ao cambio médio de 12 d. uma installação em que o poncelet disponivel nas machinas custe 400 francos, o que dá para o kilowatt-anno o valor de 50 francos approximaadamente, e applicuemos os coefficients já conhecidos ao caso de duas usinas, uma situada proxima ás jazidas e ás mattas fornecedoras do carvão e podendo dispôr (como praticamente se dá) de força motora sufficiente, e outra collocada junto a uma grande cachoeira como a da Sapucaia. Para o custo da mão d'obra e consumo de electrodos, adoptaremos o preço médio do tratamento do metal no forno Martin-Siemens,

accellandô a equivalencia approximada entre esse gasto e o que se faz na installação Keller, como affirma este ultimo :

Teremos para o caso da primeira usina :

2.800 kilowatts-hora (a 50 frs. 40\$ kw.-anno)	13\$200
1.500 kgs. de minerio a 6 frs, 25 ou 5\$ a tonelada p . .	7\$500
Fundente	3\$000
Outras despezas, 20 francos ou . .	16\$000
Combustivel, 450 kgs. a 40 frs. ou 32\$ a tonelada.	14\$500
	<hr/>
	54\$200

e para o segundo caso :

2.800 kilowatts-hora	13\$200
1.500 kgs. de minerio a 12 ^{frs} =50 ou 10\$ a tonelada.	15\$000
Fundente	3\$000
Outras despezas	16\$000
Combustivel, 450kgs. a 60 frs. ou 48\$ a tonelada.	21\$600
	<hr/>
	68\$800

O custo da tonelada de aço na caçamba de corrida seria, portanto, approximadamente de 54\$200 e 68\$800, ou 68 frs. e 86 francos no cambio figurado, nas duas hypotheses consideradas.

Esses preços de custo permittiriam solver o problema siderurgico no Brasil. Não só as importações cessariam, como mais reservadas ficariam nossas matas, intensificando-se, portanto, o seu valor metallurgico. Dessas duas usinas uma seria mais prospera que a outra, nem diminuiria muito essa vantagem a differença de tarifas entre os dous centros de producção e o mercado consumidor e distribuidor do Rio de Janeiro.

Vejamos agora a influencia do cambio, suppondo a fabrica construida ao cambio de 12 d. com capitaes nacionaes.

A alta no valor de nossa moeda iria provocando, lentamente, mas de modo seguro, a diminuição dos preços unitarios precedentemente citados, menos o relativo ao custo do kilowatt-anno na parte relativa ao juro e amortização dos capitaes empregados.

Os preços se comporiam para dar em ouro o seguinte valor para a tonelada de aço na caçamba de corrida.

Para o caso da usina no interior :

	Francos	
2.800 kilowatts-hora (a 35\$ ou 100 frs.)	33,30	11\$700
Minerio (a 2\$000 ou 6 frs.)	9,00	3\$000
Fundente.	4,00	1\$400
Outras despesas.	20,00	7\$100
Combustivel (a 22\$ ou 62 frs.)	28,00	9\$900
	<u>94,30</u>	<u>33\$100</u>

e no caso da fabrica, importando coke

	Francos	
2.800 kilowatts-hora	33,30	11\$700
Minerio (a 6\$ ou 16 frs.)	24,00	9\$000
Fundente.	4,00	1\$400
Outras despesas.	20,00	7\$100
Combustivel	27,00	9\$500
	<u>108,30</u>	<u>38\$700</u>

Ainda neste caso a lucta contra as importações extrangeiras seria facil, mas continuaria a manifestar-se a vantagem da collocação da usina na proximidade simultanea das jazidas e da força motora.

Si se conseguisse construir o estabelecimento com capital ouro, as amortizações e os juros sendo neste metal e acompanhando as fluctuações cambiaes não con-

stituiriam onus grave para a produção e seria possível obter a tonelada de aço por 78 francos. A oscillação de 12 d. a 27 d. não influiria no preço de custo sinão nos limites comprehendidos entre 68 e 78 francos.

Com o auxilio do governo federal, interessado tanto quanto a iniciativa particular na fundação permanente e estavel dessa industria vital para nós, o resultado pôde ser obtido, mesmo sem provocar a entrada de capitães estrangeiros. Com estes não se deve contar, porque não é logico que os capitalistas concorram para fundar em outro paiz um novo centro productor, concorrente muito sério daquelles em que estão investidos seus dinheiros na Europa.

O que se poderia allegar é que a reunião desses tres elementos — força motora, minerio e combustivel vegetal — não se encontra facilmente. Cumpre, effectivamente, não olvidar que a força motora necessaria para uma usina destas se conta por milhares de cavallos-vapor. Já vimos que 10.000 cavallos (correspondendo a 7.500 ponceleto) disponiveis para o fabrico do aço produzem apenas 60 toneladas por 24 horas, sendo 50 pela redução do minerio e 10 pelo refino de aparas metallicas. Só a importação de trilhos no Brasil em 1902 exigiria para ser substituida pela produção nacional tres usinas destas. Existem energias desta ordem na propria zona onde se desenvolve a E. de F. Central, na região metallifera, e mais augmentam as facilidades de encontrar força motora abundante e de facil aproveitamento, á medida que se penetra no centro do systema orographico central de Minas, onde se acham tambem os vastos repositórios dos minerios de ferro brasileiros.

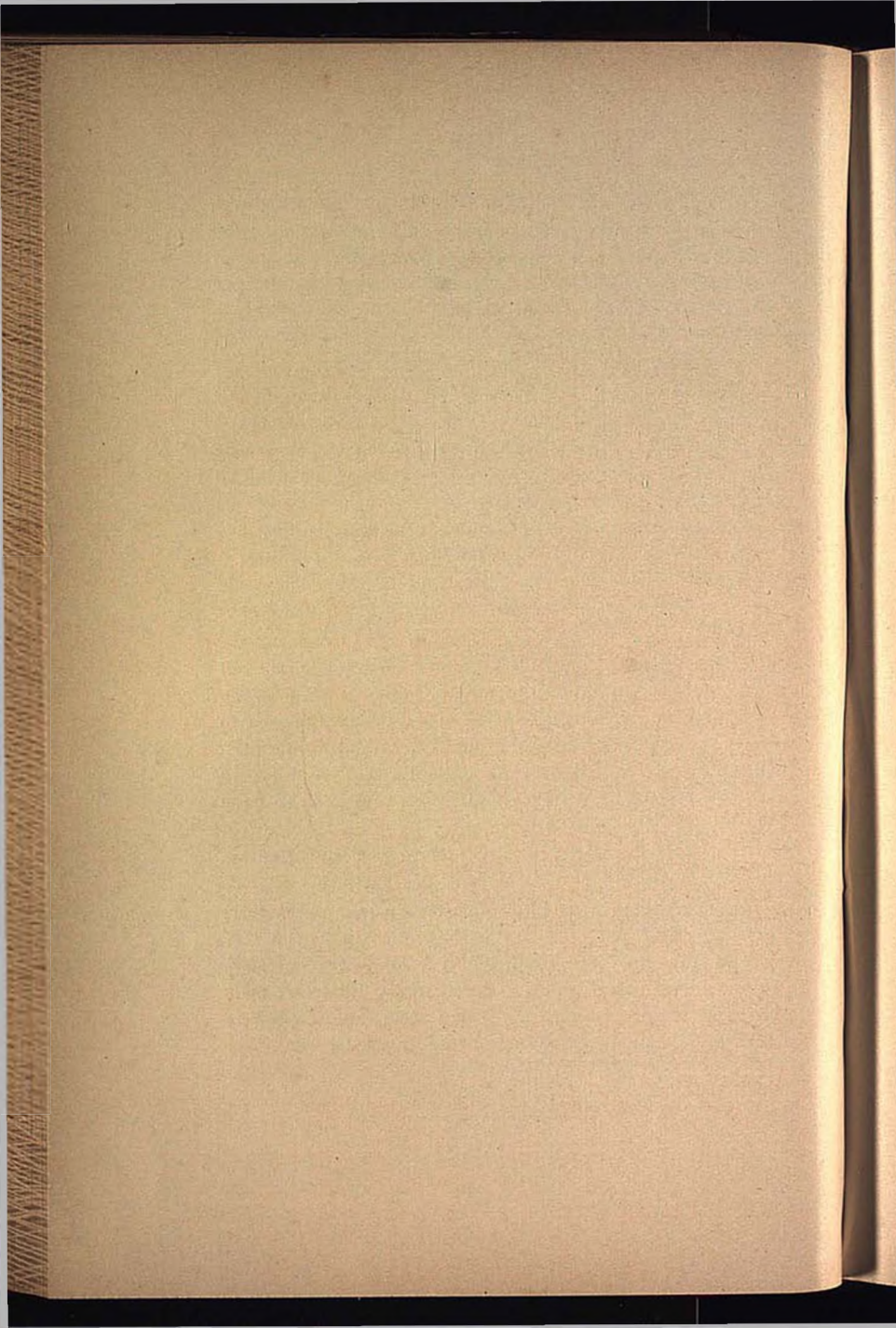
Não sómente á redução dos minerios se prestam os effectos thermicos da corrente electrica: servem tambem ao refino da fonte, gastando apenas um duodecimo de kilowatt-anno, isto é, 700 kilowatts-hora. Admittamos, porém, que a fracção seja de um decimo, ou 840 kilowatts-hora.

Um forno-alto commum, trabalhando em condições regulares e fornecendo 30 toneladas de fonte, exigiria 1.450 cavallos-vapor para a transformação integral desta tonelagem em aço, e o custo deste processo não excederia de 15\$ por mil kilogrammas, sendo 5\$ para a energia electrica e 10\$ para as demais despesas.

A força de 1.450 cavallos é facil de se encontrar em toda a zona onde a metallurgia de ferro tem elementos locais de estabelecimento. Toca-se aqui em uma das grandes superioridades dos fornos electricos : sua applicação ao processo metallurgico mixto, o commum para a obtenção da fonte e o electrico para o refino e demais operações de moldagem, e para o aquecimento da cabeça dos lingotes nas lingoteiras afim de minorarem-se os ôcos e diminuir a porção da massa metallica a sacrificar em consequencia da excessiva porosidade causada pela retracção do metal solidificado.

As usinas que se fundarem no Brasil sob o regimen dos processos metallurgicos antigos verão, pouco a pouco, a vantagem que lhes advirá de substituir o refino Martin pelo forno a electrodos; e si em suas proximidades existirem forças naturaes bastante intensas para permittir se installe uma estação hydro-electrica, as vantagens se farão sentir até para obter-se fonte.

Justas são, portanto, as esperanças despertadas no Brasil pelos progressos continuos dos methodos electro-siderurgicos. Ainda ha muito que fazer para os aperfeiçoar, embora já estejam no dominio da pratica industrial corrente. Para esse fim devem tender todos os nossos esforços, e nesse auxilio indirecto encontrará o Governo o mais poderoso meio de favorecer o surto deste ramo capital da actividade humana, verdadeiramente libertador de nossa terra.



§ 8.º — CONCLUSÕES

No louvavel empenho de intensificar a produçãõ nacional, obrigando o nosso territorio a fornecer tudo quanto pôde economicamente dar, com frequencia apregoam-se as excellencias da elevaçãõ artificial dos preços das mercadorias importadas, para reservar ás similares nacionaes o nosso mercado interno.

E parece, ao ouvir os defensores intransigentes dessa theoria, que a golpes de super-elevaçãõ de taxas alfandegarias possam surgir, promptas e aparelhadas para a lucta em nosso paiz e na concorrência internacional, todas as multiplices industrias de que tanto carecemos. Si a theoria é exacta em alguns casos e o alargamento do consumo interno (em permittido baixar os preços do producto nacional ao do producto importado antes de aggravadas as tarifas, não é menos certo que nenhuma sobrecarga se deve impôr aos contribuintes sem que esse gravame, por temporario, produza suas consequencias onerosas por prazo curto até se restabelecerem os preços anteriores mais moderados. Sómente com este intuito se justificam taes medidas, ou então com considerações de ordem politica, como sejam a defesa nacional ou a necessidade de luctar para melhor proteger nossas exportações.

Levantar barreiras fiscaes, pelo simples gosto de as erguer ou de obedecer a um mal comprehendido espirito de symetria economica, é cousa que se não pôde admittir; só após meditado estudo das condições particulares de cada ramo de produçãõ, será licito impôr aos consumidores o onus das sobre-taxas, mas isto como ultimo recurso, e

nunca como systema normal de crear industrias a poder de varinha magica.

Evidentemente a organização productora dos meios de alimentação de um paiz deve ser defendida contra a importação dos similares: é o meio de manter a independencia do povo, mesmo em periodos criticos de sua historia, e o aproveitamento natural de forças humanas que poderiam ser desviadas para fins menos uteis á collectividade.

Justifica-se que as industrias directamente ligadas á defesa do territorio sejam amparadas, mesmo com sacrificios: é o direito á existencia internacional, que um povo paga por esse preço.

Em ambos os casos, são condições existências que toda nação tem o dever de resguardar contra o embate de concorrentes estrangeiros.

Mas, quanto ás demais, seria impatriotico onerar os contribuintes sem a plena certeza — oriunda de um estudo serio, aprofundado, desapaixonado, isento de idéas preconcebidas, — de taes sacrificios, essencialmente transitorios, serem compensados pela criação de uma industria permanente, caracterisada pela volta dos preços ao mesmo nivel, ou mesmo a nivel inferior ao que vigorava antes de posto em movimento o aparelho fiscal, destinado a produzir esse resultado.

Em se tratando do ferro, elemento basilar do desenvolvimento economico de uma nação, sobe de ponto a importancia dessas considerações preliminares, e maior cuidado ainda deve presidir ás investigações de que hajam de resultar as medidas tendentes a augmentar e baratear a produção da especie em nosso paiz.

Deverá ser aconselhado o augmento de altura da muralha aduaneira que cerca actualmente o territorio do Brasil contra a invasão dos productos siderurgicos? Não, responderemos decididamente. E a prova justificadora de nossa asserção está no seguinte facto: a fonte, unico producto

que fabricamos em certa escala e que chega aos mercados do littoral, é vendida a 90\$ a tonelada, onde o mesmo genero de producção estrangeira custa 115\$000.

O que ha no Brasil quanto á siderurgia é o insufficiente conhecimento desta industria ; e além disto, ainda estamos sob a impressão do collapso consecutivo ao jogo de Bolsa de 1889-1891, que, entre outras desvantagens, trouxe a de desmoralisar as tentativas industriaes e desanimar a iniciativa individual.

Transponha-se este passo difficil, vençam-se as ultimas escarpas dessa cordilheira de obstaculos que nos legou o mal-sinado encilhamento, e a reacção se produzirá, forte e fecunda. A metallurgia do ferro se formará nessa occasião, para nunca mais ser abandonada em nosso paiz. Já agora, sobre os escombros deixados pelas construcções fantasticas do ultimo decennio do seculo XIX, estão se erguendo fabricas mais modestas e, administradas com tino, prudencia technica e admiravel ageitamento ás necessidades do mercado, estão produzindo resultados largamente compensadores dos esforços de seus novos proprietarios. O que havia de artificial nas antigas edificações economicas ruio: ficou o seu *substratum* real, positivo, sobre o qual o novo esforço se exerce vantajosamente. O exemplo das fabricas de Esperança e de Miguel-Burnier será seguido, assim desperte de seu longo somno o espirito emprehendedor de nossos capitalistas.

E a unica acção official deve ser despertar-os desse lethargo, apontando para os resultados positivos dos emprehendimentos analogos no Brasil, mesmo nessa quadra em que nada se faz, officialmente pelo menos, em favor desta industria, que, entretanto, possui tantos elementos favoraveis para se desenvolver aqui. Não quer isto dizer que préguemos o abstencionismo official nesse campo da actividade brasileira. Longe disto, affirmamos que os governos a devem poderosamente auxiliar. Mas devem ser auxilios indirectos, antes de preparo do racio economico em que se exerce a industria do

que de intervenção directa nesta. Principalmente, cumpre não holar desnecessariamente em tarifas de alfandegas nem metter-se a dono de fabricas. Dous exemplos temos da nefasta administração do Estado em materia de estabelecimentos siderurgicos: a usina do morro de Gaspar Soares e a de Ypanema.

Emquanto houver memoria no Brasil, não será licito deante desses duas provas de incapacidade do Estado como productor industrial de ferro, advogar se restabeleçam ou se creem fabricas do mesmo jaez.

Portanto, á iniciativa particular tão sómente deve ficar entregue o desenvolvimento siderurgico de nossa terra.

Já ha symptomas de reerguimento do esforço individual; já estamos sahindo do marasmo consecutivo ás loucuras financeiras e economicas de quinze annos atraz, e já estão se aparelhando os elementos intensificadores de nova actividade industrial.

Por que desanimar de applical-os á metallurgia do ferro? Pois não já a fabrica da Esperança recommçou a produzir fonte, cuja acceptação é tal que os lingotes estão vendidos um semestre antes do produzidos?

Pois já não pensa o seu proprietario em augmentar o numero de fornos-altos, para attender ás exigencias do consumo?

Não se diz que o forno de Miguel-Burnier, apagado desde 1893, em breve reaccenderá seus fogos?

Tudo não está, pois, indicando a sahida do periodo lethargico para uma marcha decidida para a frente?

Sómente faltam esclarecimentos aos detentores de capital, para que estes empreguem dinheiro nesta industria, futura entre as que mais o forem. Falta tambem que os governos comprehendam exactamente e cumpram com espirito de continuidade sua missão animadora e protectora do trabalho metallurgico, em vez de desperdiçarem seus esforços, como teem feito até hoje, em tentativas, reveladoras do boa vontade, mas inteiramente falhas quanto aos fins collimados.

E' esta missão que vamos procurar expôr, como se nos apresenta no momento de nossa historia economica que estamos atravessando, o dadas as condições especiaes desse ramo de actividade, quaes as estudamos nas paginas precedentes.

O primeiro ponto a esclarecer é, nas pesquisas de jazidas, o papel do descobridor, tão importante para o caso de outros metaes, como o ouro, o manganez, o cobre, e de tão pequena relevancia para as minas de ferro.

A área em que estas se encontram é immensa e se estende, principalmente, pelos Estados de Minas, Goyaz e Matto Grosso.

As jazidas apresentam-se geralmente sob o aspecto de camadas immensas, cobrindo superficies extraordinariamente desenvolvidas, inteiramente estereis, pois que sobre canga ou jacutinga a vegetação é, si não impossivel, pelo menos em extremo rachitica e mofina. O seu unico valor, aliás mingudissimo no momento actual, em que não ha consumo de seus productos, é exactamente o oxydo de ferro que contém, e este se acha patente aos olhos de todos os viandantes. Não pôde haver, portanto, descobridores de minas de ferro praticamente interessantes nas circumstancias presentes, pois o *stock* immenso do minerio á vista poupa essas pesquisas a quem quer que conheça os depositos citados.

E' natural, por isso, que em relação ao ferro se dê a accessão absoluta da mina ao sólo. Nem o descobridor dessa especie mineral pôde praticamente interessar, nem ha resalvar explorações industriaes na superficie, diversas da das minas, em bem desta ultima.

Os terrenos ferriferos do centro do Brasil são absolutamente sáfaros, e como taes conhecidos. Seu valor actual em inventarios, partilhas ou cessões é quasi nullo, e só

poderão vir a ter algum quando postos em circulação pelas exigencias crescentes do consumo de minerios. Nessa época, a extracção do minerio, superficial durante longo prazo, será a exploração do proprio sólo e só mais tarde, muito mais tarde mesmo, se terá de pensar em resguardar a superficie contra esboroamentos provenientes de exploração subterranea. Não ha como, por esse complexo de motivos, separar duas entidades tão profunda, intima e indissolivelmente ligadas em conjuncto unico. A jazida de ferro, portanto, ha de acompanhar fatalmente a sorte da superficie do terreno em que se encontrar; em muitos casos, constituirá essa mesma superficie. Não ha razão, em vista disto, de crear diversidade de regimen para uma e para outra.

Será indispensavel prever desde já, porém, e facilitar os meios de pôr esses depositos em plena producção. E isto leva-nos a tratar dos problemas da força motora e da transmissão da energia hydraulica.

Já vimos que a desenvolução da siderurgia no Brasil está inteiramente ligada ao completo aproveitamento da potencia dinamica de nossas cachoeiras, transformada em energia calorifica por intermedio de correntes electricas, e que, por outro lado, as exigencias desta nova industria são elevadissimas e pedem um numero de cavallos-vapor que qualquer queda não pôde produzir.

Mil cavallos forneceriam apenas 6 toneladas de aço por 24 horas, quantidade realmente pequena.

Para fabricas de certo vulto, como as de que precisamos, dezenas de mil cavallos hão de ser pedidas aos agentes naturaes, sem embargo dos estabelecimentos menores, uteis e necessarios tambem, que serão fundados onde o puderem ser.

Mas será frequente não encontrar reunidos os tres elementos da fabricacão — força motora, ccombustivel e minerio — e em cada caso desses convirá estudar qual a soluçãõ mais

economica : si transportar o minerio, si o combustivel, ou, finalmente, si estabelecer a usina junto ás mattas e ao minerio e transportar a força pela electricidade, attendendo-se á perda causada por esta operação. Ainda deverá entrar em linha da conta o valor recuperado pelo aproveitamento da energia perdida nos gazes provenientes dos altos-fornos.

E' um calculo de preço de custo a resolver para cada hypothese. Deve-se, portanto, prever a possibilidade de se construirem canalisações a potencial elevadissimo por terrenos pertencentes a terceiros. Não é facil, no estado actual da legislação, prover a essas necessidades, sem sujeitarem-se os industriaes a onus consideraveis, impostos pelos proprietarios dos terrenos atravessados. Tambem na utilização das cachoiras existentes em rios publicos podem surgir duvidas, cuja solução convém desde já prever, entre o privilegio de navegação, o de aproveitamento de areias metalliferas e da força hydraulica.

Todas essas hypotheses, naquillo em que dependerem de decisão legislativa federal, devem encontrar remedios proprios no código de mineração, que cabe á União dictar, remedios que, sem prejudicar direitos alheios, devem visar o desenvolvimento das installações hydro-electricas, tão necessarias em um paiz de combustivel raro e custoso, como o nosso.

Dadas essas providencias de character legislativo, caberá ao governo da União, bem como aos dos Estados, agir em suas espheras proprias de attribuições para darem cumprimento á politica de auxilios indirectos, que tanto se nos afigura urgente instituir a bem do futuro da industria siderurgica.

Em dous sentidos pôde ser exercitada esta acção : atenuando resistencias ao bom funcionamento da organização actual, facilitando a intensidade da iniciativa particular.

Inútil é dizer que ambos os methodos devem ser simultaneamente seguidos.

Por muito tempo se considerou entre nós a industria manoncial directo de redditos para o erario, e dahi a taxaço forte com que a oneravam. Nem siquer estudavam-se as condições especificas de cada uma ; a pretexto de que davam muito dinheiro a ganhar, dellas exigiam contribuições usurarias para a receita publica. Sempre o mal comprehendido interesse do thesouro, esquecido de que as grandes caudaes proveem dos mil quasi imperceptiveis regatos, a considerar hostilmente os lucros dos particulares, quando coincidem interesses entre estes e os do Estado.

Com o ferro e seus productos os excessos da taxaço em certos Estados chegaram a um verdadeiro delirio.

Em Minas, por exemplo, o erro commettido era tal, que motivou de um profissionall probo e consciencioso, o Dr. Miguel Lisboa, um notavel protesto publicado no *Jornal do Commercio*, reproduzido mais tarde na *Brazilian Mining Review* (1), no qual provou que o imposto de exportação era prohibitivo.

Effectivamente, as taxas eram e são cobradas com porcentagens fixas marcadas pelo Congresso Estadoal ; mas incidem sobre o valor, sempre variavel, dos generos. Em periodos fixos, semanal ou mensalmente, revê-se a pauta do valor das especies tributadas, e sobre ella calcam-se as contribuições cobradas.

Exactamente nesta organisaço se achava o vicio, pois os preços incluídos na pauta eram absurdamente elevados, e a porcentagem de 4 % então exigida por lei representava uma exorbitancia do ponto de vista pratico.

Sómente a fonte podia ser exportada para o Rio ; porque, sendo incluída (embora indevidamente) na epigraphe *ferro*

(1) *Industria do ferro em Minas Geraes e seus impostos absurdos*, «Jornal» de 4 de maio de 1902 e *The Over-Taxation of the Iron Export Trade of Minas*, «Brazilian Mining Review», n. 2.

em barras, que não é, pagava 6\$ de imposto por tonelada ; sendo seu valor de 80\$, o Estado cobrava 7,5 % de taxa, o que era verdadeira iniquidade.

Os demais productos moldados não podiam sahir do territorio mineiro, porque os tributos exigidos variavam de 160\$ a 200\$ por tonelada, mais de 50 % de seu valor.

O protesto do Dr. Lisboa foi ouvido pelo governo estadual, então a cargo do actual director da Escola de minas de Ouro-Preto, o Dr. Costa Sena, que providenciou de modo a ser corrigido esse despropósito, proprio só para impedir a sahida de objectos moldados nas fabricas mineiras.

Hoje, depois de nova redução, a taxa por tonelada de fonte em lingotes é de 300 réis apenas.

Um facto analogo deo-se com os minerios de ferro e os de manganez. Nas primeiras pautas não tinham sido discriminadas essas duas especies, que figuravam conjunctamente sob a epigraphe — Minerios —, aos quaes se attribuia não o seu valor por occasião do embarque nos carros da E. do F. Central (unico *valor* para o exportador, que desembolsava integralmente o excesso entre esse preço e o de venda), mas sim o preço de venda diminuido apenas do frete marítimo. Assim em janeiro de 1899 pagavam-se 4 % sobre 50\$, preço arbitrado para o minério que effectivamente pouco mais valla na Europa.

Foi então que, a 28 de março do mesmo anno, o Dr. Silviano Brandão, mais bem orientado sobre as necessidades da industria mineral, sabedor de que os lucros verdadeiramente uteis ao Estado não são os que derivam de impostos aniquiladores da actividade empregada em uma tentativa nova, sim os que dimanam do alargamento geral do consumo nos centros industriaes assim formados, lançou mão da faculdade constitucional de rever as pautas de exportação e reduzio a seus limites exactos o valor com que nellas figurava o minério; de 50\$ passou a figurar com 25\$, o que reduzia o imposto a

1\$ por tonelada. Esse valor novo correspondia, mais ou menos, á realidade, pois o custo dos transportes, das baldeações, dos fretes marítimos e outros, si encareciam o producto, não augmentavam seu valor para o exportador, sobre quem incidia o imposto, pois eram despesas que integralmente tinha de saldar.

Não havia ainda, porém, discriminação entre o ferro e o manganez, em 1899 feita, quando se verificou que, a razão de 1\$ de tributo por tonelada, o minerio ferrifero não podia ser exportado para o Rio.

A taxa actual, resultante das reclamações havidas, é de 300 réis por mil kilogrammas. E' ainda exaggerada, porque, quando se desenvolver em larga escala a remessa das hematitas mineiras para o estrangeiro, o lucro por tonelada deverá orçar por 0^{rs},80 a 1 fr., e não é justo que o Estado, sem onus de qualidade alguma, invocando apenas o direito do mais forte, auflra rendas eguaes ás daquelles que tiverem empregado capitães e esforços em fomentar uma industria nova em nosso paiz.

Esses exemplos provam a necessidade de se evitarem obstaculos de que o interesse, mal entendido, do fisco commumente erica a estrada que tem de percorrer os propugnadores de todo tentamen desta natureza. E' natural a taxação, modica, porém, e com intuitos puramente estatísticos a principio. Si se desenvolverem as fabricas, a massa da producção virá compensar a exiguidade do tributo por unidade de obra. Si fôr minguado o exito da tentativa, por que matal-a sob o peso de taxas acabrunhadoras?

Noutro ponto a actual organização metallurgica do Brasil pôde ser grandemente auxiliada pelos governos da União e dos Estados, e mais ainda o será si se estabelecer um serviço normal de exportações de minerios de ferro para a Europa: no problema dos transportes. No momento presente, só a Central se occupa com elles; mais tarde a Leopoldina Railway talvez tenha tambem de fazer esse trafego.

Forçoso é dizer que a Central tem praticamente demonstrado não saber effectuar o trafego de materias ponderosas como os minerios.

Não cabe aqui demonstral-o — será feito com mais detalhes no capitulo relativo ao manganez —, mas pôde-se affirmar sem receio de desmentido, nem de passar por exaggerado, que aquella via ferrea ignora absolutamente as condições em que faz esse serviço. Declara ter prejuizos na tarifa cobrada, e são as suas proprias estatisticas (erradas, aliás, mas aceitamol-as sómente para discutir, porque são contrarias á nossa these, o que robustece as conclusões que dellas tiramos) provam existir um saldo entre o que ella cobra dos exportadores e o que gasta no transporte. Ora, si isto acontece com um trafego minimo de 165.000 toneladas apenas, que tantas foram as transportadas em 1902, pôde-se avaliar o que acontecerá quando se tratar de massas de 8 a 10 milhões de toneladas, e esse será o peso a levar de Minas para o littoral, quando nosso paiz tiver de supprir o *deficit* no mercado mundial dos minerios, pelo exgottamento dos depositos de Bilbao e outros pontos da Hespanha, e quando a Argelia tiver extrahido o seu pequeno *stock* de hematitas. Não deve parar, portanto, a obra de melhoramento continuo na via permanente daquella estrada, a começar pelo trilho, que urge seja uniformizado da Central á Itabira com o chamado typo C de 43 kilogrammas por metro corrente. E' obvio, tambem, que em via singella movimento dessa monta é impossivel; tornar-se-á necessario, opportunamente, duplicar a linha toda, e não será muito dispendiosa essa operação, si os trabalhos de conserva desde já forem orientados, tendo em vista o futuro desdobramento do serviço em via ascendente e via descendente.

Não nos inspira grande receio o serviço de trasbordamento do cáes de embarque para o porão dos navios; as já encetadas obras do porto do Rio de Janeiro permit-

tirão solver esse problema sem difficuldades especiaes, desde que se cuide de reservar o necessario espaço para as operações baldeadoras de minerio.

A essas providencias sobre transportes, da alçada do governo federal, accrescem outras dependentes da administração de Minas. Em paginas anteriores vimos que o futuro da industria siderurgica, com os methodos directos melhorados e com o indirecto, e tambem com o emprego da redução electrica dos oxydos, está na zona central representada pelos municipios de Santa-Barbara e Itabira de Matto-Dentro. Ouro-Preto grande repositório de jazidas ferriferas, possui poucas mattas. Aquellas regiões guardam minerio, praticamente inexgotavel, e florestas em profusão. All se formará o nucleo da nossa futura grande metallurgia, haja facilidade de transportes para os productos.

A drenagem destes ha de se fazer pela estrada de ferro Leopoldina, desde que seus trilhos avancem além da estação da Saúde, atravessem S. Domingos do Prata, tão rico e futuro, e cheguem até á cidade de Itabira. Só quem nunca percorreo essa zona desconhecerá a exactidão deste aserto; e a previsão desse futuro é facil a quem tenha estudado comparativamente as circumscrições do territorio mineiro, onde a siderurgia tem mais elementos de exito.

Mais tarde, estabelecida a communicação franca desses municipios com o littoral, quer pela Leopoldina de um lado, quer pela Victoria e Minas do outro, no percurso de uma estrada transversal, acompanhando o rio Doce, serão construidas as grandes usinas que aproveitarão as muitas dezenas de milhar de cavallos-vapor disponiveis em cada uma das muitas cachoeiras desta caudal, a Queimada, a Baguary, a Figueira entre outras. E então desse centro poderão ser diariamente exportadas para a Victoria e para o Rio de Janeiro muitas centenas de toneladas de aço laminado com todos os perfis exigidos, desde o trilho até ás cantoneiras,

das chapas tenuissimas aos mais grossos modelos de blindagem.

O primeiro passo para a consecução desse plano, que evoluirá por si, sem auxilios officaes, será ligar directamente Itabira á estação terminal da Leopoldina, em Saude. Esta estrada de ferro, já estudada e projectada, é uma concessão pertencente á Leopoldina, que sempre tem recuado deante de sua execução. Normalizada a vida desta empreza, como actualmente está, seria urgente que desse execução a seu contracto, e iniciasse, lentamente que fosse, o prolongamento de sua linha. Em grande parte depende dessa construcção a velocidade do desenvolvimento da nova industria metallurgica no Brasil.

Deste ou daquelle modo, nesta ou naquella região, o metal produzido chega ao mercado consumidor, e já vimos que, sem bolir na tarifa aduaneira vigente, seu preço é inferior ao similar importado. Acontece, porém, que a fonte estrangeira, o aço e o ferro laminados ou em obras, de proveniencia européa ou norte-americana, podem ser despachados directamente dos mercados productores para o porto da zona brasileira, onde o metal vae ser consumido. Por larguissimo prazo ainda, até que se possam aproveitar os minerios goyanos e matto-grossenses, será Minas o fornecedor desses productos no Brasil, e os portos de chegada desse material á orla do Atlantico serão Rio de Janeiro, preferencialmente, e Victoria, mais tarde. Esses pontos tornar-se-ão, portanto, centros primarios de distribuição para os demais Estados. O meio de vehiculação, será a cabotagem, que está actualmente acarretando tão graves danos ao commercio nacional, por seu insufficiente preparo para o desempenho da missão que lhe incumbe.

Não cabe nos limites deste estudo especial encarar o vastissimo problema da marinha mercante de nosso paiz, nem mesmo o de sua divisão costeira. Basta-nos dizer que, além das outras que já agora se fazem ouvir, as recla-

mações da siderurgia pedirão para que os fretes cobrados pelas empresas de navegação não impeçam, encarecendo-os por demais, circulem os productos de nossa actividade. Si as taxas forem taes que colloquem, em um ponto qualquer do littoral, o metal de produção indigena em inferioridade de condições economicas ao metal proveniente por importação directa do estrangeiro nesse mesmo lugar, assistiremos ao curioso espectáculo de uma industria de transporte asphyxiando o desenvolvimento das demais industrias do paiz, que contam com os mais favoraveis elementos de vida e de progresso, entretanto. Lastimavel é dizer que essa tristissima prova de desorganização, nós a temos quasi diariamente pelo que acontece com o mercado productor do assucar e alcool ao Norte e a exportação dos minerios de manganez, pela Estrada de Ferro Central do Brasil.

Não param ahi, contudo, as medidas que a solicitude governamental deve e pôde tomar para attenuar as resistencias da actual organização productora. Outras existem, que visam o mesmo objectivo e ainda procuram dar maior amplitude a essa manifestação de actividade, animando as tentativas individuaes em prol do desenvolvimento da metallurgia.

E' indubitavel que devemos preparar para a direcção dos varios serviços dependentes do fabrico do ferro e de sua transformação em productos mercantiles um estado-maior de profissionaes peritos, conhecedores do officio não só por tel-o estudado nos livros como por ter assistido a trabalhos dessa natureza e praticado em officinas.

Ha, pois, uma reforma séria a fazer-se nos methodos de ensino adoptados nas escolas technicas, e essa reforma é dictada pelo que se observa nos outros institutos de ensino profissionall e superior. Já o fizemos sentir no capitulo

relativo ao ouro, e aqui devemos renovar essas considerações.

Nas faculdades medicas, por exemplo, o professorado, clinicando sempre, adquire grande pratica, que póde transmitir a seus alumnos a par dos conhecimentos theoreticos que as disciplinas leccionadas exigem. Nossas academias juridicas tem como lentes os mais afamados advogados dos auditorios das cidades em que estão situadas: os discentes aprendem com elles o que é insubstituivel em todo e qualquer ensino, o lado pratico das questões, que nenhum livro póde expender por completo e que no traquejo do fóro em pouco tempo se grangeia.

Não se nota, no mesmo gráo, esse preparo pratico dos professores de nossas escolas de engenharia. Por mais estudiosos, dedicados e cumpridores de deveres que sejam, onde poderão ter conquistado a somma do saber pratico indispensavel para formar o docente perfeito, quando a essa pratica se ajuntam os conhecimentos theoreticos exigidos pela cadeira leccionada? Não nos referimos ás sciencias puras, que podem ser estudadas e praticadas no manuseio dos livros e na frequentação dos laboratorios; é do ensino tecnologico que nos occupamos. E como negar que ha diminuição no poder efficiente de um cathedratico que discorre sobre applicações praticas, que só conhece de leitura? A exactidão desse modo de pensar manifesta-se pelo proprio preparo e valor technico dos profissionaes brasileiros. Temos bons e numerosos engenheiros de estradas de ferro, principalmente no que diz respeito á linha e trafego, menos numerosos quanto á locomoção, onde conhecimentos metallurgicos são exigidos que poucos podem adquirir; possuimos alguns bons engenheiros hydraulicos, que deram boas provas de si; existem cultores apreciaveis da engenharia sanitaria; já são menos communs os industriaes e os electricistas, e rarissimos os metallurgistas. Isto liga-se em parte á frequencia relativa dos trabalhos especiaes correspondentes, mas tambem

depende do valor didactico dos cathedraicos, cuja deficiencia deve ser attribuida ao insufficiente preparo pratico possuido quando assumem a regencia das cadeiras para que são nomeados.

Pois é admissivel que em um paiz, pobre de combustiveis e rico em força hydraulica como o nosso, esteja tão pouco desenvolvido o ensino theorico, e pratico acima de tudo, das applicações da electricidade, ligadas ao aproveitamento das quedas d'agua ?

Pois não está a impôr-se em toda parte um curso pratico de installações hydro-electricas ? Como não comprehender quanto lucrariamos em installar gabinetes de estudo systematico sobre a resistencia de nossos materiaes, para não continuar a pratica esdruxula de applicarmos ás nossas madeiras, por exemplo, os coefficients encontrados em paizes europeos para o freixo, o carvalho e outras essencias que não possuímos ?

Os trabalhos de Rebouças, Del Vecchio, as experiencias tão pouco conhecidas do gabinete de resistencia da estrada de ferro Central, dirigidas pelo Dr. José de Andrade Pinto, deverão ser enfeixadas em um estudo systematisado, afim de organizar-se um codigo de fórmulas applicaveis ás condições especiaes de nosso paiz. Do mesmo modo, quanto á metallurgia, devemos augmentar o valor dos professores, acabando com o habito pernicioso, notado nesta materia e em outras, e attenuado apenas pela competencia moral dos nomeados, que a poder de estudo procuram supprir as falhas de sua instrucção pratica, passando sem intersticio do banco de alumno á calhedra do docente.

Parece opportuno, portanto, dar á velha idéa de Buarque de Macedo o desenvolvimento que ella comporta, a bem da elevação do nivel do ensino, theorico e pratico, sobretudo aquelles que tem de dirigir nova evolução industrial. Conviria organizar-se um corpo de engenheiros com todos os profissionaes subordinados ao Ministerio da Industria, promo-

vendo-os por merecimento, conforme os seus serviços, e ligar ao mesmo ministerio as escolas de engenharia, como escolas profissionais que são.

Isto e só isto parece logico e conveniente á instrucção technica, porque, então, os logares de lentes só poderiam ser concedidos aos engenheiros de certa categoria, tendo dado provas de sua competencia em trabalhos e commissões effectuados pelo corpo de profissionais, e alliando ao saber theoretico a pratica indispensavel para formar o professor modelo. O ensino só poderia lucrar com uma organização desta natureza.

Os laboratorios industriaes deveriam ser desenvolvidos e mais bem dotados. Pois não se impõe um estudo constante e aturado da electro-siderurgia a um paiz em que existem minerios como os nossos? Essa incumbencia caberia a um laboratorio bem montado de technica electro-metallurgica ligado á Escola de minas de Ouro Preto, por exemplo. As missões de estudo em paizes estrangeiros deveriam ser multiplicadas; deveria solicitar-se a entrada de alumnos formados pelas nossas escolas superiores em estabelecimentos notaveis da Norte-America ou da Europa. Com todos esses esforços, iria sendo formado aos poucos um corpo de profissionais capazes de organizar e dirigir o aproveitamento industrial dos factores de riqueza que possuímos, e que jazem abandonados ou malbaratados por incuria nossa e pelo eterno engano em que vivemos de que, escriptas no papel as providencias necessarias, as necessidades correspondentes ficam satisfeitas.

Vivemos em uma terra onde, mais do que em outro qualquer logar, impera a illusão graphica: escrevemos relatorios; alinhamos algarismos; tiramos consequencias; deduzimos, e sobre a fragillima base de nossos processos mentaes edificamos cidades de sonhos. Após tão grande prova de energia vamos descansar, convencidos de que nossas palavras valeram actos, até que nos venham despertar

de tão extranho torpor as reclamações das victimas de nossas crises de actividade escripta.

O que tem faltado aos governos do Brasil é o espirito de continuidade em seus esforços, a capacidade de seguirem um problema qualquer desde o momento em que é proposto até sua solução final, e a faculdade de traduzirem em actos as boas intenções manifestas em discursos e programas.

Todas essas medidas sobre o ensino só podem, porém, trazer consequencias remolas, e providencias immediatas são necessarias para provocar o alargamento da producção de ferro. A grande lucta sustentada pelo forno-alto de Esperança, e que se repetirá para os estabelecimentos metallurgicos que se fundarem no Brasil, é a questão de mercado para o metal produzido. Entretanto só na construcção de material para vias ferreas, a União poderia occupar grande numero de fornos-altos. Em vez de importar, como faz correntemente, eixos montados, caixas de graxa e outros sobresalentes, não seria intuitivo encommendar-os ás usinas siderurgicas? Ainda não preparamos aço, nem forjamos eixos; pois bem, importem-se estes, e sejam montados com rodas fundidas com fonte nacional.

Infelizmente, encontram-se resistencias contra este proceder nas proprias estradas federaes. Já houve até quem dissesse, em relação ao ferro-gusa de Ipanema, que elle se não prestava a moldagens, quando, em realidade, por ser phosphoroso esse material, era o metal-typo até para as moldagens artisticas! Comprehende-se que uma industria não prospere quando tem de ser julgada por juizes dessa competencia!...

Pouco a pouco vae a fonte nacional substituindo a estrangeira nos objectos de segunda fusão, nas sapatas de freio usadas na Central, nas rodas dos carros fornecidos pelas empresas constructoras do Rio de Janeiro. Ainda perdura,

porém, a importação de wagons dos Estados Unidos, quando ali se encontraria larga margem para o emprego do material indigena, quer quanto a metal, quer quanto a madeiras e mão de obra. E' este o mercado que o governo federal deve reservar exclusivamente á industria nacional; nisto terá vantagens financeiras e economicas, e, ainda por cima, auxiliará decisivamente o broto de fabricas de ferro entre nós. O mesmo deve ser feito quanto aos aprovisionamentos de fonte dos arsenaes. E' illogico abastecerem-se em Glasgow, quando no paiz ha material egual e mais barato.

Outro grande elemento para o consumo é a canalisação para aguas e exgottos das cidades. Erros já commettidos tornaram mais difficil a conquista desse terreno, pela concessão de dispensa de impostos aduaneiros ao material importado pela City Improvements. Ainda assim a lueta é possivel, e os governos da União e dos Estados podem influir decisivamente no sentido de se abastecerem as empresas de saneamento com tubos de fabricação nacional. Convem não esquecer que o consumo de fonte, em lingotes e moldada, em tubos e outras obras, anda em cerca de 25.000 toneladas por anno. Isto podemos fabricar, e para fazel-o basta que a acção official garanta aos productores mercado para o que puderem produzir. Os capitães necessarios para a criação de novos fornos e o aparelhamento especial para a moldagem de tubos serão encontrados, e o seu fabrico se desenvolverá.

Quanto ao ferro e ao aço, é ainda mais typica esta observação, pois trata-se de um consumo annuo de cerca de 60.000 toneladas, das quaes só em trilhos 36.000. Não é obvio que uma ou mais fabricas que se propuzessem fornecer este material ás estradas de ferro federaes ou estadoaes, deveriam encontrar por parte dos governos toda garantia para lhes assegurarem os mercados locais? O forno electrico permite obter entre nós aço por preço inferior ao do metal importado; da força hydraulica necessaria para

produzir a corrente, uma fracção será distrahida para accionar um trem de laminadores de trilhos, e desde que a Central, por exemplo, garanta comprar todos os trilhos fabricados no paiz, pagando pela cotação dos importados, não haverá usina que não faça seus negocios. O que urge, porém, eliminar de nossa rotina aministrativa é o receio systematico de auxiliar indirectamente a producção local, e a ideia preconcebida de que só presta o que nos é enviado de paizes estrangeiros.

O unico perigo para uma grande fabrica que se instalasse agora para produzir electricamente o metal de que necessitamos, seria que os encargos do capital empregado a cambio de 12 d. se tornassem incomportaveis ao par para a venda dos productos em egualdade de preços com os de importação alienigena. Não acreditamos que tal se dê, como procurámos demonstrar em paginas anteriores, mas admitamos a realidade do facto.

Uma solução seria effectuar as construcções com capital metallico. Ora este, sendo estrangeiro, não quereria vir crear um centro de concurrencia á industria metallurgica de seu paiz. Como não temos ouro nos capitaes disponiveis do paiz, aqui pôde intervir a acção official sem correr o menor risco, e garantindo o futuro e o bom exito ás emprezas nacionaes que se propuzessem fabricar ferro e aço. Bastaria para isso que, contra o deposito caucionado de apolices adquiridas no paiz, o governo fornecesse uma somma equivalente em titulos nossos da divida externa. O capital assim obtido seria sempre garantido ao governo pela caução, da empreza exigiria um serviço de juros e amortisação rigorosamente proporcionado á taxa cambial onerando do mesmo modo a producção, e seria empregado no Brasil, transferido á taxa vigente no momento da passagem do dinheiro. Esse auxilio indirecto, sem o menor perigo para o Thesouro, garantiria a estabilidade do preço de custo da tonelada de metal produzido. Como este, outros meios existem de favo-

recer a criação desta industria importantissima para o evoluir politico e economico de nossa terra. Assim saibam aproveitar o momento propicio para o fazer.

Existe, portanto, esse factor de perturbação permanente, no qual convem attentar : a variabilidade de valor de nossa moeda. Renovam-se para o ferro os mesmos reparos já adduzidos sobre este phenomeno no capitulo em que se estudou o influxo do cambio na exploração das minas auríferas.

Nenhuma empreza productora pôde firmar-se com as oscillações cambiaes continuas a que está sujeita na concorrência com as importações similares, oriundas de paizes onde impera a circulação metallica. Já vimos que essas alterações influem no onus, reduzido a ouro, dos juros e amortisações do capital empregado em fundar a fabrica, A' medida que o cambio se elevar acima da taxa média em que essas construcções tiveram logar, mais gravado ficará o producto; do mesmo modo diminuirá essa sobrecarga desde que as cotações baixem além da que vigorou na época em que o estabelecimento se fundou.

Quando o combustivel fôr importado, a taxa cambial não influirá tanto no balanço industrial; mas si fôr carvão de madeira, como é para desejar, deverá o fabricante pôr os seus preços de compra desse material sempre de accordo com o poder acquisitivo da moeda nacional.

O mesmo deverá acontecer com os salarios, o que será mais difficil de obter, entretanto, pelo facto de escapar a percepção desses phenomenos do dinheiro á generalidade dos operarios de um lado, e por outro por se tratar de mão d'obra especial, exigente em todos os paizes, mais exigente ainda no Brasil onde é rara e dicta a lei. Por isto, mais que em outro qualquer logar, cumpre desenvolver entre nós o emprego intensivo das machinas, que reduzem ao minimo a por-

centagem da intervenção do esforço humano na unidade de obra produzida.

Bem mostra essa resenha que, além das dificuldades financeiras proprias inherentes á desenvolução de toda industria, traz a fluctuação cambial novo factor perturbador nos calculos dos fabricantes. Ora um empreendimento qualquer como este não pôde viver á mercê de acontecimentos aos quaes é extranho e sobre que não possui a menor acção. Nestas condições os capitaes, não affeitos ao jogo, se retrahem e vão empregar-se por fórma menos aleatoria. Póde a intervenção official attenuar esses effeitos maleficos pelo modo que já apontámos. Mas o que importa, acima de tudo, é agir no sentido de fixar-se no Brasil o poder de compra do meio circulante, e vencer a grande campanha do saneamento de nossa moeda.

E' este o reclamo de toda a organisação do trabalho em nossa terra, e é para a consecução deste programma que deve tender a actividade de quantos tenham de cooperar para a grande obra do nosso rearguimento economico. Não faltam symptomas prenunciadores de tempos melhores, e sentem-se por toda parte frementes energias que só pedem coordenação de esforços por parte dos poderes publicos e da iniciativa individual para dar a medida do quanto são capazes de fazer.

E' o advento desta phase decisiva para o renascimento de nossa patria que urge apressar. Sem impaciencias doentias, nem inercia culposa, e, principalmente, sem voltar atraz de qualquer conquista effectuada, é dever de nossos governos francamente auxiliar, garantindo-lhe mercados, a siderurgia brasileira que tantos elementos de desenvolvimento possui e tanto remunerará os capitaes nella investidos, como bem mostra o exemplo das fabricas em meneio normal.

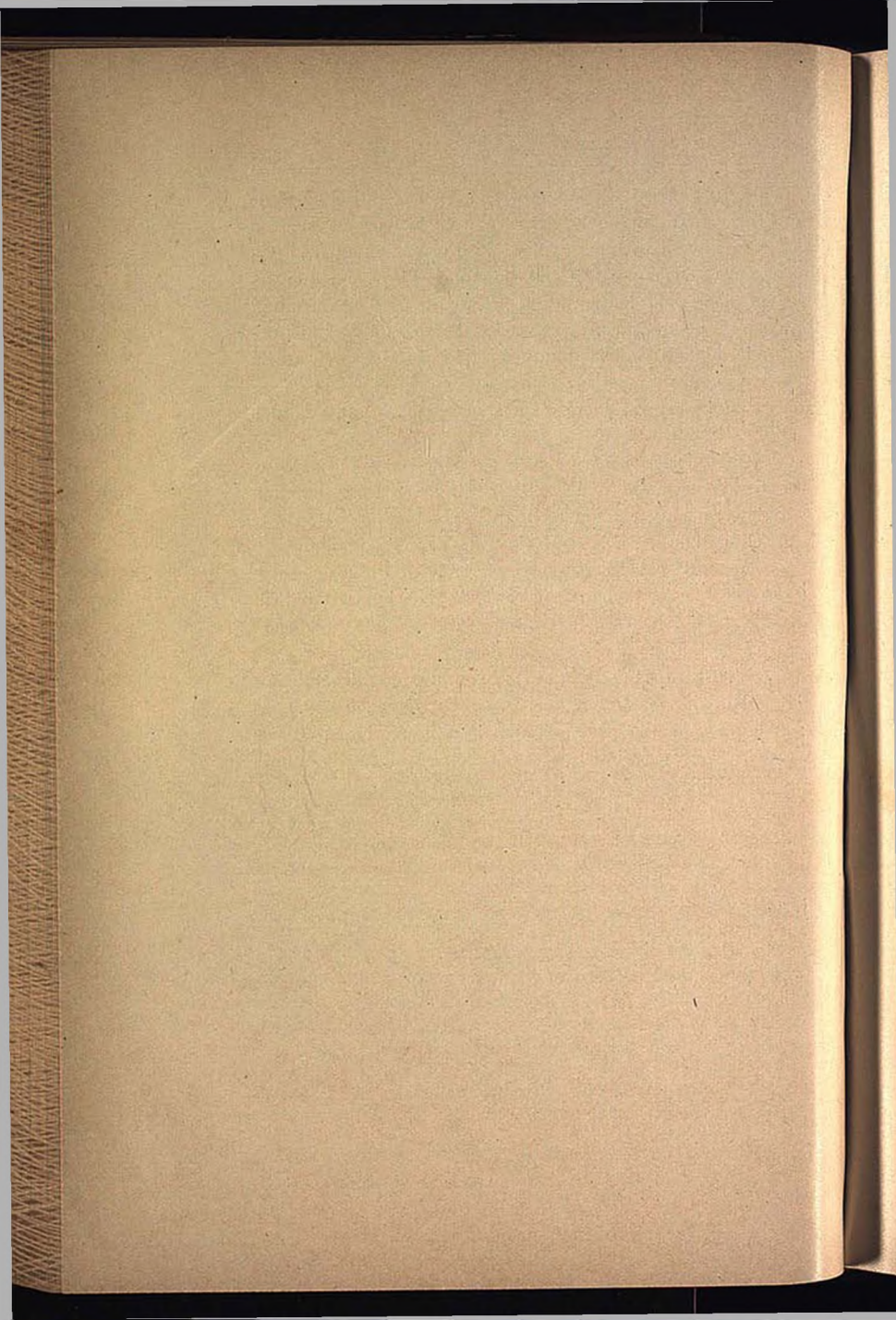
Por toda parte, quando se fala em industria mineral, é para as lavras de ouro ou para os serviços diamantinos que se voltam os olhares, e a elles se allude commum-

mente quando se allega a necessidade de proteger e desenvolver nossa produção mineira e de legislar de modo a que se intensifiquem a exploração e o aproveitamento dos thesouros de nosso sub-solo. Erro de visão, em que as scintillações do diamante e o brilho do ouro escondem a verdadeira fonte da riqueza nacional, que está na independencia de nossa Patria quanto á produção do ferro, base de toda a industria, materia prima indispensavel a todas ellas, alicerce inabalavel sobre o qual se esteia a grandeza dos povos.

Quem possui ferro e pôde produzi-lo, está apto a todos os empreendimentos. A hulha e o ferro deram á Inglaterra a hegemonia economica e o dominio dos mares, a velha thalassocracia sonhada por todos os povos.

A superioridade crescente dos Estados Unidos no preparo desses dous elementos cardeaes da riqueza publica, tende a dar-lhes o sceptro commercial do mundo, arrancado á Grã-Bretanha.

E' para esses dous grandes exemplos que devemos, os Brasileiros, constantemente volver as vistas, e é nesses ensinamentos que devemos haurir a lição capaz de nos fortalecer para a missão que nos cabe na evolução do mundo civilisado.



§ 9º — BIBLIOGRAPHIA

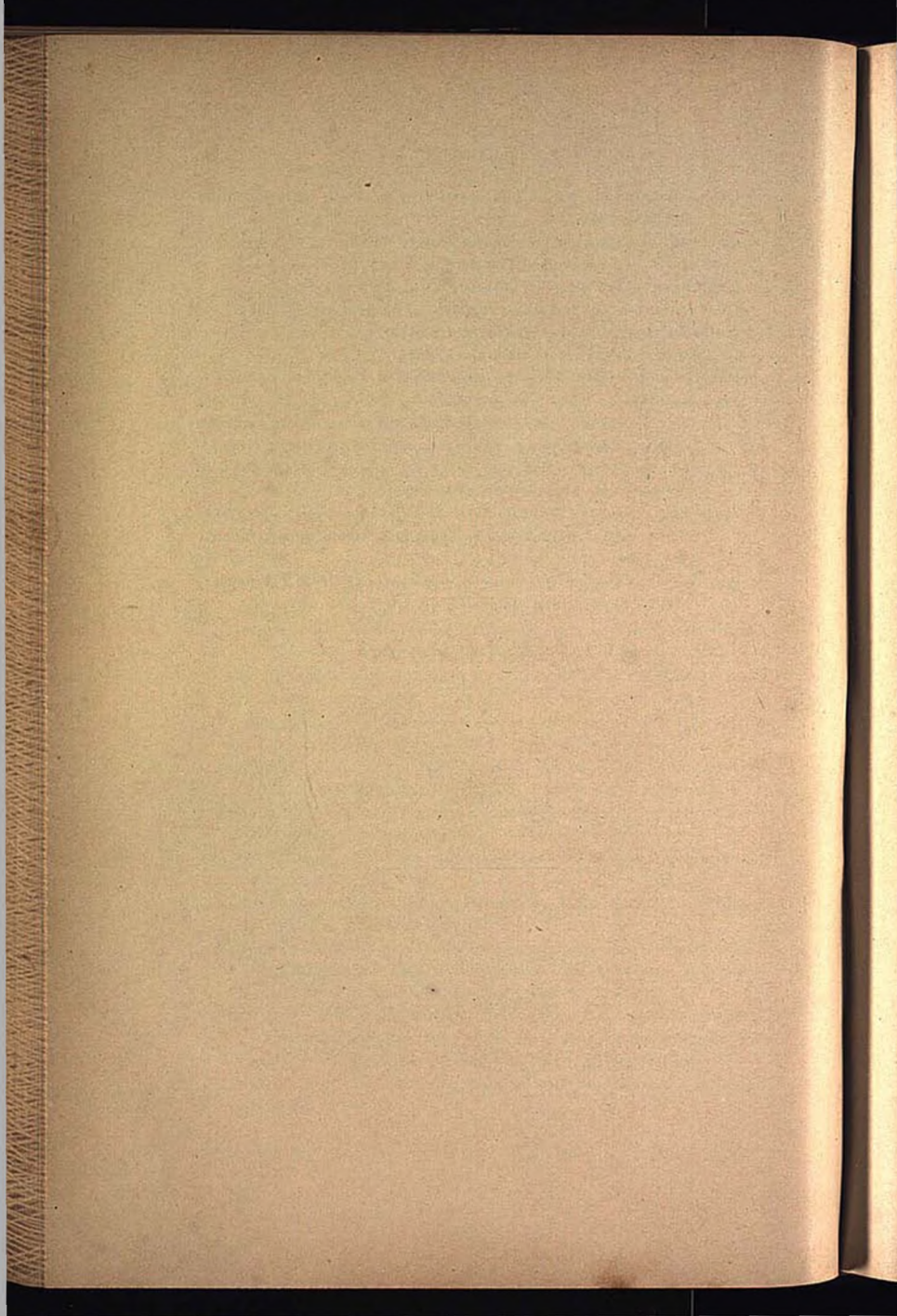
- — *Foral da Capitania de S. Paulo*. Revista do Instituto Historico e Geographico, 1847.
- PEDRO TAQUES — *Historia da Capitania de S. Vicente*. Revista do Instituto Historico e Geographico, 1847.
- PERO LOPES DE SOUSA — *Diario da Navegação*. Revista do Instituto Historico e Geographico, 1861.
- FRANCISCO LOBO LEITE PEREIRA — *Descobrimto e devassamento do territorio de Minas Geraes*. Revista do Archivo Publico Mineiro, 1902.
- ESCHWEGE — *Pluto Brasiliensis*.
- JOSÉ JACINTHO RIBEIRO — *Chronologia paulista*. Vol. I, S. Paulo, 1899.
- PEDRO TAQUES — *Informação sobre as minas de S. Paulo*, Revista do Instituto Historico e Geographico, Vol. LXIV, parte 1ª, 1901.
- GABRIEL SOARES DE SOUSA — *Tratado descriptivo do Brasil*. Revista do Instituto Historico e Geographico, Vol. XIV.
- ANTONIL — *Cultura e opulencia do Brasil*. Edição de 1837. Lisboa.
- PADRE JOSÉ DE ANCHIETA — *Chartas quadrimensaes*. Annaes da Bibliotheca Nacional, Vol. I.
- ORVILLE DERBY — *Os primeiros descobrimtos do ouro em Minas Geraes*. Revista do Instituto Historico de S. Paulo, Vol. V, 1899-1900.
- PEDRO TAQUES — *Nobiliarchia paulistana*. Revista do Instituto Historico e Geographico, Vols. XXXII, XXXIII, XXXIV e XXXV.
- VERGUEIRO — *Memoria historica sobre a fundação da fabrica de S. João de Ypanema*. Lisboa, 1858.
- FREI VICENTE DO SALVADOR — *Historia do Brasil*. Annaes da Bibliotheca Nacional, Vol. XIII, fasciculo I.
- FREI GASPAR DA MADRE DE DEOS — *Memorias da Capitania de S. Paulo*. Revista do Instituto Historico e Geographico, Vol. XXIV, 1831.
- MARCELLINO PEREIRA CLETO — *Dissertação sobre a Capitania de S. Paulo*. Annaes da Bibliotheca Nacional, Vol. XXI, 1899.
- DEZEMBARGADOR TEIXEIRA COELHO — *Instrução para o Governo da Capitania de Minas Geraes*. Revista do Archivo Publico Mineiro, Vol. VIII de 1903.

- A. DE TOLEDO PIZA — *Arquivo de S. Paulo*. Vols XI, XIV e XXV.
- D. RODRIGO JOSÉ DE MENEZES — *Exposição sobre o estado de decadência da Capitania de Minas Geraes e meios de remedial-a*. Revista do Arquivo Publico Mineiro, Vol. II, 1897.
- — *Considerações sobre as duas classes mais importantes dos povoadores da Capitania de Minas Geraes*. Revista do Instituto Historico e Geographico, Vol. XXV.
- HOMEM DE MELLO — *Brasil intellectual em 1801*. Revista do Instituto Historico e Geographico, Vol. LXIV, 1901.
- JOSÉ DE SÁ BITTENCOURT CAMERA — *Memoria mineralogica do Terreno mineiro da Comarca de Sabará*. Revista do Arquivo Publico Mineiro, Vol. II, 1897.
- — *Catalogo da Exposição de Historia e Geographia do Brasil*. Annaes da Bibliotheca Nacional, Vol. IX, 1881.
- JOSÉ VIEIRA COUTO — *Memoria sobre a Capitania de Minas Geraes*. Revista do Instituto Historico e Geographico, Vol. IV, 2ª Serie.
- OLIVEIRA MARTINS — *O Brasil e as Colonias portuguezas*.
- MARTIM FRANCISCO RIBEIRO DE ANDRADA — *Jornaes das viagens pela Capitania de S. Paulo*, Revista do Instituto Historico e Geographico, Vols. IX e XLV.
- JOAQUIM IZIDORO SIMÕES — *Leis do Brasil*. Imprensa Nacional, 1891.
- L. M. S. P. — *Leis Brasileiras*. Typographia Silva, Ouro Preto, 1834.
- — *Festas no Tijuco*. Revista do Arquivo Publico Mineiro, Vol. VII, 1902.
- A. DE BOVET — *A Industria Mineral na Provincia de Minas Geraes*. Annaes da Escola de minas, Vol. 2º.
- J. P. XAVIER DA VEIGA — *Ephemerides Mineiras*.
- ESCHWEGE — *Noticias e reflexões estadísticas da Provincia de Minas Geraes*. Revista do Arquivo Publico Mineiro, Vol. IV, 1899.
- PAUL FERRAND — *A Industria do ferro em Minas Geraes*. Revista Industrial de Minas Geraes, anno I.
- LEANDRO DUPRE — *Memoria sobre a fabrica de ferro de S. João de Ypanema*. Annaes da Escola de minas, Vol. 4º, 1885.
- J. P. CALOGERAS — *A fabrica de ferro de S. João de Ypanema*. Revista Brasileira, Vol. I de 1895.
- F. GAUTIER — *Ypanema et Taubaté*. Revista Industrial de Minas Geraes, anno I, 1893-1894.
- CLODOMIRO DE OLIVEIRA — *A metallurgia do ferro em Minas*. Annaes da Escola de minas, Vols. 5º e 6º, 1902 e 1903.
- — *Revista do Instituto Historico e Geographico*.

- XAVIER DA VEIGA & AUGUSTO DE LIMA — *Revista do Archivo Publico Mineiro*.
- ORVILLE A. DERBY — *Origem sedimentaria dos minerios de ferro*. Revista Industrial de Minas Geraes, anno I, n. 7.
- ORVILLE DERBY — *On the Magnetite Ore Districts of Jacupiranga and Ypanema, São Paulo, Brasil*. «American Journal of Science», Vol. XLI, 1891.
- ORVILLE DERBY — *A Study on consanguinity of eruptive rocks*. 1893.
- H. GORCEIX — *Estudo chimico e geologico das rochas do centro da provincia de Minas Geraes*. Annaes da Escola de minas, Vols. 1º e 2º.
- COSTA SENA — *Viagem de estudos metallurgicos no centro da Provincia de Minas Geraes*. Annaes da Escola de Minas, Vol. 1º.
- H. GORCEIX — *Bacias terciarias de agua doce*. Annaes da Escola de minas, Vol. 3º.
- PAULA OLIVEIRA — *Estudos siderurgicos*. Annaes da Escola de minas, Vol. 3º.
- PAUL FERRAND — *A Industria do ferro no Brasil*. Annaes da Escola de minas, Vol. 4º.
- PAUL FERRAND — *Aperçu général sur l'American Bloomary Process*. Son application à Minas Geraes. Revista Industrial de Minas Geraes, anno I, n. 8.
- PAUL FERRAND — *Usina União*. Revista Industrial, anno I, n. 6.
- PAUL FERRAND — *Usina Monlevade*. Revista Industrial, anno I, n. 7.
- FERDINAND GAUTIER — *Etat de la métallurgie du fer à Minas Geraes en 1891*. Revista Industrial, anno I, n. 6.
- ARTHUR THIRÉ — *Considérations sur l'industrie du fer à Minas Geraes*. Revista Industrial, anno I, ns. 2, 3, 4 e 5.
- A. BIOT — *Usina Monlevade*. Revista Industrial, anno I, n. 9.
- — *Usina Wigg*, Revista Industrial de Minas Geraes, anno I, n. 2.
- FRANCISCO DE MONLEVADE — *Reaquecimento do ferro na Usina Monlevade*, Revista Industrial de Minas Geraes, ns. 23 e 24.
- FERDINAND GAUTIER — *La métallurgie du fer au Brésil*, Revista Industrial de Minas Geraes, ns. 18 e 19.
- — *A Brazilian Iron Plant*, «Brazilian Mining Review», n. I.
- AUGUSTO BARBOSA DA SILVA — *The Electrical Process of Iron-Smelting* «Brazilian Mining Review», n. 2, August 1902.
- ARROJADO LISBÔA — *The Over-Taxation of the Iron Export-Trade of Minas*, «Brazilian Mining Review», n. 2, August 1902.
- ESCHWEGE — *Beiträge zur Gebirgskunde Brasiliens*, Berlin, 1832.

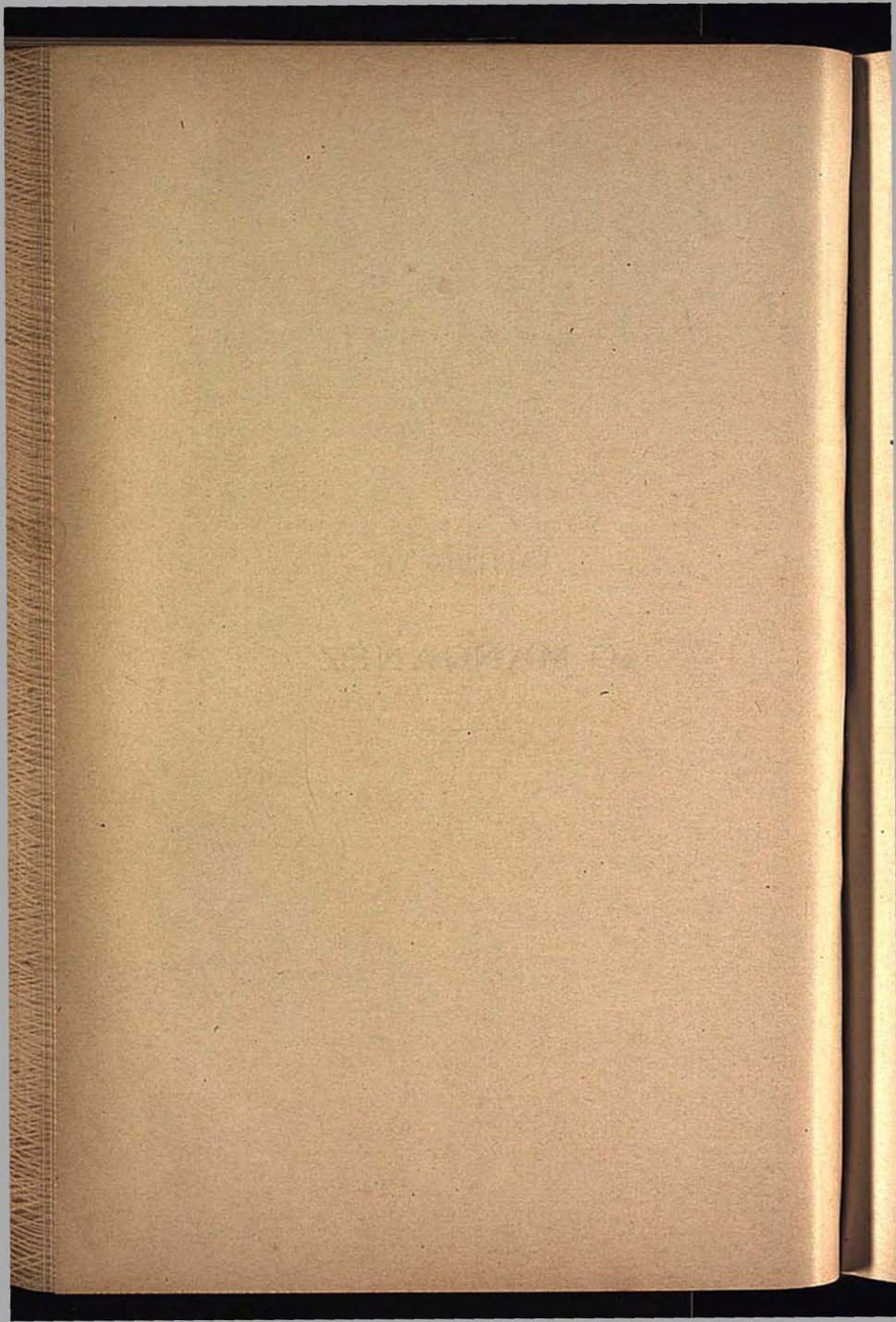
- ORVILLE A. DERBY—*On Nepheline-Rocks in Brazil*, «Quarterly Journal of the Geological Society», vols. XLIII e XLVII.
- ARTHUR GUIMARÃES E J. P. CALOGERAS—*Relatorio dos trabalhos feitos na fazenda do Gandarella e ante-projecto de installação de uma usina siderurgica nesse lugar*. Ouro Preto, typographia do «Jornal de Minas», 1891.
- J. P. CALOGERAS—*Mnerios de ferro*, «Jornal do Commercio», do Rio de Janeiro, 9 de outubro de 1893.
- ORVILLE A. DERBY—*On the Manganese Ore Deposits of the Queluz (Lafayette) District, Minas Geraes, Brazil*, «American Journal of Science», vol. XII, July 1901.
- R. P. ROTHWELL, JOSEPH STRUTHERS E D. M. NEWLAND—*The Mineral Industry, its Statistics, technology and trade*, vols. V, VI, VII, VIII, IX, X, XI and XII. New-York & London.
- TRASENSTER—*L'Industrie Siderurgique russe*, Revue Universelle des mines et de la métallurgie, juin & juillet 1899.
-—*Les principaux gisements de riches mineraux de fer du monde*. Revue universelle des mines et de la métallurgie, juillet 1899.
- JEREMIAH HEAD & ARCHIBALD POTTER HEAD—*Le mines de fer du Lac Supérieur et leur influence sur la production du fer et de l'acier*. Revue universelle, des mines et de la métallurgie, avril 1900.
- J. BICHEROUX—*Fabrication de la fonte au bois dans l'Oural*. Revue universelle des mines et de la métallurgie, février 1904.
- BERNARDO CAYMARI—*Metallurgia electro-thermica—O ferro do Brasil*, typographia do «Jornal do Commercio», Rio, 1902.
- BERNARDO CAYMARI—*Metallurgia Brasileira. Reducção e fusão do ferro pela energia electrica*, «O Palz» de 4 de abril de 1904.
- L. DE LAUNAY—*Les Richesses minérales de l'Afrique*, Ch. Béranger Editeur, Paris, 1903.
- J. P. CALOGERAS—*A Electro-siderurgia*, Bello Horizonte, «Minas-Gerões» de 2 de abril de 1902.
- ALBERT KELLER—*Le rôle du four électrique dans la métallurgie*, communication faite à «l'Iron and Steel Institute» au meeting de 1903, L'Industrie Electrique du 10 octobre 1903.
- PITAVAL—*Progrès réalisés dans l'emploi du four électrique en métallurgie*. Conférence faite le 5 novembre 1903 devant la Société de l'Industrie Minérale, Comptes rendus de janvier 1904.
- ADOLPHE MINET—*Traité d'électro-métallurgie*, Ch. Béranger, editeur. Paris, 1901.

- HENRY MARION HOWE — *The metallurgy of Steel*, 1891. Scientific Publishing Co.
- G. BRESSON — *Aciers*, Encyclopédie Fremy, 1886.
- G. BRESSON — *Fonte et fer*, Encyclopédie Fremy, 1888.
- L. GRUNER — *Traité de métallurgie*, Dunod, 1878.
- DE VATHAIRE — *Construction et conduite des hauts-fourneaux*, 1884.
- JAMES DANA — *Manual of Geology*, 3^d Edition.
- DE LAPPARENT — *Cours de minéralogie*, 1885.
- HALLOPEAU & CAMPREDON — *La métallurgie à l'exposition universelle de 1889*.
- — *Registos da correspondencia dos governadores e capitães generaes da capitania de Minas Geraes*, Archivo Publico Mineiro.
- — *Collecções de Cartas Régias, Decretos, consultas do Conselho Ultramarino*. Archivo Publico Mineiro.
- JOSÉ VIEIRA COUTO — *Memoria sobre as Minas da Capitania de Minas Geraes* (em 1801). Editores Eduardo e Henrique Laemmert. Rio, 1842.
- ANTONIO DELGADO DA SILVA — *Collecção da Legislação Portuguesa*. Lisboa, Typographia Maigrense, 1828.
-



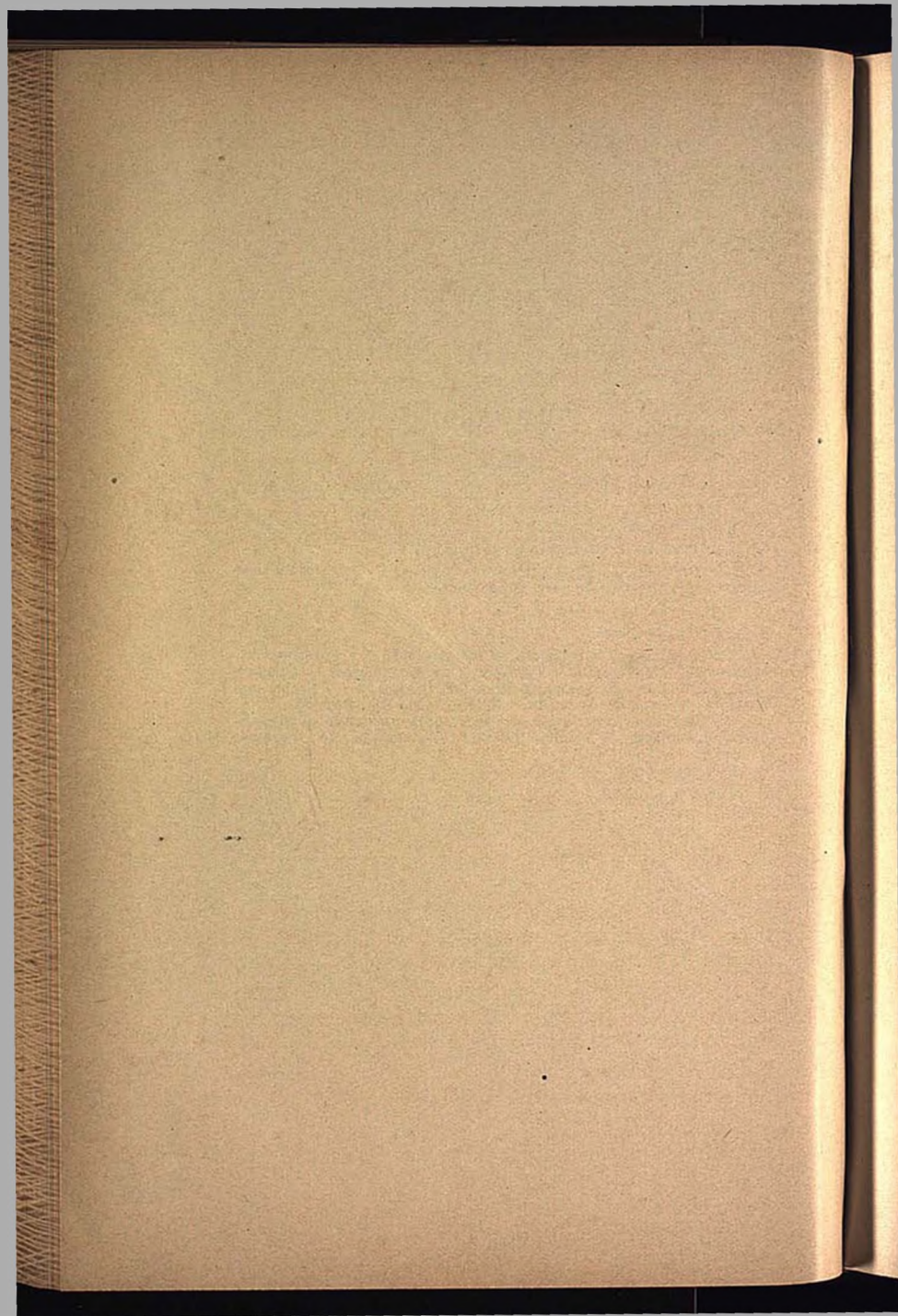
CAPITULO VI

O MANGANEZ



SUMMARIO

- § 1º HISTORICO.
- § 2º PESQUIZA E AQUIZIÇÃO DE JAZIDAS.
- § 3º GEOLOGIA. I Classificação das jazidas. II Minérios da serie calcarea. III Minérios da serie granatífera.
- § 4º LAVRA DAS MINAS.
- § 5º TRANSPORTES.
- § 6º RESULTADOS ECONOMICOS. *a* Indemnisação aos proprietarios. *b* Impostos. *c* Extracção. *d* Transporte até a via ferrea. *e* Cargas e descargas. *f* Despesas geraes. *g* Fretes da Central. *h* e *i* Fretes maritimo e Commissions de venda. *j* Baldeação no Rio. Resumo.
- § 7º ESTUDO COMPARATIVO COM AS JAZIDAS SIMILARES NO EXTRAN-GEIRO. I. Caucaso. II. India Ingloza. III. Hespanha. IV. Turquia. V. Chile.
- § 8º CONCLUSÕES
- § 9º BIBLIOGRAPHIA.



§ 1.º — HISTORICO

A primeira menção da existencia de oxydos de manganez no Brasil encontra-se nos trabalhos do barão de Eschwege, que de 1811 a 1821 percorreo a mór parte das capitanias de S. Paulo, Rio de Janeiro e Minas Geraes, e consignou os resultados de suas observações em trabalhos monumentaes, que até hoje merecem collocados no primeiro plano dos estudos dessa natureza. Esses livros, respeitados como auctoridades quasi infalliveis, são o *Pluto Brasiliensis* e os *Beitraege zur Gebirgskunde Brasiliens*.

Foi assignalada a presença de compostos manganesiferos negros, em camadas possantes, formando collinas por vezes, por sobre os argiloschistos primitivos. Os minerios errosos, dizia Eschwege, eram principalmente encontrados na estrada de Villa-Rica a Barbacena, ao longo da cumiada que separa as bacias do rio Grande e do rio Doce. Junto ás villas de Queluz, Redondo e Itabira, e nas cercanias de Villa-Rica abundavam esses mineraes. Mais ao Norte, junto ao Tijuco (hoje Diamantina) e na ponte do Paraúna, denunciava o scientista allemão a presença desses minerios.

Naquelle tempo, era limitadissimo o campo do emprego industrial do manganez. Salva a applicação ás tintas, após pulverisação, a nenhum outro mister se destinava.

Essa mesma industria rudimentar em breve tempo desapareceo, e quando, em 1876, a Escola de minas foi fundada, em seus laboratorios empregavam-se oxydos do manganez importados da Europa. Tal o olvido em que tinham cahido as antigas jazidas.

Sómente mais tarde, quando a leitura das obras de Eschwege se tornou mais habitual, e quando se multiplicaram estudos e excursões scientificas de professores e de alumnos daquella escola, sob a direcção de seu eminente fundador, o professor Henri Gorceix; sómente então as jazidas dos arredores de Ouro-Preto foram novamente encontradas, algumas, ou descobertas pela primeira vez, outras.

A partir dessa data o abastecimento dos laboratorios chimicos daquelle estabelecimento scientifico passou a ser feito pelo deposito de pyrolusito purissimo de Antonio Pereira (a 12 km. a Norte de Ouro-Preto).

Vielros e camadas dos arredores da antiga capital mineira foram reconhecidos, sem se lhes ligar, entretanto, demasiada importancia industrial, pois a grande carencia de meios de transporte impedia a exportação dos minerios ou sua utilização *in situ*. Convem lembrar que pouco desenvolvimento tinha então seu emprego na siderurgia, e era principalmente ás industrias chimicas que se applicavam. Ainda em 1880 o consumo total não ultrapassava 150.000 toneladas.

As obras do prolongamento da estrada de ferro D. Pedro II em 1884 apenas entravam na zona dos itabiritos, e só quatro annos mais tarde, em 1888, camadas manganesíferas possantes e susceptiveis de serem lavradas foram assinaladas pelo engenheiro Henrique Hargreaves. Nessa época as exigencias da industria mundial não iam além de 200.000 toneladas por anno.

O desenvolvimento industrial do Brasil ia accentuado, e capitães estrangeiros vinham fixar-se em nossa terra.

Em 1888, a esforços de um metallurgista suiso, o Sr. Gerspacher, um alto-forno era construido em Esperança, proximo á villa de Itabira do Campo.

Após algum tempo de funcionamento, foi esta usina vendida a uma empreza brasileira, e os antigos proprie-

tarios tratam de estabelecer outro aparelho siderurgico em Miguel-Burnier, no ponto em que bifurcam o ramal de Ouro-Preto e a linha do centro da E. F. Central, a bem dizer sobre as proprias jazidas de manganez.

O emprego dos minerios locais de ferro em breve tempo denunciou a vastidão das camadas manganesiferas, e o teor elevado bem como a pureza dos oxydos.

O mercado desse minerio ia augmentando de dia para dia, e já em 1892 átingia a 450.000 toneladas, sem baixa dos preços. Foi então que a industriaes previdentes occorreo a idéa de aproveitarem o minerio brasileiro.

Em 1893 começou a valorisação das jazidas de Burnier pela firma Costa & Almeida. Esse exemplo foi seguido, e dentro em pouco duas outras firmas brasileiras, Nascimento & Gerspacher e Ayrosa & C., encetaram trabalhos de exploração e de lavra, esta em Burnier e aquella perto de Queluz.

Ayrosa & C. compraram as jazidas de Nascimento & Gerspacher, e ficaram em campo na zona marginal da estrada duas firmas apenas: Costa & Almeida e Ayrosa & C.

Durante alguns annos, concentraram-se os serviços em torno de Miguel-Burnier, fazendo-se em larga escala pesquisas em toda a extensão do ramal de Ouro-Preto, e da linha principal até Lafayette. Assim em 1898 descobrio-se a jazida do Pequiry, proximo a Queluz, hoje minerada por uma associação anonyma sucessora da firma Ayrosa & C., a Sociedade geral das minas de manganez Gonçalves Ramos & C.

Junto a Nazareth, na Bahia, descobriram-se jazidas e em 1898 formou-se uma empreza para lavral-as.

Na mesma época, approximadamente, em 1899, outra empreza, com capitaes belgas, a *Société Anonyme des Mines de Manganèse d'Ouro-Preto*, comprou terrenos manganesiferos junto a Ouro-Preto, no Seramenha; não encontrando ahi lucros compensadores das despezas ne-

cessarias, transferio para S. Gonçalo, a 11 kilometros de Queluz, a séde de seus trabalhos.

No mesmo anno, com capitaes belgas ainda, formou-se uma sociedade exploradora, a *Belgo-Brésilienne*, que entre outros serviços, iniciou o de reconhecer uma jazida em Tres-Cruzes, logar já indicado por Eschwege. Esses trabalhos foram suspensos.

No correr do anno de 1900, nova sociedade belga se fundou para adquirir, nas proximidades do Tripuhy, a fazenda do Bananal, onde fôra assignalada a presença do manganez. Após varias vicissitudes, em 1902 foi liquidada esta empreza.

Os annos de 1901 e 1902 viram formar-se outras sociedades exploradoras: a Companhia de mineração no Brasil, que, entre outras pesquisas, estudou e vae trabalhar a jazida de Olaria junto a Queluz, a Sociedade do manganez do Morro da Mina, no mesmo logar, que está lavrando este ultimo deposito, e a Companhia Manganez Queluz de Minas, que tambem vae iniciar serviços na mesma região.

§ 2.º -- PESQUIZA E ACQUIZIÇÃO DE JAZIDAS

Esse desenvolvimento das pesquisas e das lavras fez com que se formasse um corpo bastante numeroso de *prospectors* de minas de manganez.

Nem sempre são exactas suas indicações, mas quasi todos os pontos onde existe minerio no districto de Queluz são hoje em dia conhecidos, mercê dos esforços desses collaboradores dos profissionaes, e a estes sómente resta estudar, para cada caso, as condições intrinsecas de aproveitamento das jazidas.

Pelo que acima ficou dito, vê-se que nem todas as firmas mineradoras estão aparelhadas para exportar minerio. Actualmente, só o fazem Gonçaves Ramos & C., Wigg, a Societé des mines de manganése d'Ouro Preto, a Companhia do Morro da Mina, e a Companhia das Pedras Pretas (na Bahia). Breve começarão as remessas da Companhia de mineração no Brasil.

Os resultados financeiros da mineração dessas jazidas foram elevadissimos, na primeira phase das lavras. Atacadas nos atloramentos, sem desmonte quasi, as camadas cediam o minerio por um preço de extracção minimo.

A depressão cambial deixava larga margem em moeda corrente do paiz ao exportador de minerio; os fretes maritimos eram baixos (chegaram a ser de 9 shillings por tonelada); a Central applicava tarifa baixa. Por outro lado, a procura de manganez não escasseiava nos mercados, e os preços se mantinham firmes, apesar de chegarem a 810.000 toneladas os supprimentos em 1899. E mesmo em 1900, com um producto total de 912.000

loneladas, só baqueou a cotação dos minerios por causa da repercussão neste genero da crise metallurgica que nesse anno abateo os mercados europeu e norte-americano.

A consequencia dessas premissas foi evidentemente uma sorte de *rush* na zona manganisifera. Os proprietarios mandavam examinar suas terras. Novos campos de pesquisas eram abertos.

Por essa fôrma, em breve prazo se notou que a área de disseminação do manganez no Brasil era muito maior do que a principio se supuzera. A' puridade se confesse que, em varias zonas, sua utilização immediata era impossivel por causa dos transportes, ou por causa da mistura com oxydos de ferro, ainda industrialmente inaproveitaveis pois por emquanto é impossivel o tratamento metallurgico *in situ*. Eram e são, entretanto, reservas para o futuro.

Esses *prospectors*, por outro lado, nenhuma ideia podiam dar quanto ao valor das jazidas descobertas, pois o aspecto do minerio nenhuma indicação fornece sobre seu teor em metal e as impurezas que contém. Uma serie de operações analyticas subseqüentes tornam-se necessarias antes de encetar a mineração.

Em geral, aquelle trabalho preliminar é feito por antigos operarios, bastante intelligentes para conhecerem os minerios pela fractura e pela côr do pó.

Munidos de martello, percorrem os campos, quebrando os seixos de côr carregada afim de verificar si nelles ha manganez. Reconhecida a presença deste, torna-se necessario determinar a presença da jazida e localisal-a. Para este fim, costumam procurar os afloramentos pelo exame das rochas, e ahi, normalmente á direcção daquelles, abrem côrtes muito estreitos, de 1^m a 1^m,50 de largura apenas: são os chamados *cachimbos*.

O conjunto dos dados positivos fornecidos por estes côrtes determinam o aspecto geral da camada, em sua

parte superficial. As opções para estudo e aquisição das jazidas só se fazem após esses estudos preliminares.

O proprietário, ou o *prospector* servindo de intermediário, firma um accordo com o futuro explorador, afim de custeiar este as pesquisas definitivas, profundas e marcar as taxas da remuneração devida aos primeiros. Por vezes, a simples inspecção summaria basta para auctorizar a negociação.

Em todo caso, a jazida, estudada superficialmente por meio de cachimbos, e em profundidade por meio de galerias de pesquisa, tem seu valor fixado de um modo approximadamente exacto, e pôde enlão ser base do negocio.

As sondagens ainda não tiveram occasião de ser empregadas.

De varios modos podem ser adquiridos terrenos manganesiferos. A compra das terras dando direito ás minas, tem sido por vezes a solução preferida. Outras vezes, e é esse o caso mais frequente, prefere-se celebrar contractos de arrendamento com os proprietarios, fixando uma taxa a pagar por tonelada de minerio extrahido. Este preço tem variado muito. A principio era de 500 réis apenas; elevou-se gradualmente até 2\$ em alguns casos.

A grande difficuldade com que luclam quantos querem explorar minas em nosso paiz é o estado geral de divisão da propriedade territorial. As terras delimitadas e sem contestações constituem o caso excepcional no interior do Brasil. O primeiro dono transmite seus bens *pro indiviso* a um certo numero de herdeiros; estes a seu turno negociam sua herança ou parte della com terceiros. Poucos annos após a primeira transmissão, já é quasi inextricavel a confusão.

E a não serem adquiridas as quotas de cada um desses herdeiros, ou de seus cessionarios, as fracções não adquiridas

podem ser causadoras de interminaveis processos. Os annaes judiarios das comarcas onde existem minas dão prova irrefragavel desse asserto. Na comptabilidade das emprezas de mineração, mesmo para as mais antigas e mais solidamente estabelecidas no paiz, a verba destinada ao deslinde destas questões territoriaes é avultada.

Ahi encontra-se um dos principaes obices ao desenvolvimento da mineração.

§ 3.º — GEOLOGIA

As muito numerosas jazidas estudadas até hoje no Brasil podem discriminar-se em duas classes muito distintas, que teriam como typos o que se vê nos depositos de Miguel-Burnier, por um lado, e nos de Queluz, por outro, pertencendo as primeiras ao periodo huroniano, e as ultimas, mais antigas, ao laurenciano. O primeiro grupo liga-se intimamente aos calcareos e aos itabiritos; embora descoberto por Eschwege após os minerios do segundo typo, foi o primeiro lavrado industrialmente. Os outros acham-se em relação com erupções granatíferas.

I — Minerios da serie calcarea

As rochas que se encontram entre Rio de Janeiro e Diamantina, seguindo um arco do meridiano de cerca de 1.000 kilometros de extensão, foram classificadas em nove andares pelo professor Gorceix:

- I. Gneiss porphyroidal—Leptynitas—Pegmatitas.
- II. Gneiss de grã fina—Amphibolitos—Dioritos.
- III. Micaschistos.
- IV. Schistos micaceos fibrosos, com graphito, staurotidas, disthenio, etc.
- V. Quartzitos de mica verde ou sericita—numerosos veios de quartzo com pyrites auríferas.
- VI. Schistos micaceos phylladianos, argioschistos, itabiritos, calcareos cristallinos (que tambem se encontram nas subdivisões precedentes).

VII. Quartzito com mica disseminada no seio da rocha, mica branca (Itacolomy) ou parda ; por vezes, mesmo, sem mica (Caraça e Capanema) ;

VIII. Quartzitos com pequena inclinação, pobres de mica, passando por vezes a grés lustrosos ;

IX. Quartzitos contendo por vezes seixos rolados, ligando-se a conglomeratos e pudingas, estas frequentemente horizontaes ; atravessados por vieiros de quartzo leitoso com oligisto e ouro irregularmente disseminado. Em alguns pontos, o elemento silicoso predomina e esconde os seixos, transformando o conjunto em uma rocha extremamente dura.

A presença dos calcareos, conforme nota o professor Gorceix, não se limita ao grupo VI desta enumeração. Encontram-se também nos andares precedentes, e estudos relativamente recentes sobre as rochas ferríferas da Noruega (Vogt, *Salten og Ranen*) mostram a ligação íntima que existe entre os itabiritos e as rochas carbonatadas.

Em 1894 o professor Orville Derby publicou na *Revista Industrial de Minas Geraes* um artigo chamando a atenção sobre esta nova theoria de formação dos depositos schistosos de oligisto e de quartzo. Em 1899 o mesmo scientista foi a Miguel-Burnier (E. F. Central do Brasil) estudar *in situ* as jazidas locais e verificar a exactidão de alguns côrtes geológicos, levantados pelo Sr. Herbert Kilburn Scott e publicados depois em uma interessante monographia deste profissional sobre as minas de manganez brasileiras (*Journal of the Iron and Steel Institute*, I, 1900). Nessa verificação encontrou aquelle eminente homem de sciencia elementos confirmativos da theoria do professor Vogt; e hoje é opinião dominante sobre a origem desses depositos a que elle adoptou e vamos resumir.

Entre duas camadas de calcareo acham-se interpostas outras de oxydos de manganez e de ferro, minerios de manganez e itabiritos, isto em sentido ascendente.

Segundo as observações do Sr. Scott, que as estudou do ponto de vista chimico, a composição das rochas é a seguinte :

Calcareao branco inferior com cerca de 10^m de espessura:

Residuo silicoso	2,13
Oxydo ferrico	traços
Oxydo ferroso	4,95
Alumina	2,70
Protoxydo de manganez	1,45
Cal.	28,40
Magnesia	19,50

Misturas de oxydos com cerca de 24^m,20 de espessura total:

	I	II	III	IV	V	VI
Residuo silicoso	14,90	77,60	77,90	77,33	50,80	3,90
Sesquioxido de ferro	63,50	7,10	11,50	11,40	17,90	71,50
Alumina	2,20	2,90	3,50	3,40	3,30	2,50
Peroxydo de manganez.)	7,10	2,10	2,80	6,40	20,0	16,50
Protoxydo de manganez)						
Baryta	—	—	—	—	1,32	2,50

Estas seis analyses correspondem ao material de camadas tendo respectivamente 2^m, 15^m, 4^m, 2^m, 1^m, e 0^m,20 de possança.

Os minerios propriamente ditos serão detidamente analysados mais adeante.

Os itabiritos são quartzitos ferriferos que contêm por vezes até 9 % de manganez, como se nota nos do Gandarela, justamente em uma zona de contacto de itabiritos com minerios de manganez.

Calcareao cinzento superior, com cerca de 10 a 12^m de possança.

Residuo silicoso	13,80
Oxydo ferrico	5,71
Oxydo ferroso	5,85

Alumina	0,90
Protoxydo de manganez	1,40
Cal	26,40
Magnesia	13,87

A analyse petrographica deste calcareo mostra existirem nelle quartzo, rutilo, pyrite, segundo affirma o professor Derby, que o estudou.

O conjuncto dessas camadas parece pois confirmar a hypothese segundo a qual o deposito originario teria sido um calcareo com proporções variaveis de carbonatos de ferro e de manganez. Estas rochas, perdendo seu acido carbonico, e pela lavagem dos resduos, teriam produzido exactamente os minerios actuaes. O carbonato de cal, mais estavel, teria resistido melhor aos agentes de decomposição, e a differença de estabilidade entre o carbonato de ferro e o de manganez teria occasionado sua alteração em momentos diversos, isto é, formando camadas distinctas. Nenhum elemento clastico se encontra nas jazidas de minerios, contra a expectativa natural si se tratasse de camadas originariamente constituídas sob a forma de grés metalliferos.

Sem quereremos insistir demasiado sobre o aspecto geologico do problema, que foi estudado a fundo pelo professor Orville Derby, lembraremos que pertencem a este grupo as jazidas de Miguel-Burnier, Rodeio, Itabira, Ouro-Preto, Antonio-Pereira, Gandarella, Bello-Horizonte e provavelmente os depositos de Matto-Grosso, descripto pelo finado engenheiro Publico Ribiro. Os minerios do Pará, estudados por Fr. Katzer (*Oesterreichische Zeitschrift für Berg und Hüttenwesen*, XLVI Jahrgang 1898) proviriam da decomposição de um bicarbonato de manganez, e assim se ligariam a esta serie.

Em geral, o producto dessas camadas intercaladas nos itabiritos é um minerio mais ou menos pulverulento, que ennegrece fortemente os dedos, muito hygrometrico, e cuja composição o define como mistura de oxydos. Acções se-

cundarias provocam, por vezes, a agglomeração dos minerios em massas compactas, de aspecto *rognonné* (nephritico), com geodos forrados de admiraveis cristaes de pyrolusito.

Em seu estado poroso, o minerio pôde conter até 20 % d'agua, facto que se não observa nos blocos de consolidação secundaria. A composição centesimal dos oxydos varia. Pôde-se admittir para as minas em serviço activo um teor industrial médio de 49 a 50 % de manganez metallico, menos de 0,1 % de phosphoro e menos de 1,5 % de silica.

Está bem visto que a analyse de pedaços escolhidos daria algarismos muito mais satisfactorios. Escolhas convenientemente feitas permittiriam mesmo dar analyses industriaes, médias de carregamentos, superiores ainda, como provam os resultados publicados pelo Sr. Scott, que citam como maximas as seguintes porcentagens: 55 % para o manganez, 0,03 % para o phosphoro e 1,27 % para a silica.

Em outros pontos a composição varia bastante, como se verifica pela inspecção do quadro seguinte, em que juntámos analyses de minerios provenientes todos desta primeira serie carbonatada.

A silica nunca constitue uma causa de menospreço no valor destes compostos. O phosphoro fica geralmente abaixo do limite de tolerancia, acceto sem diminuição nos preços por unidade metallica.

Analyses de minerios provenientes

composição	I	II	III	IV
Perda ao fogo	—	11.750	15.200	13.500
Agua hygrometrica	1.900	—	—	—
» combinada	4.900	—	—	—
Resíduo insolúvel no HCl	—	0.700	1.500	1.000
Carbono	—	—	—	—
Silica	0.700	—	—	—
Cal	traços	—	—	traços
Magnesia	0.250	—	—	—
Alumina	1.930	2.000	1.600	5.720
Sesquioxydo de ferro	—	4.000		
Oxydo de ferro	1.340	—	—	—
Sesquioxydo de manganez	—	—	—	—
Oxydo salino de manganez	51.240	75.600	70.200	70.000
Protoxydo de manganez	6.710	—	—	—
Baryta	1.000	2.300	1.840	8.800
Acido phosphorico	traços	0.051	0.019	0.032
» sulfurico	0.040	—	—	—
» carbonico	traços	—	—	—
» arsenico	»	—	—	—
Oxydo de cobre	—	—	—	—
» » nickel	0.300	—	—	—
» » zinco	0.150	—	—	—
Phosphoro	—	—	—	—
Ferro	—	—	—	—
Potassa e soda	—	—	—	—
Somma	99.300	99.401	90.419	90.032
Manganez metalico	53.60	51.40	51.04	50.44

Observações — As analyses I, II, III, IV, V e VI são extrahidas do quadro seguintes pontos: Miguel-Burnier, Kil. 500 da E. F. C. B. kil. 499 da K. F. C. B. As analyses VII, X e XI são extrahidas dos *Annaes da Escola de minas* (5^o Vol.) lysos) em Bello-Horizonte.

As analyses VIII, IX e XII são extrahidas do estudo do Prof. Brannon (*The Gandraolla*, e a média do analyses industriais feitas por Ledoux & Comp., New. As analyses XIII e XIV são extrahidas do estudo do Sr. Scott *The Manganes ores* Riley, de Londres, sobre minerios exportada pela Usina Wigg, do Miguel-Burnier.

de jazidas originariamente carbonatadas

V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	7.000	—	—
3.500	3.300	—	—	—	—	—	—	4.950	4.740
—	—	1.650	1.800	2.000	6.500	1.000	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1.050	0,530	1,270
—	—	—	—	—	—	—	—	0,700	traços
—	—	—	—	—	—	—	—	1,050	0,050
—	—	—	—	—	—	—	—	2,210	1,450
—	—	—	44,600	—	—	—	—	2,500	4,030
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	70,500	—	—	—	—	—	—	80,620	70,400
—	—	—	—	—	—	—	—	5,470	0,220
0,152	—	—	—	—	—	—	—	2,300	1,900
—	—	0,130	—	—	—	—	—	0,070	0,018
—	—	—	—	—	—	—	—	traços	0,065
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,031
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	0,030	—	—
—	—	—	—	—	—	—	0,900	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	traços	0,550
—	—	—	—	—	—	—	—	100,300	99,757
60,100	55,03	40,70	51,40	10,700	47,58	51,10	54,03	55,14	55,02

organizado pelo Dr. Li-hoa (*O manganês no Brasil*) e referem-se a minérios dos kil. 503 da E. F. C. B., Rodrigo-Silva e ramal de Ouro-Preto.

o referem-se a minérios do Campestre (Rodrigo-Silva) e do Acaba-Mundo (duas análises de jazidas originariamente carbonatadas de minério brasileiro).

Manganese deposits of Bahia and Minas) e referem-se a minérios do kil. 515 da E. F. C. B. York, sobre 40,000 toneladas de minério brasileiro.

of Brazil) e são análises industriais de dois carregamentos de navios feitas por E.

II — Minerios da serie granatífera

Outras jazidas de manganez, de importancia quiçá superior á das que acabamos de rapidamente passar em revista, nenhuma relação genetica tem com as rochas encaixantes. Assim em Pequery e S. Gonçalo (perto de de Queluz, Minas Geraes) são lavrados depositos nos granitos.

Em Cariguaba (Santa Catharina) tivemos occasião de estudar jazidas manganíferas nas mesmas condições.

Parece reproduzirem-se esses, mesmos factos na Bahia, onde os minerios das Pedras-Pretas tem origem provavelmente analoga.

Em grande parte dos districtos de Suassuhy, Queluz, Barbacena, etc. (Minas), vimos depositos desta categoria, e, em toda a parte, a ausencia de calcareos na região dava aos minerios uma origem diversa da da zona de Miguel-Burnier.

Deve-se aos trabalhos de Orville Derby o estudo systematico destas jazidas. As considerações que vamos expender são traduzidas da monographia publicada por aquelle professor no *American Journal of Science* (Vol. XII, julho de 1901):

« Resulta de observações anteriores que as jazidas
« mineraes do districto de Queluz são depositos residuaes
« derivados por decomposição e lixiviação de um typo,
« ou de varios typos, de rocha na qual a granada manga-
« nesífera era o elemento silicatado mais constante e mais
« caracteristico. Junto com este, que frequentemente con-
« stitua a quasi totalidade da massa da rocha, apresen-
« tavam-se muitas vezes associações de mineraes pertencentes á serie do amphibolio (e do pyroxenio) ou da mica, e, não raro, oxydo de manganez livre.

« Predominando este, apparecia então um typo petrographico correspondente á rocha de oxydo de ferro

« livre (magnetita) e de granada manganesifera do districto de Barbacena, ou, de modo mais geral, aos typos bem conhecidos de oxydo de ferro magneticos ou titaniferos associados a varios silicatos. A existencia de quartzitos granatiferos parece indicar que, em certos casos, o quartzito póde ter sido um elemento primario, embora em geral, tenha uma origem secundaria.

« Como elementos accessorios o ilmenito e o rutilo são bastante frequentes, não constantes, entretanto.

« Em contraposição, a apatita, que só foi positivamente encontrada em duas amostras, parece sempre existir, pois em todas as analyses se encontra phosphoro.

« E' notavel a particularidade, em vista da composição accentuadamente basica deste typo, da ausencia de oxydo de ferro livre, salvo esporadicamente sob a forma de ilmenito, e da pequena porcentagem de ferro em estado de combinação; esses factos são revelados pela analyse dos mineraes residuaes, onde seria presumivel uma concentração deste elemento. O minerio de Barbacena, entretanto, mostra que, excepcionalmente, o oxydo de ferro livre póde ser encontrado, e mesmo predominar sobre os demais elementos.

« Outra particularidade se encontra na presença relativamente constante, embora esporadica, do graphito; este elemento, comtudo, é provavelmente intrusivo.

« Este typo, que merecidamente póde chamar-se *queluzita*, está mais ou menos intimamente associado em S. Gonçalo, Morro da Mina e Barroso (nos arredores de Queluz) com rochas schistosas decompostas, que evidentemente continham um silicato manganesifero originario; a falta de elementos elasticos determinaveis e outros caracteristicos, tanto quanto o exame do terreno permittio affirmar-o, parece indicar que esta rocha era um schisto amphibolifero, representativo de uma rocha eruptiva basica de textura folhada.

« Em Agua-Limpa (no mesmo districto) encontra-se uma
« confirmação desta hypothese pela presença em contacto
« quasi immediato com a jazida de minerio, de um schisto
« feldspathico com amphibolios, contendo granadas man-
« ganesíferas; é, quasi se pôde affirmar, uma rocha eru-
« ptiva schistoide pertencente provavelmente (embora os
« característicos originarios não possam ser determinados
« de modo positivo) á serie diorítica, gabbroítica ou norítica.

« No Morro da Mina, em S. Gonçalo e na Agua-Limpa
« encontra-se em estreita relação com o minerio uma rocha
« eruptiva compacta (representada por argilas mangane-
« síferas), cujo facies primitivo deve ter sido um typo muito
« proximo sinão identico ao precedente.

« O elemento manganésifero do schisto de Agua-Limpa
« é, como nas jazidas, a spessartina, o que dá maior plausi-
« bilidade á hypothese segundo a qual existiria uma relação
« genética entre as mencionadas rochas e os minerios.

« Si assim é, os depositos apresentam grande ana-
« logia com os de ferro chromado, titanífero e magnético,
« que hoje se consideram de modo bastante geral como
« provenientes de segregações no magma de varios typos
« de rochas eruptivas.

« Tudo bem considerado, esta hypothese parece a mais
« plausivel para os minerios de manganez em questão.
« O facto de não ter encontrado nas cercanias das jazidas,
« apezar de todas as pesquisas, typos petrographicos podendo
« ser, quer positivamente, quer presumivelmente, assimi-
« lados a rochas clasticas torna muito difficil a applicação
« a esses terrenos da hypothese de uma origem clastica.

« A presença, em traços dosaveis, do nickel e do
« cobalto no minerio não alterado do tunnel do Morro da
« Mina poderia ser invocada como argumento em favor
« de sua origem eruptiva, embora não seja prudente in-
« sistir demasiado sobre este ponto, sem maiores inves-
« tigações, pois o Sr. Scott annuncia a presença desses

« metaes em Miguel-Burnier, em condições inteiramente
« diferentes, em uma massa pouco consideravel de oxydo de
« manganez secundario, que é, sem duvida possivel, um
« deposito de secreção em um schisto clastico decomposto.

« O Dr. Francisco de Paula Oliveira, director da sec-
« ção geologica do Museo Nacional do Rio de Janeiro, teve
« a gentileza de fazer-me chegar ás mãos uma amostra
« de minerio de manganez contido no seio de um gra-
« nito dos arredores de Queimadas (no Estado da Bahia),
« e que representa uma outra phase interessante deste
« typo de rocha.

« A pedra está perfeitamente sã, com proporções appro-
« ximadamente eguaes de grossas granadas e de pyro-
« xenio, com clivagens lembrando o diallage. As gra-
« nadas, que attingem e mesmo ultrapassam cinco a seis
« millimetros, são amarello-claro, tornam-se inteiramente
« brancas em laminas delgadas, e dão uma forte reacção
« do manganez.

« O pyroxenio, uma vez limpo das manchas de oxydo
« de manganez, é incolor e vitreo, e dá muito abundan-
« temente a reacção desse metal, o que demonstra que este
« ali se encontra em quantidade maior do que o ferro.

« Salvo um amphibolio incolor e vitreo, inter-desen-
« volvido com o pyroxenio, nenhum outro elemento ali
« pôde ser reconhecido, e a rocha compõe-se essencial-
« mente de uma granada manganesifera e de um pyro-
« xenio manganesifero.

« Partindo desta rocha, pela substituição do pyroxenio,
« facilmente decomponivel, por quartzo de origem secun-
« daria, reproduzir-se-ia o typo de quartzito granatifero
« de Pequiry e de Morro da Mina*.

(*) Este typo, entretanto, deveria deixar alguns traços de cal e de ma-
« gnesia, sob a fórma de asbesto de origem secundaria, e, em taes casos,
« seu representante mais provavel seria o quartzito granatifero com amian-
« to. O quartzito sem este ultimo mineral proviria então de um typo ori-

« Associada a esta rochia encontra-se outra quartzosa com
« grandes granadas, mas que tem o aspecto de uma
« substancia de vieiro.

« Oxydo de manganez secundario com granadas e gra-
« phito crystallizado encontram-se em uma amostra prove-
« niente de um logar desconhecido do Estado do Espirito
« Santo. O minerio exportado de Nazareth, no Estado da
« Bahia, é, segundo o mesmo geologo, do mesmo typo que
« o do tunnel do Morro da Mina. A polianita (?) está gros-
« seiramente crystallizada e predomina notavelmente sobre
« a granada, que é substituida em grande parte por esque-
« letos pseudomorphicos de silica secundaria.

« Este specimen não contém graphito, porém asse-
« guram-me informações, que tenho, ser graphitosa uma
« forte porporção do minerio de Nazareth.

« A presença quasi constante do graphito nas rochas
« manganesiferas pareceria indicar uma relação genetica,
« assim como foi notada por Weinschenck a existencia
« da reciproca nas jazidas graphitosas da Baviera e da
« Bohemia.

« Esse elemento não está, entretanto, uniformemente
« distribuido em toda a massa do minerio, como era
« natural de se esperar, si a relação entre os dous fosse
« necessaria, e, ainda por cima, apresenta-se de modo
« inteiramente independente das rochas manganesiferas; é
« o que se vê no granito de Agua-Limpa e em um schisto
« decomposto, approximadamente a um kilometro de São
« Gonçalo.

« No primeiro caso, o graphito encontra-se na rocha
« manganesifera e no granito, mas principalmente neste e

« ginario onde o elemento bisilicatado poderia ter sido a rhodonita, mineral
« que em toda a parte foi procurado em vão apesar de ser natural sua
« associação com rochas manganesiferas ».

Após a redacção deste trabalho do professor Derby, foi pelo pro-
fessor Costa Sena encontrada a rhodonita em porções notaveis no minerio
do Poquiry, que pertence a esta mesma serie.

« com maior pureza. No ultimo caso, a rocha graphitosa não
« se acha na vizinhança immediata de nenhum typo man-
« ganesifero, e as granadas, que abundantemente contém,
« não contem nem traços desse metal. O schisto tambem
« está fortemente carregado de ferro, sob a fórma de pó
« fino de hematita, e pôde-se presumir que elle fosse origi-
« nariamente um schisto granatifero amphibolico, ou talvez
« um eclogito.

« Não é esta a occasião propria de discutir a origem
« provavel do graphito, mas pôde-se observar que a hypo-
« these de uma intrusão gazosa, suggerida por Weinschenck
« para os depositos bavaros e bohemios, parece a mais
« justificada para explicar as circumstancias notadas neste
« districto.

« Seja qual fôr seu modo de origem, e pondo sempre
« em duvida a connexão necessaria entre o graphito e as
« rochas manganesiferas, merece notado que o carbono
« e o manganez tem certa tendencia de se encontrarem
« juntos ».

Os minerios provenientes de jazidas desta categoria são muito mais abundantes do que se suppõe. Pessoalmente tivemos occasião de estudar depositos até 30 kilometros para Oeste de Queluz, e além deste ponto ainda existem oxydos de manganez em grande quantidade.

Provavelmente estudos mais desenvolvidos multiplicarão o numero de direcções principaes de que fala o professor Derby (Pequiry — S. Gonçalo — Barroso — Morro da Mina — Agua-Limpa).

O aspecto desses minerios é muito differente do daquelles que proveam de depositos originariamente carbonatados.

Embora esponjosos, são compactos e muito pouco hygroscopicos, o que influe sobre o mencio.

A composição e o valor mercante não apresentam grandes differenças das que já mencionámos, a não ser que o phosphoro é um pouco mais abundante.

Convém notar que esta observação é relativa aos depósitos de Miguel-Burnier, e não á totalidade dos minérios, como se vê pelo quadro de analyses, onde algumas ha que demonstram alto teor em phosphoro.

E', pois, uma questão especifica, e nada parece ter que ver com a natureza dos oxydos. A apatita, donde provém esse metalloide, tanto pôde existir nos carbonatos primitivos, como na rocha granatífera.

E' isso, aliás, o que decorre da experiencia já adquirida.

Damos a seguir algumas analyses de minérios provenientes de jazidas desta natureza.

Analyses de minerios provenientes de jazidas granatíferas

Analyses de minerios provenientes

composição	I	II	III	IV
Silica	1.550	1.570	0.200	1.800
Peroxydo de manganez	76.710	67.870	—	—
Protoxydo de manganez	7.530	11.950	—	—
Alumina	3.650	4.640	—	7.400
Oxydo de ferro	2.350	4.200	—	—
Baryta	—	—	—	—
Cal.	traços	0.300	—	0.000
Magnesia	0.060	0.100	—	0.400
Oxydo de nickel	—	—	—	—
» » zinco	0.330	—	—	—
Acido phosphorico	0.295	0.201	—	—
» sulfurico	0.080	0.137	—	—
» carbonico	traços	0.120	—	—
» arsenioso	traços	—	—	—
Potassa e soda	0.000	—	—	—
Agua combinada	5.090	5.950	—	—
» hygrometrica	0.000	—	1.730	—
Somma	91.475	100.141	—	—
Manganez metallico	54.32	53.29	48.01	50.000
Phosphoro	0.120	0.128	0.035	0.070
Ferro	—	—	—	4.000
Perda ao fogo	—	—	—	—
Residuo insolavel (argilla etc.)	—	—	—	—

Observações — As analyses I, II, III são extrahidas do trabalho do Sr. A. de S. Gonçalo, e a terceira é das Pedras-Preas (Bahia). A analyse n. IV foi com analyses V e VI foram communicadas pelo Dr. Carlos Pinto de Almeida e são referen-
 a referem-se á jazida de Agua-Limpa (Queluz). As analyses ns. VIII e IX são do mesmo
 communicadas pelo Dr. C. Pinto de Almeida e referem-se á jazida do Ferreiros
 Preta (Queluz). A analyse n. XIV é do mesmo senhor e referem-se a uma jazida de

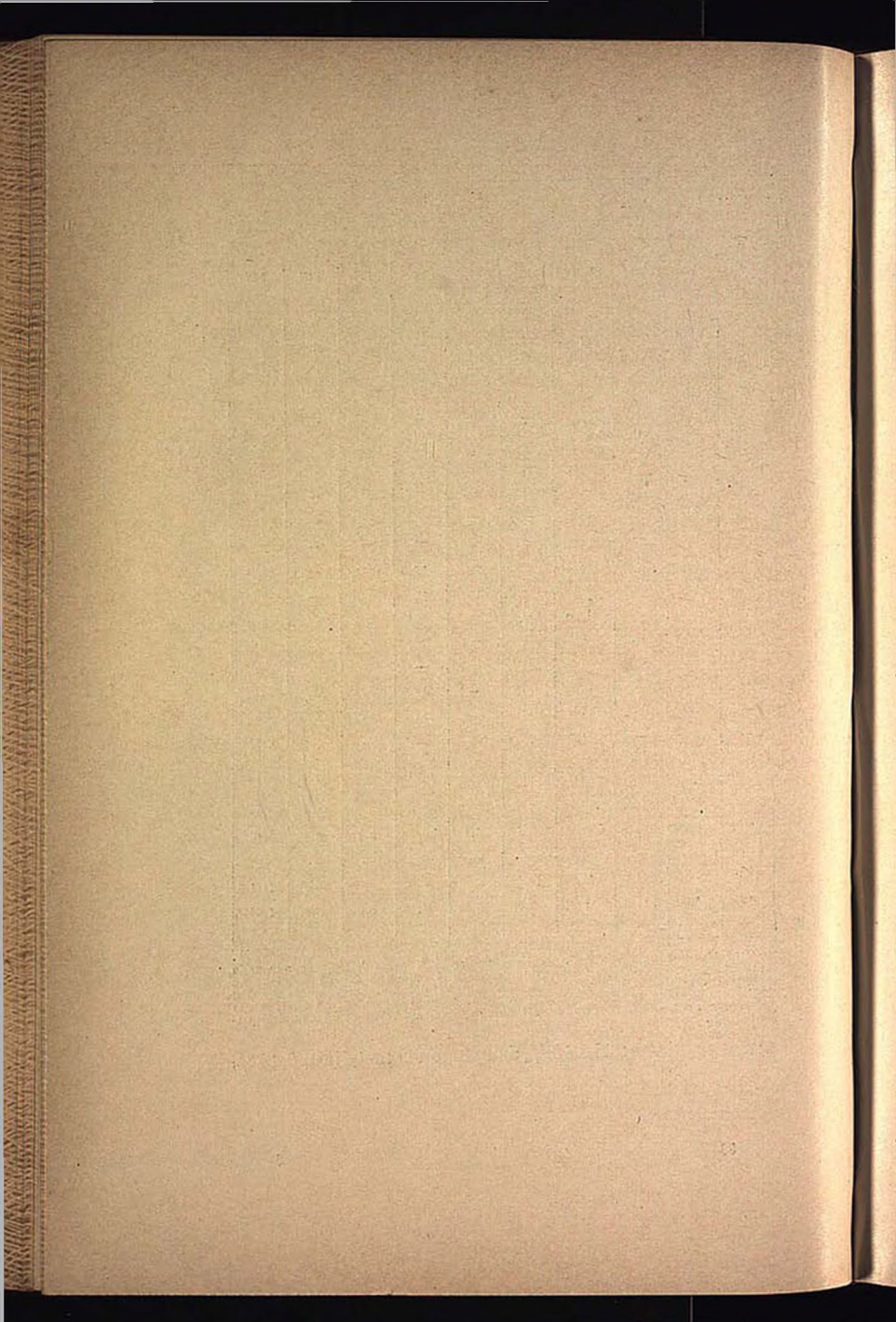
A composição média pôde ser representada pelos nu-
 de phosphoro no maximo, e de 2 a 5 % de silica.

de jazidas granatíferas

V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
—	—	—	1,850	—	—	—	—	1,600	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	2,000	—	1,700	1,300	—	—	—	0,750	2,600
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50,800	50,000	51,120	46,810	49,000	52,570	52,000	49,700	55,400	52,000
0,082	0,168	0,130	0,144	0,158	0,107	0,110	0,110	0,120	0,108
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,000	—	—	16,250	12,560	—	—	—	—	14,100
1,000	1,000	1,000	2,310	0,500	5,500	4,000	6,000	3,000	1,400

Scott (*O Manganez no Brasil*) e são relativas a primeira jazida do Pequery, segunda mencionada pelo Dr. Joaquim Lustosa o de referente á jazida do Morro da Mina. As tes á jazida de Michaela (Sunssubv). A analyse n. VII é do Sr. Saturnino de Oliveira e referem-se á jazida do Morro da Mina. As analyses ns. X, XI e XII foram (Queluz). A analyse n. XIII é do Sr. Saturnino de Oliveira e referem-se á jazida do Agua-Barbacona.

meros seguintes: 48 a 50 % de manganéz metálico, 0,13 %



§ 4.º — LAVRA DAS MINAS

O methodo de meneio é imposto pela natureza da jazida. Ao começarem os trabalhos em Miguel-Burnier, atacaram-se a talho aberto os affloramentos, e durante muito tempo ali se trabalhou em degrados mais ou menos regularmente estabelecidos. Isso permittia a posição superficial da camada. Sendo, porém, muito friavel o minerio, as chuvas penetravam em sua massa, encharcando-a. Faziam-se sentir os inconvenientes todos da lavra a céu aberto, sem que se dêsse a compensação das vantagens correspondentes, pelo elevado cubo de esteril a desmontar por tonelada de minerio extrahida. Tornou-se, pois, necessario recorrer a galerias para o aproveitamento subterraneo do deposito. Um typo do methodo adoptado encontra-se nas minas do Sr. Carlos da Costa Wigg, minuciosamente descrito pelo antigo director dos trabalhos, o Sr. Herbert Kilburn Scott, no *Journal of the Iron and Steel Institute*. Dahi extrahimos muitos dos dados que vão a seguir.

A camada é dividida em andares de 30 metros de altura vertical, por meio de galerias de rodagem; galerias de inclinação, chaminés traçadas na camada, ligam os dous niveis de 40 em 40 metros. As vias de rodagem são o desenvolvimento das de pesquisa. Esta se faz por meio de pequenas cabeciras de $1^m,60 \times 1^m,20$, sempre na jazida, acompanhando-lhe as sinuosidades; mais tarde, durante a extracção augmentam-se as dimensões a $2^m \times 1^m,50$ ou mesmo a $2^m \times 2^m$, conforme a importancia do andar. O primeiro typo permite o estabelecimento de uma linha de wagonetes de $0^m,50$ de bitola; o segundo permite além da linha dar passagem a um homem, e no terceiro de $2^m \times 2^m$ podem-se estabelecer duas vias.

O desmonte do minerio começa nas chaminés, em sentido ascendente e trabalhando para os lados, por zonas horizontaes de 1^m,60 de altura (é a altura das galerias de menor dimensão). Estas cabeceiras são madeiradas com quadros sem sapatas e revestidos de taboas no tecto. Quando se encontraram as duas cabeceiras do mesmo nivel servidas por chaminés contiguas, faz-se o aterro com terra tirada de uma galeria no esteril (na lapa da jazida) normal ás cabeceiras. Recomeça o desmonte do minerio na zona immediatamente superior, apoiados os pés direitos dos quadros nos chapéos dos quadros inferiores.

Para aproveitar os mesmos quadros mais de uma vez, costumava-se abandonar uma pequena camada de minerio que impedia a queda do material e retiravam-se as madeiras. Hoje compram-se estas de qualidades inferiores, mais baratas, portanto, e collocam-se os quadros de modo permanente; mas o minerio todó é retirado, diminuem os riscos para os mineiros e baixa o preço médio da madeira. Compensa-se por esta fórma, até certo ponto, a perda maior em quadros.

O minerio sendo puro, como o indica a sua origem, não precisa de escolha, e toda a massa extrahida transportada em pequenos wagonetes é lançada em uma calha de ferro semi-cylindrica, collocada nas chaminés, que dirige a queda para uma caixa de madeira posta na parte inferior, na galeria de rodagem. Destes depositos, com capacidade para 20 toneladas mais ou menos, passa o minerio por um registo regulador do carregamento nos wagonetes que circulam na galeria de rodagem inferior do andar em meneio.

A tracção animal é utilizada nestas galerias.

Chegados á superficie, os wagonetes descem por planos inclinados e chegam ao nivel das plataformas de embarque.

Destas, varios typos existem. As mais antigas só permittiam carregar os carros da E.F. Central em plena linha; durante o intervallo do trafego chegavam os trens de man-

ganez e, quer á pá, quer automaticamente enchiam-se os wagons.

No primeiro caso é a plataforma um simples cães de embarque, onde o minerio, despejado dos wagonetes que chegam em nivel mais elevado, é alirado á pá sobre os vehiculos da estrada.

No segundo caso, ao longo da via ferrea, e em nivel superior ao estrado dos carros, alinham-se grandes caixas de madeira de fundo inclinado, com a capacidade de 11 a 12 toneladas, providas de registos na parte inferior; o minerio, despejado nas caixas do mesmo modo precedentemente descripto, é dirigido sobre os wagons por meio da abertura do registo, prolongado por uma callia metallica que leva o material ao centro do estrado.

Os inconvenientes desse systema de carregamento em plena via tem-se feito sentir de modo cada vez mais notavel, á medida que o trafego se desenvolve.

Por isso, nas installações mais recentes tem-se estabelecido longos desvios ao longo das plataformas de embarque: assim tornam-se as manobras mais simples e mais economicas.

Nas estações de entroncamento da Central com os ramaes industriaes de Pequery e S. Gonçalo foram feitas installações deste genero.

Para o transporte do minerio do Morro da Mina foi feito um ramal de bitola estreita, pelo qual as machinas empurram os wagons vazioes até a plataforma de embarque fóra do leito da E. F. Central; uma vez carregados, descem os carros pelo proprio peso, servindo a locomotiva de freio.

Já são lavradas por fórma diversa as jazidas de Pequery e de S. Gonçalo. Seus minerios são solidos, compactos pela propria natureza da rocha de que proveem. Tornam-se frequentes vezes necessarios os explosivos, e grandes blocos são assim obtidos. Acham-se tambem á flór do solo as jazidas, e são bastante apumadas para permittirem a extracção a talho

aberto sobre grande altura. O esteril a desmontar é pouco, e podem-se estabelecer degráos sem grandes difficuldades.

Limpo o terreno do arvoredo que o cobre, retiram-se as terras que escondem a jazida e poderiam esboroar-se no vacuo creado pela extracção; ataca-se então o minerio por meio da dynamite. Os blocos resultantes são fragmentados em seguida, e escolhidos. Esta escolha decorre naturalmente da origem do minerio; a rocha eruptiva primaria não sendo inteiramente homogenea, de um lado, e, por outro, podendo a decomposição ter parado em periodos diversos em zonas proximas umas das outras, não se pôde deixar de rejeitar certa porção do cubo extrahido. Esta fracção pôde attingir a 15 ou 20 %.

Em uma allura total de 30 a 35 metros formam-se dest'arte degráos de oito a 10 metros de alto; em cada pata-mar faz-se a escolha. O que se destina á exportação é lançado sobre bicas de madeira ou de ferro, e assim levado ao deposito inferior; é carregado a pá sobre os wagons da via ferrea.

Os traçados destas linhas são muito accidentados, e talvez tivesse sido facil melhorar suas condições technicas sem augmento de despeza.

O inconveniente grave, que existia até bem poucos dias, de chegarem os minerios á margem da Central, os de Pequiry a 12 kilometros e os de S. Gonçalo a dous kilometros, da estação de Lafayette, já no trecho de bitola estreita; esse inconveniente desapareceo, porque o governo federal com alto criterio resolveo collocar um terceiro trilho na linha, alargando assim a bitola a 1^m,60, para o trafego de minerios tão sómente, medida que evitou a baldeação custosa dessas massas ponderosas, e reservou tão sómente para a exportação do manganez de Miguel-Burnier os wagons de bitola estreita existentes. Esta mesma excepção vae desaparecer, por ter sido resolvido o assentamento do terceiro trilho até esta ultima estação.

§ 5.º — TRANSPORTES

Os minerios carregados na bitola estreita, em wagons na lotação dos quaes se descontam 5 % para quebras e perdas em caminho, chegam a Lafayette após um percurso maximo de 40 kilometros, desde as cercanias de Miguel-Burnier. Como já vimos, são embarcados directamente em carros da bitola de 1^m,60 os que proveem das jazidas de Pequiry e S. Gonçalo. Até bem pouco, entretanto, soffriam estes, como os primeiros, uma baldeação em Lafayette. Para isto absolutamente não se achava nem se acha aparelhada a estrada de ferro. E é mesmo pouco lisonjeiro para a administração publica que, em se tratando de um movimento que em 1903 ascendeo a 193.000 toneladas, tivesse permanecido por tanto tempo sem proporcionar os meios de baldear essa ponderosa massa de minerios.

Agora, com a unificação da bitola até Gagè e brevemente até Burnier, cessa esta operação para todos os oxydos transportados. Ora, as minas deste ultimo districto pertencentes ao Sr. Carlos da Costa Wigg estão preparadas para, em momento dado, despejarem cerca de 300 toneladas diarias ou digamos 90.000 no correr do anno. Dias tem havido em que mais do que 300, até 400 toneladas tem ido para as pilhas nas plataformas de embarque. Como fazer face a este movimento, de modo economico, na vigencia dos erroneos methodos adoptados até bem pouco em Lafayette? Chegava o trem de bitola estreita e ia para um desvio de baldeação, junto a outra linha, collocada no mesmo nivel, onde se achavam wagons de bitola larga de todos os typos e feitios, nos quaes o manganez ia transportado até a Estação Maritima. E ahi começavam as manobras braças para baldear-se a carga.

Já a altura do estrado acima do trilho, maior no wagon de bitola larga do que no da estreita, collocava o tiro de pá em condições de rendimento desvantajosas. Além disso, a administração da Central, em vez de especialisar o material para minerios, e desrespeitando indicações repetidamente feitas pelo Congresso Nacional, tem aproveitado para esse serviço todo e qualquer vehiculo, de sorte que não raro é ver-se um trem de manganez em que este material é transportado em pranchas com fueiros, sustentando bordas falsas feitas de taboas toscas, em wagons fechados de mercadorias, e em wagons apropriados ou que se dizem taes.

Claramente, um serviço feito nessas condições era moroso, mal feito e caro. E, não nos cansamos de repetir, é a um trafego de 200.000 toneladas, em fins de 1903, que a administração da E. F. Central trata com esse descaso. Os proprios vehiculos de 30 toneladas de lotação, que fingem de especiaes para o transporte do manganez, foram mal planejados e adquiridos em numero insufficiente para as exigencias do trafego. Para este serviço cobra a Estrada 300 réis por tonelada baldeada. Para provar quanto é pouco razoavel a existencia dessa operação, basta mostrar o lucro da estrada em supprimil-a. Assim para o alargamento da bitola até Gagé, o que permite receber directamente os minerios de Pequiry e S. Gonçalo, mais de 100.000 toneladas em 1903, orçou a despeza em 180:000\$, isto é, um serviço de juros de 9:000\$ por anno, ou um onus por tonelada de 90 réis apenas. Como aquelle preço de 300 réis para a baldeação paga apenas a despeza, si é que o consegue, verifica-se aqui uma economia de 210 réis por tonelada.

Si, em vez de se limitar a Gagé, o alargamento se fizer até Burnier, e mesmo (com obras especiaes, nós o reconhecemos) até o kilometro 508 no ramal de Ouro-Preto, a despeza total seria de menos de 700:000\$. Admittamos esse algarismo, entretanto, que corresponde a um serviço de juros de 35:000\$ annualmente. Com uma exportação de 165.000

toneladas (algarismos relativos a 1902) seria o onus de 212 réis por tonelada, menos do que o custo actual da baldeação; com 200.000 toneladas, o onus seria de 175 réis apenas.

Obvio é, portanto, que o alargamento feito até Gagé devia ser estendido para zona mais longinqua, e abranger todo o trecho das minas em serviço activo, isto é, Miguel Burnier, engenheiro Corrêa e o kilometro 508 do ramal de Ouro-Preto. Merece, pois, encomios o recente acto que ordenou se collocasse o terceiro trilho até a zona manganésifera de Burnier.

Ao criterio da administração da estrada caberá proporcionar o desenvolvimento dos trabalhos á phase de actividade em que se acharem as lavras.

Póde-se considerar na bitola larga como trem-médio de transporte de minerio o que reboca 185 a 190 toneladas metricas dessa substancia. Leva quatro dias a chegar ao Rio, viajando 10 horas por dia.

Basta enunciar esses dados numericos para ver quanto podem, devem e urge sejam modificados. Admira, até, o atrazo que taes algarismos revelam existir na concepção dos administradores da Estrada de Ferro Central quanto aos problemas mais comesinhos do trafego de uma linha.

A tarifa actualmente cobrada, com o cambio acima de 12 d., é de 6\$ por tonelada até a Maritima. Queixa-se a Central de que este preço lhe dá prejuizo.

Mais razoavel seria dizer que este preço não paga o desaso com que a via ferrea considera e effectua um trafego especial como o do manganez.

Nem isto é exacto, entretanto, como se deduz das proprias estatisticas de trafego da Central, apesar dos erros que nellas se encontram.

A' primeira vista, tal affirmacão de prejuizo causa estranheza a quem conhece os fretes pagos por minerios e combustiveis em outros paizes.

Assim nos Estados Unidos, a tonelada-milha na Pittsburgh, Bessemer & Lake Erie Railroad foi de 0^o,187 em 1901 e 0^o,222 em 1902 (*The engineering and mining Journal* de 14 de abril de 1903), exactamente a linha que leva minério de ferro aos altos-fornos de Pittsburgh e traz carvão de retorno.

Esses numeros, applicados ao caso dos minerios de Miguel-Burnier transportados á Maritima (mais ou menos 500 kilometros) e ao cambio de 12^d, dariam os preços de 2\$340 e 2\$780 respectivamente.

Na India Central, que exporta seus minerios por Bombaim a 800 milhas das jazidas, pagam o frete de 8th digamos, ao cambio de 12^d, 8\$ por tonelada, para uma distancia quasi tripla da que separa Burnier do Rio de Janeiro; essa taxa applicada ao nosso caso daria 3\$000 apenas.

Examinem-se, porém, os dados da questão á luz dos proprios numeros fornecidos pelas estatisticas de trafego da E. F. Central, aceitando-as como boas, (apezar de termos lido mais de uma vez occasião de verificar que o não são) o que, no caso vertente, prejudica nossa these. Ainda assim vejamos o que dispense e o que rende o trem-médio de minério transportado de Burnier ou Lafayette á Maritima. Para esse calculo, só tomaremos em consideração as despezas ocasionadas pela existencia desse trafego. Depois veremos o que pôde ser obtido, desde que a Central, mais compenetrada de seus deveres de empreza de transporte, enverede pelo unico caminho logico que ha de levar-a á solução completa do problema, com lucros notaveis para si e auxilio real para a industria do manganez: a especialisação do trafego dos minerios.

Estudemos, pois, o que diz o relatorio de 1901, ultimo publicado pela estrada.

O trem-médio relocando 185 toneladas de minério compõe-se, digamos, de 10 vagoes da serie OT. O pessoal de movimento reduz-se a quatro guarda-freios, seja uma

despeza diaria de $4 \times 4\$300$ ou $17\$200$; como esse trem leva quatro dias a chegar á Maritima, temos ahi um gasto de $68\$800$. O pessoal para a conducção compõe-se de um machinista de 3ª classe, a $10\$$ diarios, um foguista a $4\$$ e um graxeiro a $3\$500$, seja um total de $17\$500$ por dia, e, nos quatro dias necessarios para ir de Burnier ao littoral, um gasto global de $17\$500 \times 4$ ou $70\$000$.

A locomotiva-kilometro, em serviço de trafego na bitola larga, consome $15^k,333$ de carvão, valendo $521,332$ réis. Para a bitola estreita os numeros são $10^k,065$ e $342,210$ réis. Ora, os 498 kilometros entre Burnier e a Maritima subdividem-se em 463 de bitola larga e 35 de bitola estreita; a despeza com combustivel é, pois, de $(463 \times 521,332 \text{ réis}) + (35 \times 342,210 \text{ réis})$ ou $253\$352$.

Os lubrificantes custam por locomotiva-kilometro, na bitola larga, $52,8$ réis e na estreita 31 réis, e por vehiculo-kilometro, nas mesmas circunstancias, $4,9$ réis e $5,4$ réis. Applicando esses numeros ao trem-médio, lembrando-nos que 10 carros da serie OT são contados nas estatisticas como sendo 20 , e tendo em vista a distribuição da kilometragem pelas duas bitolas chegaremos aos seguintes numeros:

$$(52,8 + (20 \times 4,9)) \times 463 + (31 + (20 \times 5,4)) \times 35 \text{ ou } 74\$685.$$

Os reparos no material de tracção dizem as estatisticas, aliás erradamente, que custam $249,4$ réis por kilometro; para os 498 kilometros serão, pois, $124\$200$.

Os concertos no material de transporte não podem ser calculados exactamente pela deficiencia dos quadros de despeza. Tomando por base a despeza total das reparações e o numero de trens-kilometros, temos por trem-kilometro o gasto de $348,173$ réis; convém notar que esse modo de calcular onera com as despesas de concertos dos carros de passageiros, mais custosos em geral, as dos wagons de carga.

Para os percursos, que nos interessam, a despeza é, pois, de 173\$400.

As despezas directas oriundas da existencia do trafego do manganez são, portanto, as seguintes :

Movimento	68\$800
Conducção (pessoal).	70\$000
Combustivel.	253\$352
Lubrificantes	74\$685
Reparo das locomotivas	124\$200
Concertos dos wagons	173\$400
	<hr/>
	764\$437

A essas despezas directas accrescem outras, indirectas, como seja a necessidade de remetter carros vazios de varios pontos da linha a Lafayette, afim de dar vasão ao trafego de minerios.

Essa estação teve em 1902 um movimento total de 439.180 toneladas dividido pela fôrma seguinte :

	Toneladas
Importação	166.324
Exportação, excluido o minerio	108.573
Minerio	164.283
	<hr/>
Total	439.180

Entre a importação e a exportação, excluido o minerio ha uma differença de 57.751 toneladas, que foram aproveitadas para o transporte de manganez.

Ainda assim, houve um *deficit* de lotação de (164.283—57.751) ou 106.532 toneladas, que foram suppridas pela remessa de carros vazios de varios pontos da linha. Não ha dados precisos para calcular-se o custo desse retorno.

Avalial-o-emos em 2/3 da despeza feita com o trem carregado ; isto porque ós trens são mais leves, precisam de pessoal de movimento menor, etc.

O trem vazio custaria assim $2/3 \times 764\$437$ ou 509\$700 para ser trazido da Maritima a Burnier

Para saber-se quanto esta despesa oneraria o trem-médio de minerio que consideramos, basta lembrar que o retorno representa cerca de 65 % da tonelagem aproveitada pelo transporte do manganez (106.532 toneladas em 164.283). O onus por trem-médio será, pois, de $0,65 \times 509\$700$ ou 331\$100.

Em compensação devemos calcular a economia feita com os 35 % da tonelagem aproveitada pelo manganez na differença entre a importação e a exportação (excluido o minerio), e que seriam retorno de carros vazios, si essa industria não existisse.

Nas mesmas condições do calculo supra, admittindo o transporte até a Maritima, temos uma economia de (509\$700 — 331\$100) ou 178\$600.

O balanço estabelece-se, portanto, pela fórma seguinte :

Despezas directas do trem-médio.	764\$437
Despezas indirectas para o fornecimento de wagens . . .	331\$100
	<u>1:095\$537</u>
Economia indirecta pelo aproveitamento de carros vazios .	178\$600
Custo real do transporte. . .	<u>916\$937</u>

Digamos 917\$000. Cumpre notar que neste calculo ha varias parcelas manifestamente exaggeradas.

Vejamus agora quanto rende esse mesmo trem ; ao cambio de 12^d, a tarifa é de 6\$ por tonelada. O trem com 185 toneladas renderá, portanto 1:110\$000.

A margem de lucro da estrada de ferro Central é, pois, de (1:110\$—917\$) ou 193\$ por trem-médio.

Não queremos introduzir aqui os lucros provenientes da intensificação dos transportes de outras mercadorias pelo desenvolvimento de centros industriaes populosos, como são as minas, e o crescimento das cidades e arraiaes circunvizinhos.

Do mesmo modo não computamos o custo da baldeação do minério em Lafayette, operação esta que tende a desaparecer com o alargamento da bitola.

Não quizemos também allegar a diminuição de despesas de reparos nos trens de carros vazios. Deixamos de computar o percurso real dos waggons em retorno, adoptando o percurso maximo.

São esses outros tantos pontos em que nos collocamos em situação contraria aos interesses da these que defendemos.

A Central, portanto, não tem prejuizos com a tarifa actual que cobra pelo transporte do manganez, e não passam de phrases sem prova as allegações que faz sua administração, visando occultar as normas erroneas que tem seguido na solução dada a este problema.

O primeiro erro a corrigir está no wagon de minério. O typo que ella planejou, de 30 toneladas, é fraco.

Em vez da madeira, é o aço que deveria ter sido empregado, e a lotação poderia sem receios elevar-se a 40 ou mesmo 45 toneladas.

O actual carro quando inteiramente carregado fica *sellado*, e trabalha em condições menos favoraveis.

Além disto, com o carregamento automatico, que convém desenvolver nas plataformas de embarque, cumpre combinar o descárrugamento também automatico nos cães do littoral, afim de se evitarem as despesas de transbordo nos saveiros. Voltaremos mais tarde a esta questão.

O segundo erro a corrigir está no problema da tracção dos minerios. E' imperdoavel que a E. F. Central, tendo um trafego especial como este que representa na linha do Centro a terça parte do movimento nos dous sentidos da importação e da exportação, trafego feito de ponta a ponta da linha, ainda se não tenha lembrado de tratá-lo como um capitulo especial de seus serviços, organisando seu material e seu pessoal de accordo com as exigencias desta industria e as conveniencias economicas da propria via-ferrea.

E' indispensavel, e é facil, que a Central se apparelhe no sentido de ter como trem-typo de minerios, um comboio transportando de 400 a 450 toneladas uteis, com velocidade não superior a 20 kilometros por hora. Um estudo de horario, para o qual ha larga margem nos graphicos do movimento daquella linha, combinado com uma mudança nas instrucções para a conducção dos trens no sentido de se ensaiar a *double equipe*, permitiriam o transporte do manganez até o littoral em dous dias em vez de quatro.

Seis locomotivas especiaes para minerios, 60 wagons metallicos de 45 toneladas de lotação, dariam vasão a um trafego annual de 165.000 toneladas, além do que pudesse ser transportado no retorno de Lafayette dos carros vazios, isto é, cerca de 60.000 toneladas.

Com este accrescimo, poderia sem difficuldades a Central fazer face a um trafego mensal de 20.000 toneladas de minerio. A cada augmento na exportação de manganez, corresponderia a acquisição de um lote composto de uma locomotiva e 10 carros, o que representaria um supplemento de tracção e de transporte para 30 a 35.000 toneladas por anno.

Tudo deveria orientar-se no sentido da mais estreita especialisação do trafego dos minerios, de modo a permittir o meneio em larga escala dos depositos manganesiferos e dos de oxydos de ferro.

E' essa a solução do problema, com vantagens para todos os interesses em presença, solução que calorosamente advogamos desde 1898 e que a Central nunca quiz acceltar, por deficiencia de estudos seus sobre este assumpto.

Em chegando á estação Maritima são os minerios descarregados para dentro em saveiros que os conduzem a depositos em ilhas da bahia do Rio de Janeiro, ou então os conservam em seu bojo até que chegue o momento de carregar o navio que os conduzirá aos Estados Unidos ou á Europa.

Todas estas operações teem sido feitas a braço, sem intervenção mecânica. Também é esta uma das phases mais dispendiosas da exportação dos minerios, e é certo que grandes reduções poderão ser obtidas desde que o porto do Rio esteja devidamente aparelhado com docas e os necessarios mecanismos.

Desde já convem planejar um cáes de embarque de minerios, junto ao qual possam ser empilhadas 40 a 50.000 toneladas, tendo á proximidade transportadores mecanicos que facilitem e barateiem o carregamento dos navios, e a descarga dos wagons sobre as pilhas.

Deverá ser estudado também o modo mais economico de descarregar nas pilhas, si por meio de um transportador, si por meio de um viaducto auxiliar, no qual circulem os wagons providos de registros na parte inferior ou lateral, preferencialmente o primeiro typo, de modo a que o minerio desça sobre o monte por simples acção de gravidade.

Na Bahia, o deposito de Pedras Pretas exporta seu minerio de modo um pouco diverso. Extrahido o manganez e limpo de uma pequena camada argilosa por uma calcinação rapida sobre grelhas, a qual destaca a argila do bloco de substancia mineral, é esta carregada sobre os wagons de uma estradinha pertencente á Empresa. D'ahi vae até á E. de F. de Nazareth, que conduz o minerio ao littoral; neste ponto carregam-se alvarengas que levam o manganez até o costado dos navios que o transportam aos Estados Unidos ou á Europa.

§ 6.º — RESULTADOS ECONOMICOS

Mostradas como foram as diferenças existentes entre as jazidas, e levada em conta a diversidade de situação de cada uma em relação ás demais quanto á distancia dos transportes á via-ferrea mais proxima, natural é a affirmação de variarem notavelmente, de mina para mina, os preços de custo da tonelada de minerio extrahida, posta no Rio de Janeiro e no mercado consumidor.

Por outro lado, esse aspecto commercial do problema é exactamente aquelle sobre o qual mais raream as informações, pois as empresas não usam divulgar os resultados economicos de seus trabalhos.

Com os escassos algarismos publicados pelos Srs. Scott e Lisboa, em 1902 e 1898, e com a nossa experiencia pessoal pôde-se chegar ás seguintes conclusões approximadas.

Nas minas de talho aberto o minerio chegou a ser extrahido á razão de 3\$ por tonelada nos primeiros serviços em Miguel-Burnier. Em breve tempo, porém, o desmonte de esteril augmentou e já o preço primitivo se elevou a 12\$ sem mudança de methodo. Foi então que se encetou a mineração subterranea.

Nos logares como Morro da Mina, Pequiry e S. Gonçalo, onde a extracção se faz a céu aberto, mas exige dynamite pela tenacidade da rocha, os preços são em geral de 5\$ a 6\$; podem chegar a 8\$ por tonelada posta sobre o wagon da estrada que leva o manganez á Central.

Nos casos de trabalhos por poços e galerias, não é difficil attingir-se a 20\$; já tivemos médias de 18\$ e os preços oscillam em geral entre 12\$ e 20\$000.

O transporte da mina até a Central varia tambem. No districto de Miguel-Burnier, onde a distancia a percorrer, em planos inclinados, não chega a um kilometro (em geral de 300 a 600 metros) e em se tratando de uma exploração regular, o preço oscilla em torno de 300 réis por tonelada. Aceitamos os limites \$200 e \$500.

Já se não dá o mesmo com o transporte das minas de S. Gonçalo e de Pequiry, onde as distancias a vencer são de 11 e 13 kilometros, e foram construidas pequenas estradas de ferro para este serviço.

O preço ahi, incluindo amortisação, conserva e custo, deve regular por 2\$ a tonelada. Em Morro da Mina, o custo é menor e deve oscillar entre 1\$ e 1\$500.

Nesses preços incluem-se a descarga nas plataformas e o carregamento nos carros da Central.

A estrada, qualquer que seja o ponto de embarque do manganez, cobra ao cambio de 12 dinheiros 6\$ por tonelada até a Maritima.

No Rio a baldeação é feita por preços diversos. Quando o proprio dono da mina tem pessoal seu, saveiros, ilha para depositar o manganez, póde lhe custar a operação talvez uns 2\$500 ou 3\$. Contractado o serviço com casas especialistas, aparelhadas para este trabalho, o preço é sempre maior e varia de 5\$ a 6\$500 por tonelada. Verdade é que, sendo rapidamente carregados os navios, pagam elles um premio de 1^{sa} 6^d a 2^{sa} por tonelada, e é o proprietario do minerio que o recebe, o que reduz a uns 5\$ na média o custo deste transbordo.

Os fretes maritimos variam muito. Foram de 9^{sh} por tonelada em 1894, de 10^{sh} e 11^{sh} em 1895, de 11^{sh} 6^d em 1896, 12^{sh} em 1897, de 15^{sh} em 1898, de 14^{sh} em 1899, de 15^{sh} 10^d em 1900, de 10^{sh} 9^d em 1901, de 10^{sh} 1^d em 1902, de 14^{sh} 6^d no 1^o semestre de 1903 e de 12^{sh} no 2^o semestre do mesmo anno.

Nas despezas geraes quasi se não pode estabelecer médias. Si tomarmos as minerações mais antigas

com contractos de arrendamento baixos, sem questões em juízo, serviços bem installados, talvez possa ser admittida a verba de 4\$ ou 5\$ por tonelada, dos quaes uns 2\$ seguramente para a administração. Para serviços mais recentes, onde os arrendamentos se elevaram a quantias maiores, com serviço inicial de preparo da jazida, etc., essa verba sem difficuldade se elevará a 8\$000. Existe um factor que tem avolumado de modo incrível as despezas geraes: a serie de processos para averiguações de titulos e delimitação de propriedades que tem sido sustentados pelas actuaes empresas. Muitas centenas de contos foram gastos em torno da questão do dominio das lavras em actividade de Miguel-Burnier. Os impostos, de 640 réis por tonelada exportada, estadoaes não são oppressivos. O imposto municipal é o de industrias e profissões e onera a lavra com 1:000\$ por anno.

Em resumo para as lavras de Minas Geraes podem ser organisados os seguintes quadros, ao cambio de 12^d:

Em papel	Jazidas de M. Buraler	Jazidas de Lafayette
Extracção	12\$000 a 20\$000	5\$000 a 8\$000
Transporte até a E. F. Central . .	8\$00 a 5\$00	1\$000 a 2\$000
Fretes na E. F. Central	5\$000	6\$000
Baldeação no Rio	3\$000 a 5\$000	3\$000 a 5\$000
Despezas geraes	5\$000 a 8\$000	5\$000 a 8\$000
	<u>20\$200 a 30\$500</u>	<u>20\$000 a 20\$000</u>
Em ouro		
Fretes maritimos, etc. . . . 12 th . .	12\$000	12\$000
	<u>32\$200 a 51\$500</u>	<u>32\$000 a 41\$000</u>

Para as lavras da Bahia, diz o professor Branner que o preço de custo do minerio posto em Philadelphia, nos Estados Unidos, é de \$4, 95, sendo as despezas calculadas ao cambio de 12^d, e os fretes de 12 shellings tambem; isto representa em moeda nacional 20\$400, o que é um preço extraordinariamente baixo.

Mais tarde veremos quaes os meios de baratear o custo dos minerios de Minas Geraes.

Vejamos agora qual o lucro deixado pela tonelada de manganéz. Com os dados que possuímos, pudemos organizar o seguinte quadro, em que veem computados o cambio médio do anno, o preço da unidade metallica do minerio, o valor deste excluidos os fretes marítimos e mais despesas no estrangeiro e feitas as correções para a humidade, etc., os salarios médios e os fretes na Central.

Esses preços combinados com o custo do minerio qual ficou indicado no quadro antecedente bem mostram que só podem ter lucros, e isso mesmo minimos, os exportadores das jazidas de Lafayette.

Admittido que o minerio de Burnier é mais puro, e com certo cuidado póde apresentar média industrial mais elevada, só com grande esforço poderão seus exportadores equilibrar receita e despeza.

Em compensação, os oxydos das Pedras-Pretas, a serem exactas as informações ministradas ao professor Branner, ainda deixam a margem de cerca de 12\$ por tonelada.

ANOS	PREÇO OUNO POR UNIDADE METALLICA	PREÇO OUNO POR TONN- LADA, DIVIDIDA A PEQUI- DADE	PREÇO OUNO POR TONN- LADA, REDUZIDO TAM- BEM PREÇOS MARITIMOS E DESPEZAS NO ESTRAN- GERO	CAMBIO	PREÇO PAPIEL DA TONN- LADA, PREZAS AS DEDE- COZAS	PREÇOS MARITIMOS	FABRICA DA CENTRAL	BALANÇO MEDIO	OBSERVAÇÕES
1890	18b-0 1/2	40tb	30ab-2d	8 15/16	4388S	11ab-0d	1o semest: o 55000 2o semest: o 53490	38200	
1897	1 - 0	46	31 - 8	7 13/28	492330	12	68100	38705	
1898	1 - 1	49-10d	31 - 4	7 1/2	53147	16	69190	49103	No fim do anno a E. F. C. do B. cobrou 18221.
1899	1 - 1 1/2	52-S 1/2	31 - 1	7 7/10	55218	11	los meses 15221 1o m do anno 78000	58112	
1900	1 - 3	57-0	33 - 9 1/2	9 1/2	48190	15-10	78000 o 63500	33303	
1901	0 - 10	33-4	25 - 8	11 1/2	23070	10 - 0	76000 65500 63000	38116	
1902	0 - 0 1/2	37-10	25 - 10 1/2	11 15/16	22159	10 - 1	68300	33410	
1903 (1o semest:)	0 - 0 1/2	37-4	21	12	21500	14 - 0	69000	23216	
1903 (2o semest:)	0 - 0	31-6	20 - 10	12	20383	12	69000	38046	
1904	0 - 0	35-0	23 - 0	12 1/2	23070	12	65000	33000	

A inspecção do quadro precedente hem mostra quanto o cambio influe sobre os resultados economicos desta indus-

tria. Para ver até que ponto vai sua acção, e, por outro lado, para estudar qual o meio de apparelhar-se o Brasil deante da concurrencia dos productores estrangeiros, examinemos as varias verbas em que se subdivide o custo de producção.

Em seu interessante trabalho sobre *O manganez no Brasil* o Dr. Miguel Lisboa publica a tabella seguinte :

I. Parcela invariavel com	a) Indemnisação aos proprietarios.	
o cambio	b) Impostos.	
II. Parcela variando in-	Despezas que se referom no trabalho operario .	c) na extracção
directamente com o		d) no transporte até a via-
cambio		ferrea
		e) nas cargas e descargas
		f) nas despezas geraos
III. Parcela em ouro	g) Despezas de transporte na Central.	
	h) Frete até a Inglaterra	
	i) Commissions de venda no estrangeiro, etc.	

Embora os factos não tenham confirmado em absoluto as previsões daquelle distincto profissional, pelas modificações supervenientes na natureza das jazidas e nos progressos do trabalho, não menos certo é que a classificação feita por aquelle engenheiro fornece excellente meio de methodisar a analyse desses phenomenos economicos.

a) *Indemnisação aos proprietarios*.—Esta varia de 500 réis a 2\$, como já livemos occasião de dizer ; foi obtido este ultimo preço no tempo em que a lavra das jazidas manganesiferas parecia uma derivação do Pactolo. A tendencia hoje em dia é antes a compra dos terrenos, e mais se desenvolveria si não fosse a eterna questão da illiquidez dos titulos de dominio e o estado geral de divisão em que jazem as terras.

A crise agudissima que atravessou a industria metalurgica e a concurrencia de outras jazidas mgánanesiferas tem feito baixar o preço da unidade metallica no minerio. Os proprietarios de minas sabem disso, e sabem tambem que, lavrados os depositos mais proximos da via-ferrea,

devem ser estudados os mais longínquos, para os quaes avultam os transportes; por esses motivos já hoje baixaram os arrendamentos.

Não impede isto que os arrendatarios, sempre que podem fazel-o sem sacrificio demasiado, preferam adquirir a propriedade das lavras.

Não basta isso, porém. Como o elemento fixador dos preços do manganez está no mercado estrangeiro, onde a base das transacções é a moeda metallica, e, mais estrictamente, o ouro, não poderá ser viavel e sã a organização da industria no Brasil, que não estabelecer seu balanço economico attendendo a esse facto em todos os seus detalhes. Ha repugnancia por parte dos donos de minas em acceitar o pagamento das taxas de arrendamento em ouro, proporcionalmente ao valor do minerio, solução esta unica e completa que admite o problema. Pois bem! procure-se, pelo menos, fixar uma escala para as taxas, pagas em papel-moeda corrente no paiz, guardarem com o valor em ouro do minerio no mercado consumidor a devida relação. Será transformar o contracto de arrendamento, em outro de verdadeira associação, tornando solidarios os interesses do dono do sólo e do explotante da mina.

b) Impostos.—Não se podem considerar gravosas as taxas cobradas pelo municipio e pelo Estado: 1:000\$ de taxa de industrias e profissões pelo primeiro, e 640 réis por tonelada exportada pelo segundo. Minas Geraes cobrou a principio 2\$ pela mesma unidade; fez-se a redução na pauta sobre a qual incide a taxa de 4%; a principio, em 1899, o valor baixou de 50\$ a 25\$; mais tarde até o fim de fevereiro de 1905, vigorou o valor de 18\$ o de então para cá o de 16\$ por tonelada. O influxo dessas alterações é traduzido pelos seguintes algarismos, que applicaremos ás 165.000 toneladas exportadas em 1902, productoras de 132:000\$000. A redução do imposto a 500 réis traria ao Estado um desfalque, para a mesma tonelagem, de 49:000\$ apenas, quantia

minima para os cofres publicos, e entretanto, gravosa para os orçamentos das empresas exploradoras onde a situação no momento presente é de pesarem os gastos, real a real.

c) *Extracção*.—Nas lavras de Burnier a diminuição de custo da extracção quasi que só poderá obter-se reduzindo os salarios e mantendo cuidadosamente um plano economica e tecnicamente estudado de desenvolvimento dos trabalhos. Despezas existem ahi (madeiramento, illuminação, menor coeffericiente de rendimento do trabalho subterraneo, salarios mais elevados, conserva do material mais custosa, desmonte do minerio e aterro dos vazios causados pela extracção) que encarecem bastante o custo das operações, quando comparadas com as jazidas trabalhadas a céu aberto. Ahi, a compensação póde vir principalmente da natureza mais pura e mais rica do minerio exportado, e talvez da agglomeração do mesmo, ora em ensaios. Será necessario prever, porém, a possibilidade e a conveniencia da remessa do manganez para o estrangeiro sob fôrma diversa da do producto natural, qual sahe da mina; isto é, convém prever a sahida futura do metal sob a fôrma do producto elaborado, como spiegel ou ferro-manganez, de preferencia este ultimo. Já então terá desaparecido a pequena vantagem de que gozam os minerios de Burnier, porque o custo de producção da liga metallica será aqui mais elevado do que alhures, para obter-se o mesmo producto final.

Mais susceptiveis de reduções de preço neste capitulo são as jazidas a talho aberto. Não sómente é mais barato o trabalho manual de extracção nestes casos, como se póde diminuir muito o gasto pela intervenção de meios mecanicos. Basta, para tal fim, estarem verificadas a extensão, continuidade e riqueza média do deposito. Respondidos satisfactoriamente estes quesitos, póde descer actualmente o custo da extracção a menos de 3\$500 por tonelada, com emprego de excavadores mecanicos. Si, pelo desenvolvimento da metal-

lurgia electrica do ferro e do manganez, se estabelecerem usinas nos arredores das minas do districto de Lafayette, mais sensivel ainda será a diminuição de custo de extracção, porque então a pequena escolha actualmente feita do minerio, poderá desaparecer por completo.

Independentemente de qualquer melhoria nos methodos em uso, a simples elevação do cambio trará uma reducção no valor-papel do trabalho e dos materiaes empregados. Poderão as minas de Burnier extrahir então a razão de 10\$ a 12\$ a tonelada e as de Lafayette á razão de 3\$ a 4\$ para a mesma unidade. Com os excavadores mecanicos este ultimo preço poderá descer a 2\$ apenas.

d) *Transporte até a via ferrea.* — Esta verba, para as jazidas de Burnier, diminuirá á proporção que se desenvolver a producção, e tambem á medida que a taxa cambial se elevar. Ella já é pequena (de 200 a 500 réis) e poderá descer a 150 ou mesmo 100 réis, pela combinação desses dous factos. Já não pôde acontecer o mesmo para as minas do districto de Queluz. Ali nas minerações existentes haverá por certo diminuição de valor devido a esses mesmos factores, e do 1\$ a 2\$ que actualmente custa poderá descer a 500 réis ou 1\$ por tonelada, conforme a situação da jazida. Mas hoje em dia as jazidas conhecidas e não exploradas já estão mais afastadas da via ferrea. Ha 13, 15 ou 17 kilometros a percorrer antes de chegar-se á Central. E, mais tarde, quando quizerem desenvolver os trabalhos pelo municipio de Entre-Rios maiores serão as distancias. A tendencia, pois, deste preço é antes a augmentar, para o conjuncto crescente das exportações, cada vez mais afastadas da via-ferrea, si bem que, para cada uma, elle tenda a diminuir pela reducção de valor dos salarios e dos materiaes, além do desenvolvimento progressivo da lavra.

e) *Cargas e descargas.* — Em todas as lavras, o custo desta operação, incluido aliás na precedente, tende a baixar pelo emprego de meios mecanicos que diminuem a quota dos salarios necessarios para o serviço. Essa tendencia se

accentuará á medida que se valorisar nossa moeda, provocando reduções no valor do trabalho e dos materiaes.

f) *Despesas geraes.* — Na administração superior diminuirão os gastos sob o influxo da alta cambial, attenuando-se assim a porcentagem desta parcella nas despesas geraes. Os onus actuaes, provenientes dos intracadissimos processos sobre divisas, propriedade das minas, reclamações dos proprietarios cujos terrenos tenham sido invadidos, lesões de direitos individuaes, etc., terão por certo diminuido. Pelo augmento da producção, por outro lado, diminuirá ainda a quota dessas despesas por unidade de peso. Póde se prever, pois, uma verba não excedente de 3\$ para esses mistéres.

g) *Fretes da Central.* — Admittido que a administração desta via-ferrea e o governo da Republica se compenbrem de seus deveres, no que diz respeito á solução economica do problema no Brasil, e queiram agir de accordo com os dictames desta, a Central se aparelhará para fazer estes transportes e especialisar á este trafego. Com a alta cambial, com bons processos technicos de exploração ferro-viaria e com o desenvolvimento da producção de minerios, poderá a estrada com lucro proprio e beneficio para a industria extractiva desempenhar-se do serviço á razão de 4\$ por tonelada, no maximo.

h e i) *Frete maritimo e Commissões de venda.* — Essas despesas, em ouro, pouco podem modificar-se sob influxo nosso.

j) *Baldeação no Rio.* — O estabelecimento de um cáes commercial no porto do Rio de Janeiro, convenientemente aparelhado para carga e descarga dos navios, implica a existencia de um trecho especial para minerios, com os necessarios transportadores para os serviços de embarque. Esta operação, cujo custo varia hoje em torno de 5\$ a 5\$500, não poderá exceder de 500 réis, uma vez que o cambio se eleva ; admittiremos, entretanto, os limites de 500 a 800 réis por tonelada.

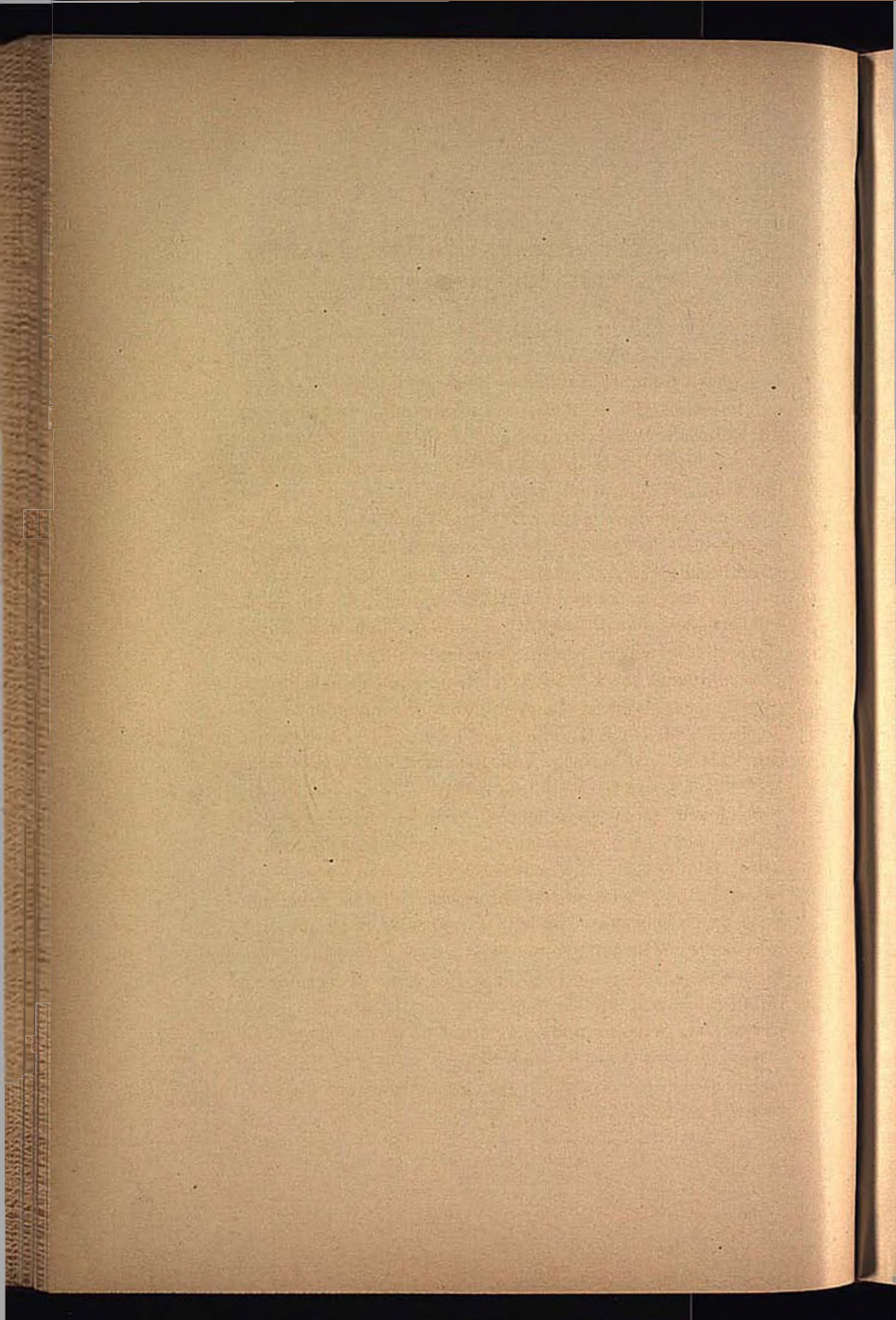
Resumo. — Vê-se que o custo da tonelada de manganez, posta a bordo do navio que a deve transportar para a Europa ou os Estados Unidos, pôde chegar a ser de 10\$ apenas, assim divididos :

	Jazidas de H. Barlier	Jazidas de Lafayette
Extracção.....	10\$000 a 12\$000	2\$000 a 4\$000
Transporte até á Central.....	\$100 a \$200	\$500 a 1\$500
Frete na Estrada de Ferro Central...	3\$000 a 4\$000	3\$000 a 4\$000
Baldonção no Rio.....	\$500 a \$300	\$200 a \$800
Despezas gerais.....	3\$000 a 3\$500	3\$000 a 3\$500
	<hr/> 16\$500 a 20\$500	<hr/> 9\$000 a 13\$800

A elevação do cambio, as melhorias nos processos de extracção e de transporte, taes são as unicas premissas que estabelecemos. Admittido o preço médio de 12\$ por tonelada, posta a bordo, sendo o cambio de 24 dinheiros representa esta quantia a de 24 shellings. Para que por este preço possa a exportação pagar as despezas, devem os minerios valer 10^d por unidade metallica e os fretes maritimos figurar por 11th a 11th 6^d.

Qual o futuro, portanto, desta industria perante a valorisação do nosso meio circulante e a concurrencia das jazidas analogas em paizes estrangeiros ?

E' o que vamos estudar no paragrapho seguinte, analysando as condições de lucta dos mercados productores de manganez.



§ 7.º — ESTUDO COMPARATIVO COM AS JAZIDAS
SIMILARES NO EXTRANGEIRO

Dados bastante completos sobre a industria do manganez em paizes estrangeiros encontram-se nos diversos numeros da revista estatistica annua *The Mineral Industry*, da qual trasladamos para este estudo varias informações, que tambem figuraram, sem menção da procedencia, em trabalhos anteriores ao nosso. Para o Brasil incluímos algarismos mais exactos, verificados nas tabellas das extrações do embarque da E. F. Central.

Em muitos paizes encontra-se este metal, ora em quantidade sufficiente para abastecer a industria siderurgica local e exportar as sobras, ora em condições contrarias. Nas estatisticas, que é preciso consultar com grande cuidado, são considerados por vezes como minerios de manganez oxydos de ferro com 6 a 8% desse metal; é o que se nota nos minerios do lago Superior nos Estados Unidos. Sem levar em conta a correcção, entretanto, para os elementos de porcentagem metallica diferente, pôde se estabelecer o seguinte quadro, que organisámos a partir de 1894, quando o Brasil começou a exportar minerios. Nem todos os 26 paizes, cujas estatisticas mineraes sobre o manganez estão publicadas neste quadro, são exportadores de minerio. A inspecção mostra que sómente nove o são: A Russia Caucasica, o Brasil, a India Ingleza, a Hespanha, a Turquia, o Chile, Cuba, a Colombia e Java. Estes tres ultimos paizes juntos não exportaram sinão umas 33.000 toneladas em 1901, e 40.000 toneladas em 1902.

E', pois, a concorrência com os outros cinco que precisamos estudar para as nossas jazidas.

Quadro das quantidades de manga

	DINAR.	CAIRO	NICOTOL	HISPANIA	INDIA INGLEZA
	E	E	P	E	E
1891.	1.430	151.832	—	7.321	11.400
1895.	5.570	171.608	—	30.007	45.816
1896.	14.710	193.641	—	38.285	57.782
1897.	14.370	201.612	53.630	100.560	74.862
1898.	27.110	277.857	58.717	102.228	81.469
1899.	62.478	318.162	93.400	104.974	88.520
1900.	127.348	410.547	87.223	112.897	132.767
1901.	104.214	225.354	—	60.325	135.307
1902.	161.283	—	—	46.069	160.312
1903.	197.315	—	—	—	—
1904.	216.463	—	—	—	—
	GR.-BREITANIA	ESTADOS UNIDOS	CANADA	ALEMANHA	AUSTRIA
	P	P	P	P	P
1891.	1.338	45.334	142	43.702	5.055
1895.	1.293	87.480	328	41.327	1.352
1896.	1.097	31.993	308	45.002	3.050
1897.	609	153.000	14	26.427	0.012
1898.	235	190.787	45	43.354	6.132
1899.	422	145.549	270	61.329	5.411
1900.	1.384	221.744	27	52.204	8.804
1901.	1.673	640.016	390	56.691	—
1902.	1.200	669.540	70	40.812	—
1903.	—	—	—	—	—

I. — Caucaso

Data de 1879 a exportação do minerio desta procedencia, e de 871 toneladas foi a primeira remessa annual.

Até fins de 1902 já tinham sido extrahidas e levadas para o estrangeiro 2.444.320 toneladas.

O minerio encontra-se em depositos estratificados eocenicos de cerca de dous metros de possança e que se estendem por uma área de 55 milhas quadradas, reduzidas pela erosão a uma superficie productiva bastante menor. Em todo caso, ha 22 milhas quadradas de terrenos nos quaes se encontra manganez em condições de ser facilmente lavrado. Poucas são as falhas, e as dobras da camada são fracas e raras, de sorte que a jazida é um typo de deposito regular, composta essencialmente de pyrolusito; existem tambem outros oxydos, porém, e notam-se frequentemente interstratificações de grés ou de areias soltas.

Avalia o Sr. Drake em 80 milhões de toneladas o cubo de minerio que esta região pôde produzir, mesmo com os atrazados methodos actualmente empregados.

O teor metallico deste composto é elevado. Em alguns pontos, em áreas limitadas, a jazida, sem escolha de qualidade alguma, produz 50 % de manganez, e a média pôde considerarse visinha de 45 %; o material escolhido e limpo pôde apresentar até 61 % de metal.

Nas exportações, a substancia mal cuidada apresenta teor variavel de 46 a 56 %, mas predomina o typo de 51 a 52 %. O phosphoro existe em proporção notavel, 0,16 % na média, e ha 8 % de silica.

O oxydo exportado apresenta-se em pequenos fragmentos, molle, pulverisa-se com o menor transporte, absorve muita humidade, está sujeito a grandes perdas em caminho, e nem sempre é bem acceto dos consumidores, pelo seu estado de pulverulencia que difficulta as operações metallurgicas.

E' difficil calcular-se o preço de custo de minerio de Chiaturi (Caucaso). O Sr. Drake (*The Manganese ore Industry in the Caucasus*) avaliava em 92 centavos de dollar por tonelada a despeza nas minas mais favorecidas, e distribuia esse valor pela fórma seguinte:

Extracção: salarios.	39 cents.
madeiras de materiaes	4 centss.
Arrendamentos	17 cents.
Subscrição da S.de productores	16 cents.
Despezas geraes	16 cents.
	<hr/>
	92 cents.
Fretos: das minas a Chiaturi65 a 1.30
de Chiaturi a Sharepan.	3.28
addicionaes a este frete36
de Sharepan a Poti52
addicionaes a este frete29
	<hr/>
Custo da tonelada posta a bordo	\$ 6.02 — 6.67
Imposto de exportação.	\$ 165
	<hr/>
	\$ 0.185 — 6.835

Ao cambio de 12 d., esse valor representa em moeda nossa de 25\$482 a 28\$165, quantia superior á média que achamos para os minerios brasileiros. Os fretos maritimos são comparaveis aos exigidos no Brasil, e variam de 9 a 15 shellings por tonelada, exactamente como entre nós. Em compensação, ha maiores deducções nos preços pagos pelos consumidores em virtude da maior somma de impurezas existentes no minerio. Assim é que a tonelada de minerio brasileiro, pago a razão de 1^{sh} por unidade metallica, e feitas todas as deducções valia 46 shellings; o minerio de 52 % do Caucaso, pago á razão de 9^d,5 por unidade e feitas todas as deducções, valia sómente 39^{sh} 10^d,56, digamos 39 shellings e 11 pence. A margem de lucro no Caucaso, seria, pois, segundo o auctor citado, de 57 cents apenas ou 2\$350 ao cambio de 12, quando na mesma época entre nós a margem era de 15\$ a 20\$000.

Esta situação, desfavoravel para o Caucaso, variou de então para cá. Os transportes que orçavam de Chiaturi a

Poti (com as taxas accessorias de pesagem, carga e descarga até ao navio, inclusive) por \$4.45 ou 17th 9^d,6, custam agora bastante menos.

Do governo imperial russo foi ainda conseguido eliminarem-se duas causas de gravame sério para o manganez: a falta de transporte (que desapareceu com o fornecimento do material rodante necessario) e certas taxas accessorias e operações retardatarias (pela suppressão da diversidade de bitolas, que foram unificadas em bitola larga).

Já ahi está uma série de medidas que, augmentando a margem de lucro dos productores do Caucaso, lhes facilitou a lucta contra os concurrentes.

Outro ponto vantajoso para elles é a questão do cambio.

A Russia tem circulação monetaria de valor mais fixo do que o nosso. Os pagamentos aos operarios, feitos em rublos papel ou em prata, ambos desvalorizados, o primeiro na razão de 50 % segundo a reforma de Witte em 1895, o segundo na relação constante das cotações variaveis dos mercados; esses pagamentos permitem, dada a fixidez da moeda ouro em que é alienado o manganez no estrangeiro, augmentar apparentemente a distribuição feita em salarios. Ora, esse elemento vem favorecer o productor do Caucaso, porque até voltar ao par a circulação fiduciaria nenhuma modificação de grande valor se fará nos preços da mão de obra. Mais do que isso, em vista da progressiva desvalorização do metal branco, pôde dar-se o facto dos salarios, mesmo diminuido o seu valor ouro, virem a ser representados por quantias mais ou menos fixas em prata, ou mesmo quantias progressivamente crescentes, taes sejam a taxa do augmento do valor do rublo-papel e a taxa da quêda da prata adquirida no mercado cambial. Não será esta, por certo, uma das menos curiosas consequencias do regimen bimetalista de facto existente na Russia. Pondo de parte as desvantagens de outro genero que esse systema monetario traz á economia do Imperio, indubitavel é que suas consequencias no mer-

cado productivo do manganez favorecem a exportação do Caucaso, e alentam-n'a contra nós.

Para que desapareça esta superioridade, é preciso que termine a evolução preparada pelo grande financeiro o Sr. de Witte não tocante à reforma monetaria para o advento do monometallismo ouro. E uma renovação economica desta ordem, além de morosa em sua essencia, tem no caso da Russia a empecer-lhe a velocidade as relações commerciaes e politicas que este Imperio mantem e procura estreitar com os grandes paizes asiaticos de circulação baseada na prata.

A alta cambial, séria para nossa industria, não tem equivalente na economia de nossa concorrente no Caucaso. Esta encontra na diminuição dos fretes da linha Chiaturi-Sharopan-Poti ou Batum uma valvula para sustentar a lucta, pois podem os transportes ser reduzidos, ainda com lucro para a estrada, a 1/8 do que elles eram, isto é, a uns 2 sh. Em compensação, o desenvolvimento dos trabalhos de meneio, exgottadas as porções de mais facil accesso, deverão encarecer mais rapidamente do que o augmento no cubo do minerio, extrahido por processos de lavra mais perfeitos do que os actuaes.

O Brasil; portanto, deve prever, como base de concurrencia para o futuro, um minerio cujo preço não exceda de 10 a 15 sh. posto a bordo do navio, em Poti ou Batum, subdivididas as despesas pela fórma seguinte :

Extracção	4 a 5 sh.
Transportes até Chiaturi	3 — 6 »
Chiaturi a Poti.	2 — 3 »
Impostos.	8 ^d
	<hr/>
	9 sh. 8 ^d a 14 sh. 8 ^d

Será difficilima a competição nestes termos. As minas brasileiras mais bem situadas, com methodos de trabalho mais economicos e previdentes, auxiliadas por uma poli-

lica ferro-viaria bem entendida, poderão talvez pôr manganez a bordo por uns 20 shellings a tonelada. A differença de pureza dos minerios, o teor em humidade, etc., poderão levar a descontos no pagamento feito pelo consumidor taes que restabeleçam o equilibrio? São outras tantas interrogações a que não é possível responder-se por agora.

Uma solução talvez se encontre mais tarde na exportação do manganez sob a fôrma de liga com o ferro. Para attenuar as despezas de transporte, para assegurar a fixidez do typo de composição do producto offerecido ao mercado, para facilitar manobras, permittir sustentar a concurrencia e reter no paiz maior fracção dos lucros a que dá logar a industria do manganez sob seus diversos aspectos, é natural pensar-se em substituir a remessa para o estrangeiro dos oxydos brutos pela do ferro-manganez. Incontestavelmente é essa uma solução difficil de ser adoptada no momento actual do Brasil, onde escasseiam os combustiveis e, principalmente, em se tratando de uma industria metallurgica que exige por tonelada produzida quasi o dobro do carvão exigido para o preparo de uma tonelada de fonte commum. Convem, entrelanto, ir desde já pensando nesta substituição que a electro-metallurgia virá, talvez, tornar relativamente facil, permittindo obter a tonelada de uma liga de 80 % de manganez pelo preço por que hoje se obtem a de fonte commum, assim sejam vencidas difficuldades praticas que o forno electrico ainda apresenta para esse metal.

II.—India Ingleza

Dous são os centros principaes de producção do manganez na India. Na presidencia de Madrasta, no districto de Vizagapatam, entre a cordilheira dos Ghâts Orientaes e o golfo de Bengala, a 500 milhas de Madrasta e outras tantas de Calcuttá, acha-se o primeiro centro em territorio

pertencente ao Maharajah de Vizianagram; foi descoberto em 1892, estende-se por umas 100 milhas quadradas, e é constituído por blocos soltos na argila e mais ou menos densamente repartidos pela massa desta. O aspecto deste minério é de ter sido rolado, e encontram-se blocos desde o tamanho de uma ervilha até pedras de toneladas de peso. Os nodulos são cobertos de uma pequena camada de limonito, e, no interior, apresentam fractura côr de aço, por vezes com brilho metálico; os primeiros teem de 45 a 48 % de manganéz e os segundos, um pouco mais ricos, chegam a ter de 48 a 50 % de metal. Verdadeiros veios, assim formados de blocos, teem sido lavrados até 15 metros de profundidade. Ha grandes variações do teor em manganéz, em phosphoro e em ferro, sem que, pelo aspecto, se possam distinguir as qualidades; pedaços absolutamente semelhantes teem um 0,10 % de phosphoro e o outro o dobro. Esses depositos são servidos pela estrada de ferro da costa oriental da India.

O segundo centro de lavrança de oxydos manganeíferos acha-se no interior do paiz a umas 800 milhas de Bombaim e sobre elle poucas informações se conhecem. Dizem analyses que o teor em manganéz é de 54 %, o de silica de 5,12 % e o de phosphoro de 0,065 % apenas; seria, portanto, um minério de primeira ordem.

A exportação desses mineraes cresceo muito, graças á barateza dos salarios que orçam por 2 a 3^d (de 170 a 250 réis de nossa moeda ao cambio de 12^d) e dos fretes por via-ferrea. O manganéz da India central é transportado até Bombaim, digamos 800 milhas ou 1.240 kilometros, por 8 shellings ou 8\$ ao cambio citado.

A insignificancia do valor da mão de obra, e a politica seguida pelo governo da India para manter essa industria, evitando-lhe impostos ou fretes exorbitantes nas vias-ferreas do Estado, permittem a chegada desta materia ao littoral por preço que oscilla entre 9 sh. e 10 sh.

Isto torna possível a exportação para a Europa, apesar dos fretes marítimos variarem entre 20 e 30 shellings por tonelada.

Esses minerios serão os mais tomáveis concurrentes no mercado de manganês desde que a electro-metallurgia lhes puder ser applicada para o fabrico das ligas com o ferro.

III. — Hespanha

Em seu estudo sobre o *Manganês do Brasil* o Sr. Scott passa em revista, baseado em estudos de Jones e de Johnson, os districtos de Covadonga e Huelva, onde se encontram depositos desta natureza. Os primeiros, irregulares, separados do littoral por largo tracto de terreno sem facilidades para transporte, exigem grandes despezas para seu aproveitamento economico; isto leva aquelle auctor a duvidar da sua valorisação em futuro proximo.

Não se dá o mesmo quanto aos minerios que se estendem de Sevilha á costa de Portugal. São minerios formados em meio de uma rocha silicosa, em buchos mais ou menos ramificados pelo interior dos schistos ardosiferos de contacto, que se diz serem silurianos.

O minerio é muito complexo; contém diallogita, rhodonita e oxydos.

A composição classifica o minerio em tres categorias: a primeira tem de 40 a 47 % de manganês e 16 % de silica; a segunda tem 33 a 39 de metal e 16 de silica, e a terceira tem 24 %, apenas de metal, não havendo limites para a silica. São pouco phosphorosos esses minerios, que, em sua maior parte, vão para a Allemanha.

Como concurrentes para o Brasil elles só levam vantagem no frete marítimo, que é baixo. Nos demais requisitos collocam-se em situação menos favoravel do que os outros paizes productores.

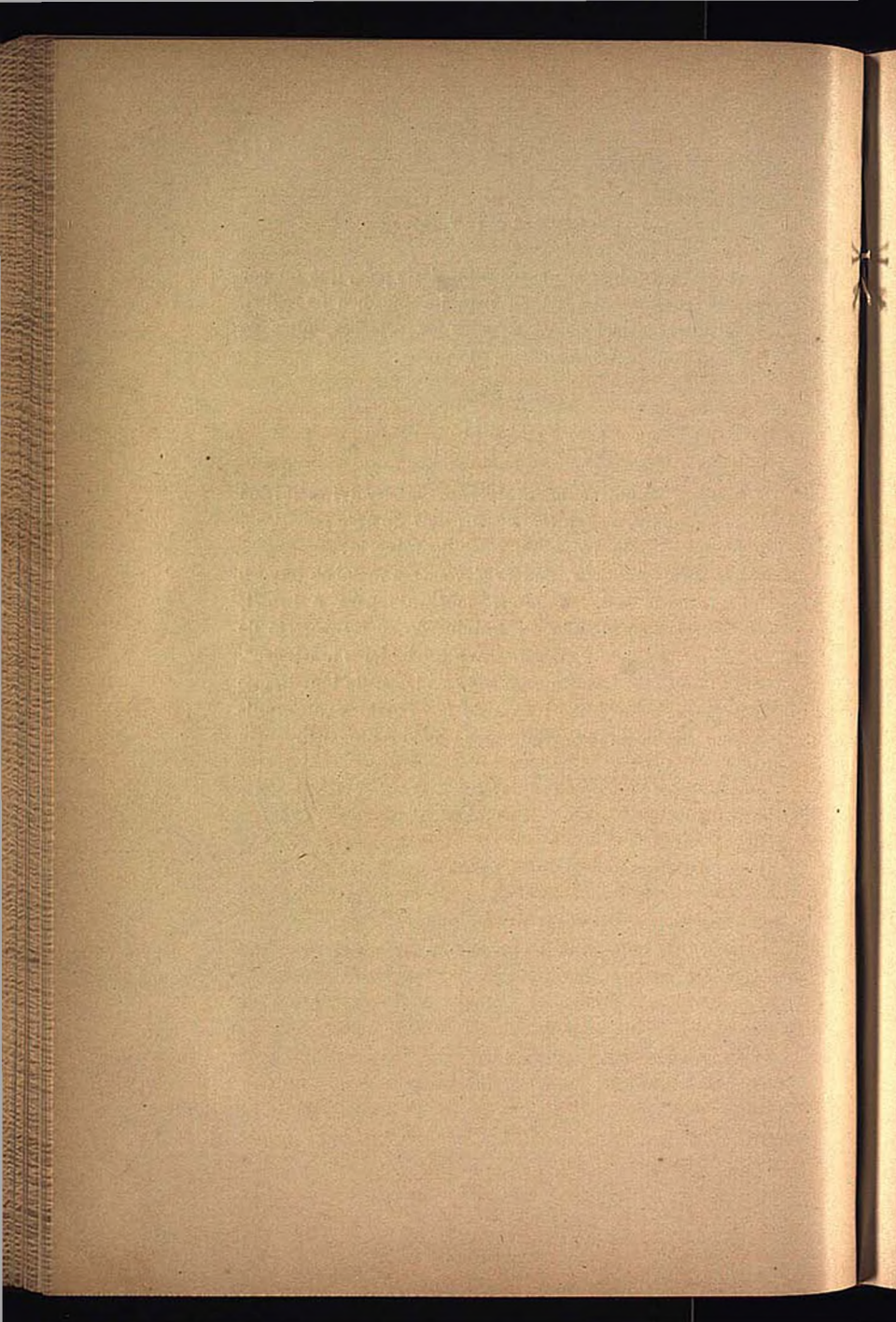
IV.—Turquia

Pouco se conhecem os depositos deste paiz, que ou por serem de pequena extensão, ou pela insegurança da região, tccm deixado estacionarias as suas exportações, aliás de certa importancia. Os minerios são puros.

V.—Chile

Acha-se actualmente paralyzado o desenvolvimento das jazidas manganiferas chilenas por causa do frete maritimo, que é caro, e pela baixa de valor do minerio.

Em geral são puros e de teor elevado em metal os oxydos lavrados neste paiz. Como concurrente para o Brasil, será de temer só quando fôr franqueado ao commercio de navegação o canal de Panamá. Aos productores brasileiros, portanto, cumpre apparelharem-se neste lapso de tempo, que tem de decorrer até a abertura deste novo meio de communicacão, no sentido de não serem mais vencidos na concorrência internacional.



§ 8.º — CONCLUSÕES

Estudados, embora perfunctoriamente, neste rapido bosquejo as condições intrinsecas da industria do manganez no Brasil e seu desenvolvimento possivel perante as lavranças congeneres em outros paizes, mais facil se torna chegar a conclusões que definam o conjuncto de medidas necessarias para que não periclite esta face da actividade industrial em nossa terra, nem a sobrepujem as concurrentes.

Para as novas jazidas que convem lavar, cumpre facilitar o trabalho de pesquisas, respeitando o direito do proprietario do sólo, mas assegurando ao *prospector*, que é o verdadeiro valorizador do terreno, a remuneração do seu trabalho.

Não é justo, nem honesto que aquelle a quem deve o proprietario da mina novamente descoberta os lucros trazidos pela aproveitamento desta, seja exactamente o menos aquinhoado na partilha dos provontos.

O grande creador da actividade mineira em toda parte é o descobridor das minas. E' certo que um contracto prévio entre o dono do sólo e o investigador de jazidas assegura a satisfacção das justas exigencias deste. Mas deve prever-se o caso das descobertas feitas sem que o inventor tenha conhecimento do proprietario ou dos proprietarios da jazida achada. Para que a actividade do pesquisador seja realmente proficua e fecunda, é necessario que não encontre constantemente a péal-a o receio de serem annullados seus esforços pelo egoismo do senhor do terreno, que virá recolher o fructo do labor alheio. Um unico limite deve existir á livre expansão dessa actividade indi-

vidual, que é seguramente um dos factores mais poderosos do desenvolvimento mineiro em todas as regiões do globo; esse limite é não prejudicarem as pesquisas o livre exercicio das industrias preexistentes e ser o auctor daquellas responsavel pelos prejuizos que venha a causar na propriedade alheia.

Esta providencia salutar, garantidora a um tempo dos direitos do dono do sólo, e do inventor da jazida, só a lei de minas a póde dar.

O mais, isto é, o estudo economico dos novos depositos, o saber si é vantajosa ou não sua lavra, é cousa em que não deve intervir o Estado. Sua acção, méramente perturbadora, impediria a livre manifestação dos interesses, estímulo insubstituivel nas organizações commerciaes e industriaes onde a concorrência possa se fazer sentir. E' este um dos motivos que nos levam a condemnar como prejudicial á nossa evolução economica a idéa, por varios profissionaes advogada, do estudo commercial das jazidas feito por comissões technicas officiaes.

Vejamos agora o caso das lavras em pleno serviço de exploração.

O esforço capital para reduzir o custo da produção deve naturalmente caber ás empresas mineradoras. O aguilhão dos lucros evanescentes e, em certos casos, cessantes fal-os-á procurar meios de trabalhar com o minimo de dispendio. Não ha acção official equivalente a esse sentido proprio do interesse ferido. Indirectamente, sim, podem e devem os governos, quer da União, quer dos Estados, auxiliar a industria do manganez. O primeiro por sua organização consular, devidamente remodelada, de fórma a tornar-se um elemento util de informação commercial, póde dar noticias exactas dos mercados, remetter, para serem divulgados, relatorios e esclarecimentos sobre a industria concorrente em paizes estrangeiros. Missões frequentes de profissionaes competentes podem e devem ser mandadas ao Caucaso, aos Estados Unidos, e á Inglaterra, para estudarem a organização

technica dos serviços das lavras do manganez, os resultados economicos dessa extracção, as organisações congengeres nas grandes jazidas de ferro da Norte America (para o problema do custo reduzido da extracção), os mercados de minerios e suas particularidades na America e na Europa, e outros quantos problemas directamente ligados á existencia e á desenvolução da industria metallurgica e mineira. Acima de tudo devem os governos de nossa terra seguir attentamente, quer por meio de missões nos paizes de technica adeantada, quer em experiências em nossos laboratorios profissionais largamente subsidiados para esse fim, o magno problema, vital para nós, da electro-metallurgia, por emquanto pouco applicavel ao metal que estudamos.

Ainda podem e devem os governos estadoaes reduzir a taxas meramente fiscaes os impostos com que oneram a exportação dos minerios. Que lucra o Estado em cobrar percentagens altas, quando estas venham a atrophiar a industria nascente? Não é este o caso, presentemente. Mas tempo ha de vir, com a alta do cambial, em que o onus de 640 réis por tonelada exportada seja gravoso, e os lucros das empresas venham a calcular-se em tostões pela mesma unidade; então, a permanencia das taxas existentes importará o fechamento das minas, e a desaparicação de centros de consumo e de produção importantissimos.

Ao governo federal cabe uma série de medidas que podem determinar o surto progressivo desta industria, ou anniquilal-a de vez. Referimo-nos aos transportes pela E. F. Central e ás baldeações do littoral para o porão dos navios, no novo caes commercial, cuja construcção vae iniciada no Rio de Janeiro. Não é toleravel continue naquella estrada, quanto ao problema do manganez, a notavel incomprehensão de seus deveres e de seus proprios interesses, de que tom dado provas tão numerosas e convincentes. Estudem-se desapaixonadamente, como procuramos fazel-o, os termos complexos dessa questão; procure-se

uma solução satisfactoria para todos os interesses, e verá a Central que, pela especialisação do trafego de minérios, não só sua renda aumentará, como poderá fazer, a par da alta cambial, grandes reduções nos fretes cobrados hoje.

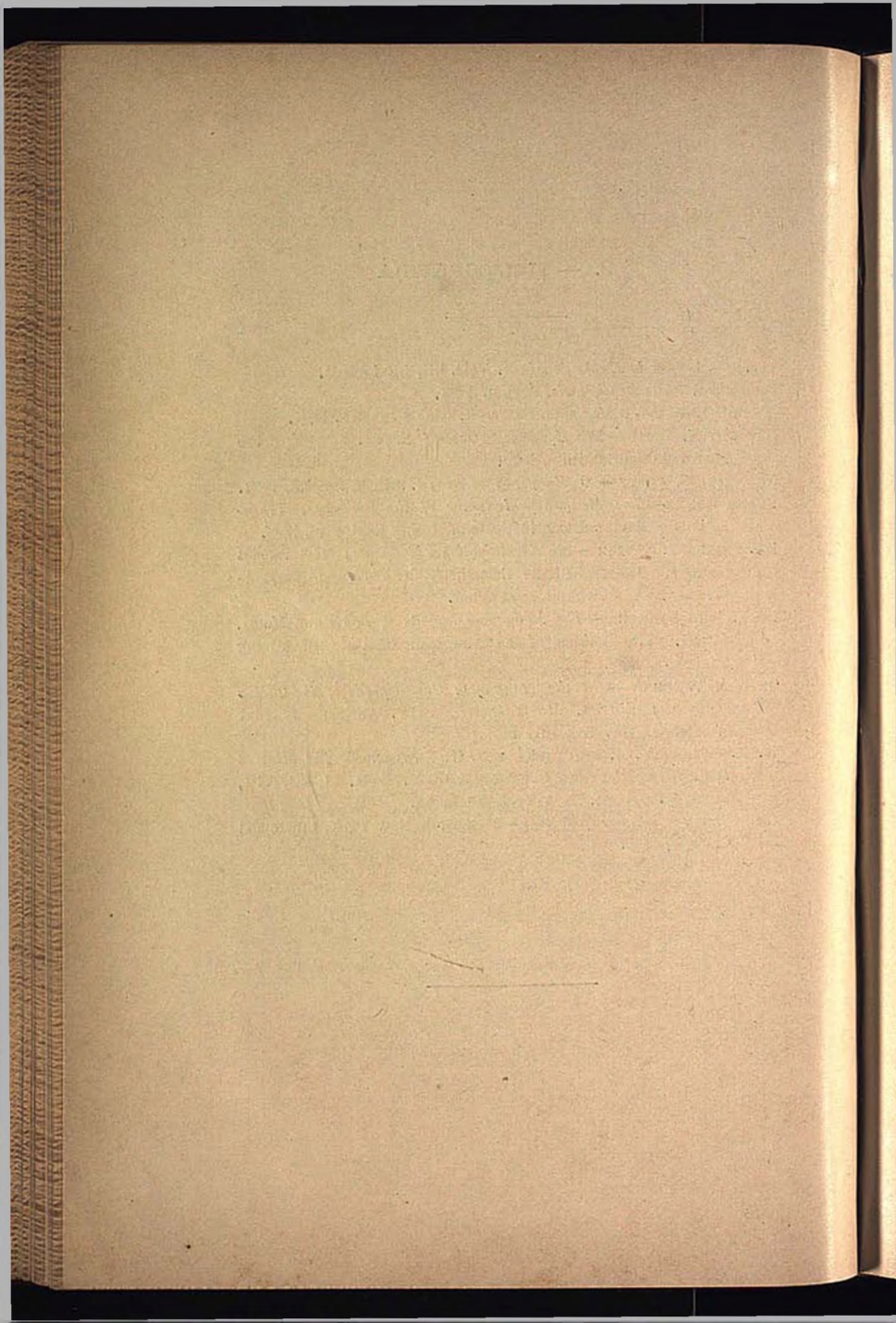
A mesma intervenção benefica pôde ter o governo federal no que diz respeito ao embarque desses oxydos. A criação de um cáes especialmente destinado á baldeação do manganez, devidamente ápparelhado com os transportadores adequados a este serviço, representará para essa industria extractiva uma economia de 90 %, talvez, do que ella hoje despense para o mesmo fim. Basta dizer que a despeza poderá baixar de 5\$ a 5\$500, que é actualmente, a 500 ou 800 réis apenas, por tonelada baldeada.

Por esta fórma poderá durante prazo longo ainda sustentar o manganez do Brasil a lucta com os de outras procedencias nos mercado consumidor mundial. Não é possível, porém, fechar os olhos á evidencia. Tudo indica que haverá redobramento de intensidade no esforço com que procurarão supplantar-nos. Só na electricidade talvez se encontre a solução desta campanha.

Como já o vimos, quando estudámos a situação da siderurgia no Brasil e seu futuro, devem coordenar-se os esforços dos estadistas de nossa terra no sentido de crear-se entre nós a grande industria metallurgica. O combustivel falta-nos, mas sobram as energias produzidas pelas quédas hydraulicas. Porflemos, pois, pela solução pratica da metallurgia electrica. E a um tempo teremos solvido os dous problemas — do preparo do ferro, reclamado por considerações do mais elevado alcance politico e economico, e da concurrencia mundial do manganez.

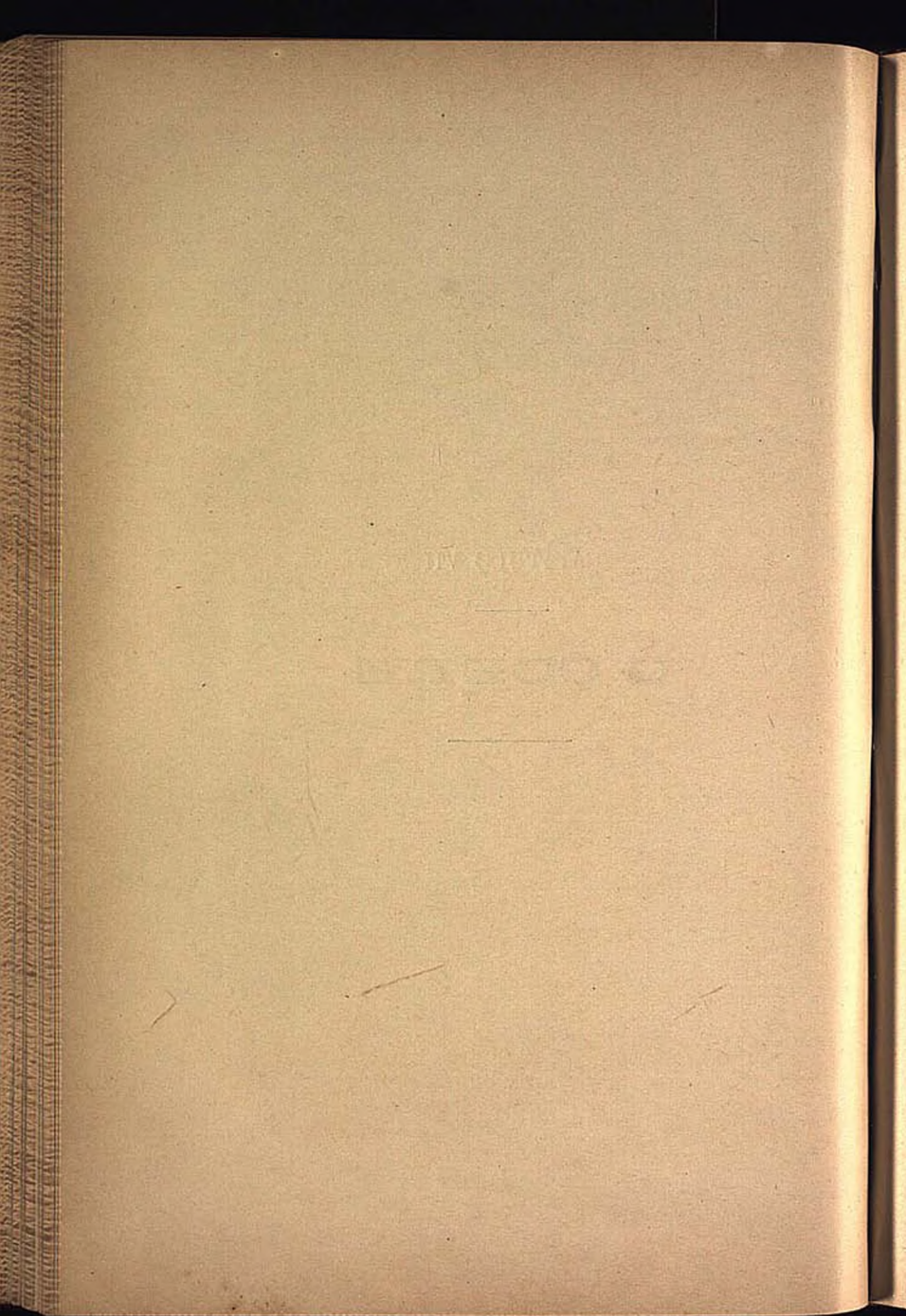
§ 9.º — BIBLIOGRAPHIA

-— *Annaes da Escola de minas*. Vols. I, II, III, IV e V.
ESCHWEGE. *Pluto Brasiliensis*, Borlim, 1833.
MIGUEL LISBÔA — *O Manganez no Brasil*. Rio de Janeiro, 1898.
HERBERT K. SCOTT — *The Manganese Ores of Brazil*. Journal of the Iron and Steel Institute, 1900.
HERBERT K. SCOTT — *O Manganez no Brasil*. Rio de Janeiro, 1902.
FRANK DRAKE — *The Manganese Industry of the Caucasus*. Transactions of the American Institute of Mining Engineers, 1898.
DR. FRIEDRICH KATZER — *Ein eigenthümliches Manganerz des Amazonas Gebietes*. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Huettenwesen, XLVI Jahrgang, 1898 Wien.
PROF. JOHN BRANNER — *The Manganese deposits of Bahia and Minas, Brazil*. Transactions of the American Institute of Mining Engineers, 1899.
ORVILLE A. DERBY — *On the Manganese Ore deposits of the Quetuz (Lafayette), district, Minas Geraes, Brazil*. American Journal of Science, Vol. XII, July 1901.
R. P. ROTHWELL, J. STRUTHERS & D. H. NEWLAND — *The Mineral Industry, its statistics, technology & trade*. Vols. VI, VII, VIII, IX, X, XI and XII. New-York & London.
JAMES DANA — *Manual of Geology* — 3^d Edition, New-York, Cincinnati Chicago, 1880.
-



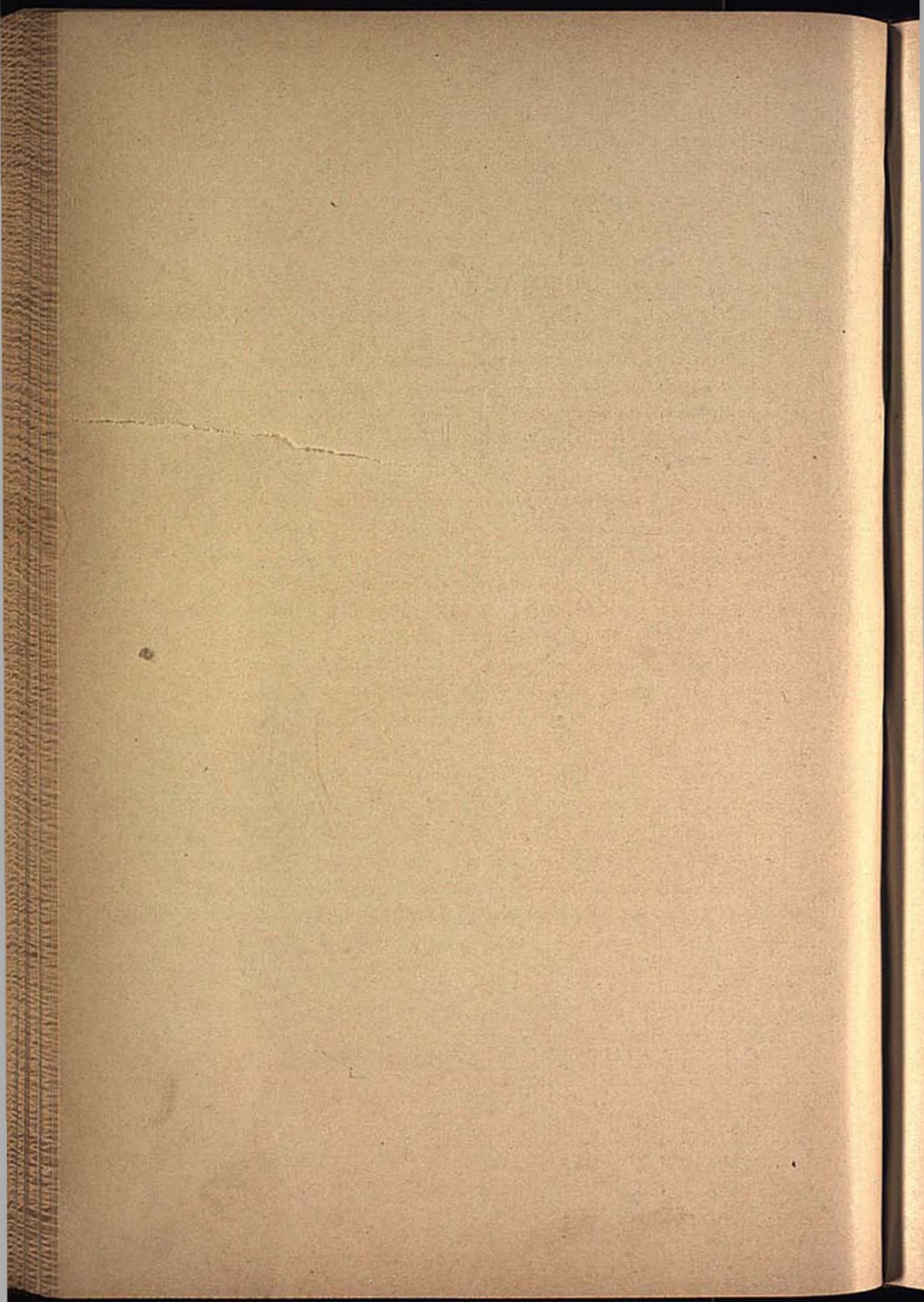
CAPITULO VII

O COBRE



SUMMARIO

- § 1º HISTORICO.
- § 2º JAZIDAS DO RIO GRANDE DO SUL.
- § 3º BIBLIOGRAPHIA.



§ 1º — HISTORICO

Excepto ouro, achado em S. Paulo, e mais tarde em Minas Geraes pela expedição de Martim Carvalho é o cobre, de todos os metaes encontrados no sub-sólo do Brasil, aquelle que primeiro deo provas palpaveis de sua existencia.

Posto mesmo de lado o trecho da obra de Pero de Magalhães Gandavo, em que uma jazida de cobre aurifero é mencionada (1), por ser mais provavel identiffical-a com alguma mina da zona septentrional da Republica Argentina ou mesmo da Bolivia, existe uma citação de Gabriel Soares (2) que evidencia conhecer-se este metal na Bahia antes de 1584.

« E' cincoenta ou sessenta leguas pela terra dentro
« tem a Bahia uma serra muito grande escalvada, que não
« tem outra cousa senão cobre, que está descoberto sobre a
« terra em pedaços, feitos em concavidades, crespo que não
« parece senão que foi já fundido, ou ao menos que andou fogo
« por esta serra, com que se fez este lavor no cobre, do que ha
« tanta quantidade que se não acabará nunca. E nesta serra
« estiveram por vezes alguns indios Tupinambás e muitos
« mamolucos, e outros homens que vinham do resgate, os
« quaes trouxeram mostras d'este cobre em pedaços, que se
« não foram tantas as pessoas que viram esta serra se não
« podia crer senão que o derreteram no caminho de algum

(1) « Tambem pela Serra dentro nam muito longe do Rio da Prata « descobriram os castelhanos lha mina de metal, da qual se tem levado ouro « ao Perú, e de cada quintal dello dizem que retirão quinhentos e setenta « cruzados, e de ouro trezentos e tantos : o damais que della se tira he cobre « infinito. » *História da Provincia São Cruz*, etc., Revista do Instituto Historico e Geographico, tomo XXI, 1858, pag. 430.

(2) *Tratado descriptivo do Brasil em 1587*, Revista do Instituto Historico e Geographico, tomo XIV, 2ª edição, 1879, pag. 327.

« pedaço de caldeira que levavam ; mas todos affirmam
« ram estar este cobre d'aquella maneira descoberto na
« serra. »

Pensa Varnhagen tratar-se da jazida da serra da Cachoeira, e é admissivel esta attribuição. Sem designar logar, affirma frei Vicente do Salvador existirem minas desta natureza no Brasil, abandonadas, entretanto (3).

Cahiram no olvido essas jazidas : a procura relativamente pequena desse metal, cujos artefactos tinham longa vida e não exigiam frequentes substituições, não reclamada tambem pela pequena intensidade no desenvolvimento dos habitantes da colonia, os esforços dirigidos para a descoberta de metaes preciosos e esmeraldas, os trabalhos da lucta continua contra o gentio a principio, e depois contra os hollandezes, todos estes motivos desviaram a attenção dos portuguezes e de seus descendentes para longe dos depositos cupriferos da Bahia. Sômente muito depois da guerra contra os estabelecimentos batavos se cogitou no cobre, então descoberto pela segunda vez na mesma zona em que o fôra da primeira.

Conta o Dr. Francisco Vicente Vianna (4), citando Acauá, que sô em 1718 foi obtida a primeira noticia deste metal no Estado ; rectificado este ponto, é claro refere-se o auctor ao novo descobrimento feito, tanto ficara esquecida a tradição narrada por Gabriel Soares.

Diz Benedicto Marques da Silva Acauá (5) que o ouvidor do rio de Contas, João Francisco Lourenço, sabendo ser conhecedor da jazida um alcaide de nome Paim, pedio ao tenente-coronel Joaquim Pereira de Castro fornecesse os meios de se realizar o descobrimento : assim foi feito e achou-se minerio na villa velha do rio de Contas, á margem do Bromado, do

(3) *Historia do Brasil*, Annaes da Bibliotheca Nacional, vol. XIII, fasciculo 1, pag. 12.

(4) *Memoria sobre o Estado da Bahia*, Bahia, 1893, paga. 81 a 83.

(5) *Memoria sobre os terrenos diamantinos da Bahia*, 1847.

qual, fundida uma certa porção, resultou um lingoado de bom cobre pesando 17 libras.

Não parece ter-se promovido a extracção deste metal, até que em 1782, segundo Eschwege (6), novo achado se fez donde proveio uma amostra que teve entrada no Gabinete de Sciencias Naturaes de Lisboa.

Era um bloco pesando 2.616 libras, que mais tarde analysado por Domingos Vandelli (7), revelou conter 97 % de cobre puro e algum ferro, sendo destituído de qualquer metal precioso. Pulio-se uma face neste magnifico exemplar e foi aberta a seguinte inscripção:

« Maria I et Petro III imperantibus, cuprum nativum
« (*mineræ* ?) ferri mixtum ponderis libr. MMDCXVI in Bahi-
« ensi Praefectura prope oppidum Caxoeira detectum et in
« Principis Museo P MDCLXXXII » (8).

Não se refere a esta mina a communicacção feita a El-Rei pelo marquez de Valença em 1783, dizendo dever-se o descobrimento ao capitão-mór Christovam da Rocha Pitta e ter sido feito na serra da Borracha, ou de Moribeca, a Norte da Bahia; por occasião de manifestar a jazida, Rocha Pitta mandou ao marquez uma pequena pedra de cobre nativo, pesando 4 oitavas e 33 grãos, da qual resultou um botão metallico de 4 oitavas.

Um anno antes, o juiz de fóra da Cachoeira, indo por ordem do governador verificar o descoberto, tinha remettido uma pedra pesando uma onça; della se extrahio um botão de cobre pesando 2 oitavas e 52 grãos, havendo uma quebra de 5 oitavas e 20 grãos.

(6) *Pluto Brasiliensis*, pag. 451.

(7) *Memorias da Academia de Sciencias de Lisboa*. Tomo I, 1797.

(8) Na inscripção transcripta por Eschwege figuram outros algarismos: MDCXVI e MDCLXXXII, em vez de MMDCXVI e MDCLXXXII. Fizemos as correções: porque em 1632 não reinavam Pedro III e Maria I; a admitir-se a lição Pedro II, em vez de Pedro III (o ó assim que escreve Eschwege), Maria I não existiria, mesmo assim o Principe D. Pedro só tomou o nome de Pedro II, por morte de D. Afonso VI em 1633, e não em 1632, a mesma omissão dos numeros dobrados (um M, quando deviam ser dois; um C, quando deviam dois) foi feita ao compôr o livro, e os numeros em algarismos arabes confirmam nossa versão.

Já eram duas, portanto, as zonas cupríferas conhecidas, sendo que a primeira, a da Cachoeira, mais antiga, fornecia pedaços bastante volumosos como o que foi remetido para o Reino pelo juiz de fôra da comarca, o Dr. Manoel da Silva Pereira, por volta de 1797 ou 99, talvez o mesmo que Eschwege viu em Lisboa e Vandelli examinou, apesar da diferença de peso indicado, pois este ultimo tinha 2.616 libras, e o remetido pelo juiz 52 arrobas e 2 libras ou 1.666 libras. O *detectum* da inscripção referir-se-ia, neste caso, á jazida matriz do cobre, e não ao bloco exposto, e a data de 1797 da analyse de Vandelli estaria explicada pela data da remessa do espécimen, da colonia para a Metropole. O sitio exacto do descobrimento desta massa era conhecido sob o nome de Mamocalho, e ficava á margem esquerda do Paraguassú, mas Spix e Martius, procurando verificar as condições da jazida, nada puderam encontrar nessas rochas, graníticas no ponto que lhes foi indicado ; talvez localisação erronea dos informantes, talvez prova de rolamento de paragens mais distantes : a primeira hypothese, entretanto, parece a mais provavel.

O certo é que por 1798 corria a fama de grandes riquezas mineraes cupríferas nessas duas zonas; e nesta época Francisco Agostinho Gomes, o mesmo de que tratámos ao ser estudada a historia industrial do ferro no Brasil, dirigio ao Principe Regente D. João uma proposta sobre o aproveitamento dessas minas (9). « Na occasião em que Portugal e seus « Dominios estão na maior precisão de ferro e cobre », dizia o proponente, « tanto para estender a sua cultura como a sua « navegação, e ainda conserval-a, pela excessiva carestia a « que tem subido esses metaes, tão necessarios a um Estado « para lançar a base de todas as suas riquezas ; e no mesmo « momento em que a Inglaterra acabava de prohibir a sahida « de todo o seu cobre, é que o autor deste plano, animado de « um ardente patriotismo, propõe a Sua Magestade os meios

(9) Carta Régia de 12 de julho de 1799, na Revista do Instituto Historico e Geographico, Tomo IV, 1842, pags. 403-408.

« que tem para fazer com que Portugal venha a ser abundante
« de metaes tão uteis á agriculttura, ás artes e á navegação ; e
« para que o mesmo Portugal possa ter uma marinha de
« guerra, que seja respeitavel, estes meios são os seguintes:

« A casa de commercio do autor na Bahia, que é assaz
« abonada, formar uma Companhia, a qual admittirá por
« socio, como metallurgico, a Manoel Ferreira da Camara ;
« e isto lhe basta para lançar mão de uma tão grande em-
« preza, e outros se lhe parecer conveniente para entrarem
« com seus fundos » .

. Vinha então a enumeração dos favores pedidos, que eram quanto ao cobre : a concessão, por sesmarias, dos terrenos onde estavam as minas de cobre da serra da Borracha ; os mesmos favores quanto ás minas da Cachoeira ; todo o logar onde o metal fosse descoberto na enseada de Vasa-Barris ; as mattas que se pedissem na vizinhança das jazidas e, quando se vendessem as mattas da Misericordia, a preferencia para a Companhia na compra, em egualdade de condições ; os materiaes para o estabelecimento das fabricas, escravos inclusive, importados sem pagar direitos de entrada ; a polvora para a exploração vendida pelo custo pelas manufacturas officiaes ; isenção de impostos, durante 10 annos, sobre o cobre fabricado ; passado este termo, a Companhia venderia todo o material deste genero necessario á marinha portugueza, com 10 % de diminuição sobre o preço corrente na Europa, além de uma taxa de 5 % ou 10 % sobre os lucros liquidos averiguados pela escripturação da empreza.

Em carta a D. Fernando José de Portugal, governador e capitão-general da Bahia, traçou o Principe Regente as normas da concessão feita, em deferimento da proposta de Francisco Agostinho Gomes, mandando syndicar primeiro da exequibilidade da proposta, de sua conveniencia ao serviço Régio, e sobre tudo saber si alguma concessão antiga de sesmaria não collidiria com o pedido; além disto, faei-

litou a formação da empresa exonerando-a de alguns encargos de que não tinha cogitado.

Já vimos que a tentativa do commerciante bahiano não logrou transformar-se em realidade, por ser superior ás forças de que dispunha o seu iniciador.

Nesta época approximadamente foi communicada a Bernardo José de Lorena a existencia de vieiros de cobre nos arredores de Ouro-Preto.

José Alvares Maciel, cujo degredo fôra marcado para Angola, após a commutação da sentença de morte pronunciada contra elle pelo tribunal especial julgador da Inconfidencia Mineira, tinha permanecido na capitania antes da denuncia de Joaquim Silverio o bastante para poder investigar-lhe algumas das riquezas mineiras. Chegando á Africa, e receioso de morrer sem manifestar as suas descobertas, com prejuizo real para os povos do Brasil, communicou o resultado de suas antigas pesquisas a D. Miguel Antonio de Mello, governador daquella colonia portugueza. Em carta de 19 de setembro de 1799 ao governo metropolitano dá aquella auctoridade informações precisas, nos seguintes termos (10):

« O dignissimo Governador actual da Capitania de
« Minas Geraes certamente terá dado a V. Ex.^a noticia das
« riquezas que ali existem, mas porque espero V. Ex.^a
« desculpe a liberdade, que tomo, de lhe participar o que
« sei, tenho a honra de dizer a V. Ex.^a que José Alvares
« Maciel me certificou ter descoberto em Villa Rica, nas
« fraldas do Seramerha, junto ao Rio, que ali passa no dis-
« tricto da Freguezia de Antonio Dias, Vitriolo de Cobre,
« o qual corre d'entre hum Banco de Squisto, e nos tempos
« de seca costuma cristalizar-se. Que no mesmo sitio achou
« huma Argila Nicacia semelhante a Mica, e de côr verde
« que exposta ao fogo perde em breve espasso a côr e se

(10) *Revista do Archivo Publico Mineiro*, anno II, 1897, pag. 16.

« líquida como vidro. Que no morro das Lages ha abundancia
« de Arsenico, de Oiro Pimenta, e de Ferro, e na Mina chamada
« do Contiljo, Enxofre. E finalmente que desde a Cachoeira do
« Campo até S. João do Morro Vermelho ha hum Banco de
« Pedras aggregadas, que tem uma braça de largo, e outra
« de alto, no qual descobrio grande riqueza de cobre puro » .

Dessas jazidas uma foi novamente encontrada, em fins do seculo passado, 1898 ou 99 junto ao Tombadouro, na freguezia de Antonio Dias.

Eschwege menciona (11) o apparecimento de areias cupriferas nos corregos do Inficionado e Caltas-Altas, na vertente oriental da serra do Caraça, em Minas. Elle procurou e conseguiu de um habitante da primeira dessas localidades, o capitão Durães, que fizesse a expensas proprias ligeiras pesquisas, para as quaes lhe deo todas as instrucções necessarias. Obrigado a seguir para o Abaeté, durante sua ausencia foi mandado a inspecionar a mina e os trabalhos o celebre cirurgião-mór, de quem Eschwege fala sempre com raiva, Caetano José Cardozo. Taes cousas fez e aconselhou este homem, absolutamente incompetente em assumptos de mineração, diz o eminente geologo allemão, que o proprietario das lavras gastou muito mais do que podia e teve de parar os serviços sem nada ter obtido. Em sua volta do sertão, encontrou Eschwege seus planos desmanchados e o trabalho paralyzado definitivamente.

Assignala o mesmo sabio a presença de minérios de cobre perto de S. Domingos, no Serro, no vieiro de galena do Abaeté; na fazenda dos Caldeirões entre Villa-Rica e Congonhas do Campo. Cita-o tambem na serra de Ibiapaba, no Ceará, e na zona do Acarape.

Os trabalhos modernos alargaram a área cuprifera da Bahia, e desvendaram tres outras regiões onde esse metal abunda : o Ceará, o Paraná e o Rio Grande do Sul.

(11) *Pluto*, pag. 453.

Na Bahia, além das jazidas já conhecidas, descobriram-se outras em varios pontos nas cercanias da Cachoeira; a Norte do Estado, na serra da Itiúba foram achados novos depositos; no Tucano e em Villa-Nova tambem. Nesta ultima localidade ha poucos annos ainda existiam os restos de um sino feito em 1783 com metal extrahido de vieiros proximos. Uma destas zonas com mineraes de cobre foi estudada especialmente pelo Dr. Francisco de Paula Oliveira em 1900 (?).

No Ceará existem minas de cobre em varios logares; a mais importante é a chamada das Pedras-Verdes, a julgar pelas informações correntes realmente merecedora da attenção dos industriaes.

Em Minas Geraes são conhecidos dous vieiros, um nas circumvizinhanças de Ouro-Preto, no Tombadouro, outro proximo a Sete-Lagôas; nada se sabe, entretanto, sobre o valor commercial destas jazidas. Houve tempo, em 1801, que se julgou serem de cobre todos os minerios de ferro abundantissimos na zona central do Estado; o Dr. Vieira Couto fez esta affirmacão em uma *Memoria*, que já tivemos occasião de citar. Verificou-se o erro mais tarde.

§ 2º — JAZIDAS DO RIO-GRANDE DO SUL

Estas são as únicas jazidas que têm serviço regular de extracção; foram visitadas e summariamente descriptas pelo Sr. Kilburn Scott (1), cujas notas transcrevemos no presente trabalho.

O principal deposito conhecido actualmente nesse Estado é o de Camaquam, a 80 kilometros da Estrada de Ferro Southern Brazilian, tres kilometros do rio do mesmo nome. Uma erupção de melaphyro levantou, na zona de S. E., as camadas de conglomerato, onde se encontram os minerios trazidos provavelmente por um dyke de gabbro, que não chegou á superfície do sólo e apresenta chalcosina e dendrites de cobre nas zonas de contacto com as camadas sedimentares.

A zona de que se espera minerio mais rico mede 500 metros por 800, e a altura acima do ponto mais baixo attingido pelas galerias de pesquisa é de 120 metros; o gabbro foi recortado pela galeria de nível de 60 metros. Foi esta rocha que provocou a abertura de fendas no conglomerato e forneceu o material para seu enchimento (quartzo, sulfuretos de ferro e de cobre); os vieiros são mais regulares nesta rocha do que no grés, onde por vezes até desaparecem. Ha quatro vieiros em exploração, tres recortados por duas galerias a 60 e a 115 metros, além do quarto extrahido pelo trabalho feito nos afforamentos. Neste ponto o minerio compõe-se de pyrites de cobre, quartzo e barytina; os outros tres são semelhantes, com chalcosina na superfície,

(1) *The Mineral Resources of the State of Rio Grande do Sul, Brazil*, Transactions of the Institution of Mining Engineers, General Meeting ta London, July 2nd, 1903.

bornita (erubescito), pyrites de cobre e algumas pyrites marciaes na profundidade. O primeiro corpo de minerio cortado pela galeria inferior tem sómente chalcosina, sendo o vieiro, muito rico embora estreito, de facil enriquecimento pela escolha á mão dos pedaços de minerios; os outros dous fornecem uma mistura de chalcosina e de pyrites de cobre. A possança média dos vieiros trabalhados nestes ultimos tres annos tem sido de 1^m,25, com 6 1/2 % de cobre metallico. O teor em ouro do cobre obtido é muito variavel, chegando ás vezes a 30 grammas por tonelada de concentrados com 30 % de cobre, mas esta porcentagem é excepcional e geralmente a analyse revela bastante menos.

Os wagonetes sahidos da mina são despejados sobre uma grade e sobre um crivo de uma pollegada de eixo a eixo de furo (0^m,025). Asperge-se com agua a massa, e faz-se a escolha formando montes de minerio com 30 % de metal; o esteril é lançado fóra, e o restante, que contém cerca de 7 %, é concentrado em uma usina provida de concassador, moinhos, trommels e *round-buddles*. O producto enriquecido apresenta 28 % de cobre.

A produção mensal é de 90 a 100 toneladas com a porcentagem indicada, sem arsenico, chumbo ou zinco; é exportada em sacco para a Inglaterra.

Acha-se em construcção nas propriedades da Companhia exploradora uma usina para o tratamento de 80 toneladas por dia; tenciona-se fundir os concentrados para a obtenção de *maltes* com 50 a 60 % de metal, de modo a poder mensalmente exportar 220 a 250 toneladas deste producto; para mover os machinismos necessarios está em construcção uma represa com 130 metros de comprido sobre 16 de alto.

Em Cerro-Murtinho, a 142 kilometros da estação do Rio-Negro da Southern Brazilian Railway e a 130 da estrada de ferro de Porto-Alegre a Uruguayana, o minerio contém de 7 a 25 % de cobre, e encontra-se em um vieiro recortando os conglomeratos, de grã tão fina, que parecem grés; os melaphyros

estendem-se em lençol sobre as duas collinas onde o minerio se acla; o vieiro contém principalmente chalcosina, pyrites marciaes e barytina.

Na Primavera, perto de Caçapava, ha no terreno archeano um veio de quartzo em contacto com schistos micaceos e granitos, contendo chalcosina e pyrites; a primeira apresenta-se em nodulos espalhados no enchimento do vieiro; o teor médio é de 7 % de cobre.

No cerro do Geraldo, a quatro kilometros de Caçapava, os minerios não teem valor commercial.

Consta existir cobre em Lavras e em Quarahim.

Conclusões não podem ser apresentadas quando ha tanta escassez nos dados obtidos. A unica cousa a lembrar é a conveniencia existente em promover pesqulzas e facilitar o estabelecimento de usinas que apurem o cobre e o transformem em productos mercantes.

Das estatisticas commerciaes consta que a exportação nestes ultimos tres annos foi a seguinte:

	Tons.
1901	477
1902	234
1903	316

sem que se conheça o teor em cobre dos concentrados remetidos para o estrangeiro; todos procedem do Rio-Grande do Sul.

Para mostrar o outro lado do problema, o valor do que consumimos em artefactos deste metal, transcrevemos os numeros constantes da ultima estatistica completa publicada: a de 1902.

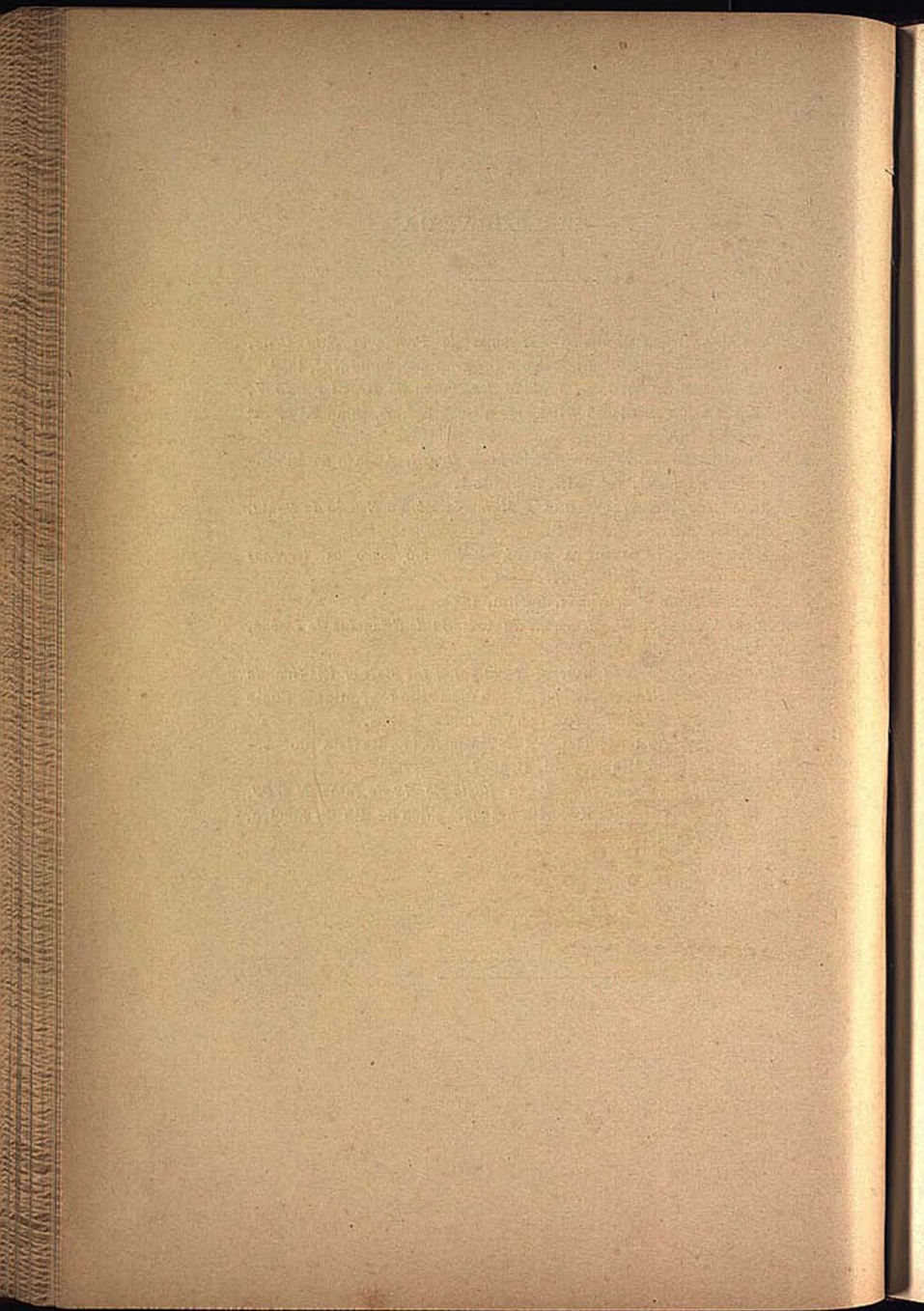
	Kilogs.	Valor
<i>Cobre e suas ligas</i> ; fundido, coado, em limalhas, etc. . .	813,740	1.168:153\$
<i>Cobre e suas ligas</i> ; arame de cobre, em fio nú, ou simples, coberto de papel, algodão, seda, borracha, etc., para qualquer uso, dourado ou prateado	621.720	814:081\$
Artigos de christoffe, alfenide e semelhantes.	44.171	533:792\$
Objectos de arte (estatuas, medallhões, vasos, etc.)	—	14:368\$
Tubos e canos	102.689	139:051\$
Manufacturas não especificadas .	—	2.457:189\$
		<u>5.126:634\$</u>

Bem se vê, ao enfileirar estes algarismos, o valor do nosso mercado interno de artefactos de cobre, desde que possamos desenvolver a produção da materia e sua transformação em metal puro, no sentido commercial do termo.

Para chegar-se a este fim, necessario é multiplicar as pesquisas e procurar elaborar o metal em nosso proprio territorio.

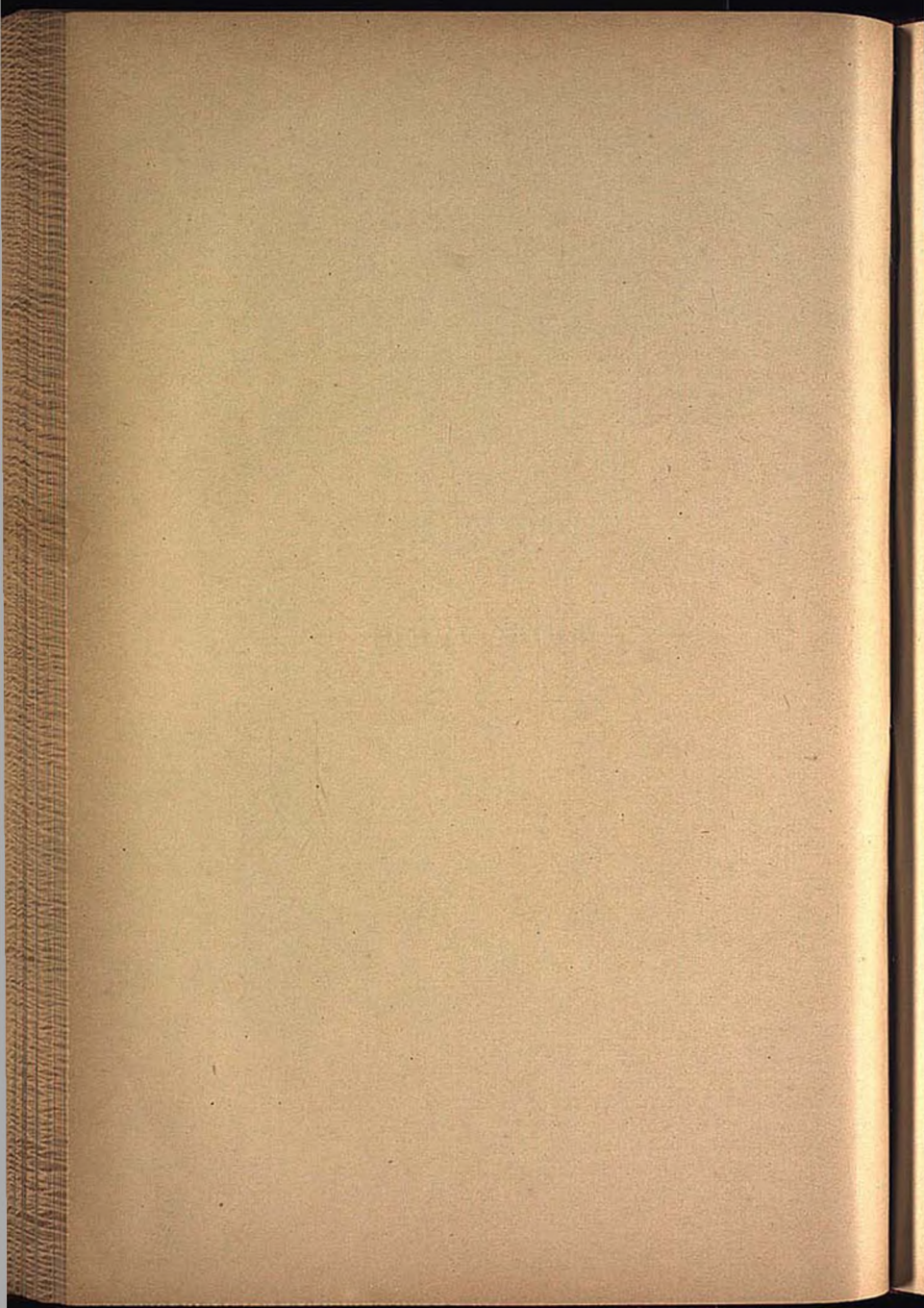
§ 3º — BIBLIOGRAPHIA

- PERO DE MAGALHÃES GANDAVO — *Historia da Provincia São Cruz*,
Revista do Instituto Historico e Geographico, tomo XXI, 1858.
- GABRIEL SOARES DE SOUSA — *Tratado descriptivo do Brasil em 1587*,
Revista do Instituto Historico e Geographico, tomo XIV, 2ª
edição, 1879.
- FREI VICENTE DO SALVADOR — *Historia do Brasil*, Annaes da Biblio-
theca Nacional, vol. XIII, fasciculo I.
- DR. FRANCISCO VICENTE VIANNA — *Memoria sobre o Estado da Bahia*,
Bahia, 1893.
- BRNEDICTO MARQUES DA SILVA ACAUÁ — *Memoria sobre os terrenos*
diamantinos da Bahia, 1847.
- ESCHWEGE — *Pluto Brasiliensis*, Berlim, 1833.
- DOMINGOS VANDELLI — *Memorias da Academia de Sciencias da Lisboa*,
tomo I, 1797.
- H. KILBURN SCOTT — *The Mineral Resources of the State of Rio Grande*
do Sul, Brazil, Transactions of the Institution of Mining Engi-
neers, General Meeting of London, July 2nd, 1903.
- D. MIGUEL ANTONIO DE MELLO — *Correspondencia*, Revista do Ar-
chivo Publico Mineiro, vol. II, 1897.
- D. JOÃO, PRINCEPE REGENTE — *Carta Régia de 12 de julho de 1799*,
Revista do Instituto Historico e Geographico do Rio de Janeiro,
tomo IV, 1842.
-



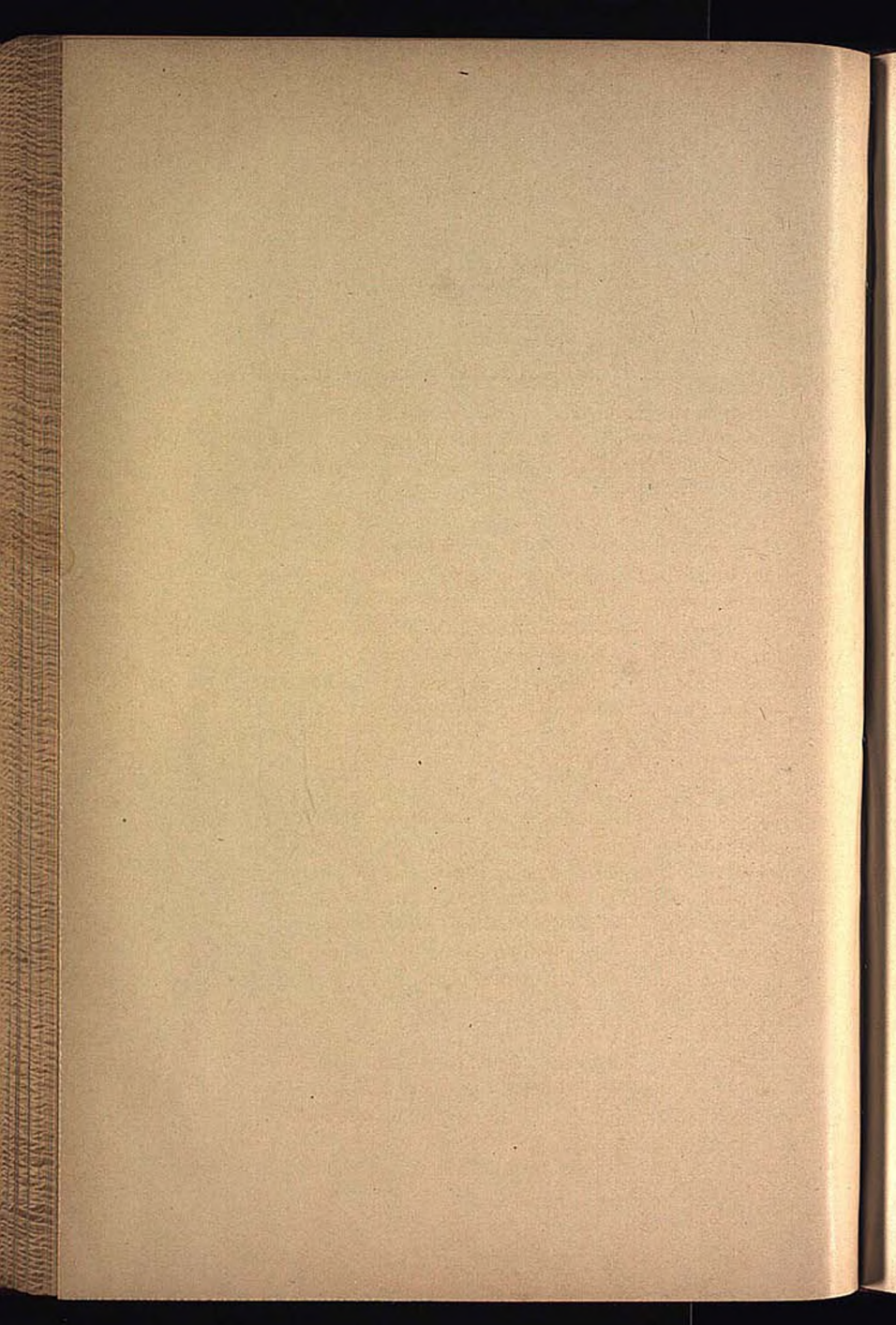
CAPITULO VIII

OS COMBUSTIVEIS



SUMMARIO

- § 1° A HULHA. I. Historico. II. Jazidas de Tubarão. III. Jazidas do Rio-Grande do Sul.
- § 2° Os LIGNITOS.
- § 3° Os BETUMES.
- § 4° CONCLUSÕES.
- § 5° BIBLIOGRAPHIA.



I — Historico

O Brasil, infelizmente, é pobre de substancias combustiveis mineraes, pelo menos no largo trecho de territorio já explorado e segundo as inducções tiradas dessas pesquisas quanto ao facies geologico geral dessas zonas.

E' frequentissimo, entretanto, ouvir-se falar em minas de carvão. Verificados os factos, trata-se de turfa, de algum schisto betuminoso ou graphitoso, ou mesmo, por vezes, de pedaços de hulha tomados na primeira carvoeira de estrada de ferro e que espertalhões teem querido fazer passar por amostras de jazidas locais. Este ultimo facto já se produziu mais de uma feita : chegou o apuro a mandar-se como especimen de camadas carboniferas fragmentos de *brickets*, isto é, de producto fabricado.

Conhecida como é nossa deficiencia de mineraes deste genero, a credulidade de habitantes do interior tem sido largamente explorada por uns quantos cavalheiros de industria, intitulado-se praticos e profissionaes, que, a pretexto de pesquisas e experiencias drenam para seus bolsos os haveres daquelles a quem convenceram da existencia de ricos depositos em terrenos seus. Já tivemos occasião de ver um caso destes, em que a pseudo-mina da hulha fornecia apenas massas globulares de turmalina negra.

O terreno carbonifero, em nosso paiz, embora se estenda por largas superficies, contém pouco combustivel. No extremo Norte, na Amazonia, esse systema foi reconhecido

em 1870 e annos subsequentes pelas investigações de Hertz, Herbert Smith, Derby e Francisco de Freitas (1). Desenvolve-se por uma área bastante consideravel nas duas margens do rio-mar, e é recoberto por assentadas mais modernas, cretaceas e terciarias.

O governo do Estado do Pará expedio decretos de concessão em favor de Adão Benaion (em 22 de maio e 7 de agosto de 1893, 2 de janeiro de 1894 e 14 de junho de 1895) para pesquisar carvão nestas rochas no districto de Monte-Alegre, no Ererê, garantindo 6 % de juros sobre o capital de 2.000:000\$, empregados na exploração.

Fez-se um poço de sondagem a um kilometro da villa do Ererê, e, conforme as informações, deficientes aliás, da *Brazilian Mining Review* (2), parece razoavel a seguinte classificação dos terrenos encontrados, de cima para baixo :

1.º Terra vegetal fossilifera, com os fosseis tão alterados que não puderam ser identificados	5 ^m ,00
2.º Schistos compactos negros, do terciario inferior (<i>Helix</i> , <i>Turrite'la</i> , <i>Gonialites</i> †), onde parece haver a sobrevivencia de certas especies anteriores (<i>Posydonomia minuta</i>) . . .	5 ^m ,00
3.º Schistos negros, ligeiramente betuminosos, com fosseis vegetaes, transformados em pyrites, impressões de folhas, fructos e hastes.	3 ^m ,30
4.º Grés psammiticos e cascalhos	6 ^m ,60
5.º Terreno carbonifero	
	19 ^m ,90

Na tercela zona, de schistos betuminosos, encontrou-se um leito de carvão que queimou bem em fogo de forja, deixando um residuo de coke denso, fundido e poroso.

(1) Ch. F. Hertz, *Geology and physical Geography of Brazil*, Boston, Fields, 1870.

H. H. Smith, *Brazil, the Amazon and the coast*, New-York, 1879.

Orville Derby, *The Amazonian Upper Carboniferous Fauna* Journal of Geology, 1894.

(2) Loc. cit. n. 2, August 1903.

Tanto os fósseis encontrados, como a presença de combustível, caracterizam o systema como pertencente ao terciario inferior, á formação lignitífera conhecida sob o nome de *Laramie period* nos Estados Unidos, intermediaria entre o mesozoico e o cenozoico, e deste aspecto transicional participam os terrenos amazonenses com a presença da *Posydonomia*.

O combustível encontrado é, provavelmente, um lignito denso; quanto á hulha, só em assentadas inferiores poderia ser encontrada.

Ultimamente, porém, os estudos de pesquisas, dirigidos pelo Dr. Francisco de Paula Oliveira, não revelaram a existencia desse mineral, o que limita bastante a área onde era presumível encontrá-lo. Effectivamente o vasto golfo na embocadura do Amazonas no mar Carbonífero, com aguas pouco profundas, no estuario de um rio que trazia ao Oceano as abundantes precipitações atmosphericas em uma bacia imensa e coberta de florestas, que mal arreda a Hyléa actual da zona, este conjunto de circumstancias favoraveis parecia indicar a probabilidade de se encontrarem camadas hulheiras, esperanza desvanecida com as pesquisas de 1903.

Descendo para Sul, encontramos o terreno carbonífero bastante desenvolvido em S. Paulo, onde elle constitue camadas quasi horizontaes na zona de Ypanema, mas sem vestigios de combustiveis mineraes.

Mais a Sul acham-se as assentadas de Tubarão proximo aos limites de Santa-Catharina e Rio-Grande, e, finalmente, os depositos deste ultimo Estado. Em ambas as regiões acham-se camadas de hulha, cujo estudo vamos encetar.

Poucos são, entretanto, os trabalhos feitos sobre este assumpto, de sorte que, a bem dizer, quasi se pôde affirmar não estarem ainda estudadas taes zonas, o que é dobradamente lastimavel, pois em paiz privado de combustiveis fósseis, como o nosso, seria da mais alta importan-

cia e urgencia conhecer-se a fundo tudo quanto diz respeito aos depositos achados em nosso sólo, afim de se facilitar a procura em o restante territorio patrio. E' para desejar que a commissão nomeada em 1904 com o fim de explorar a região hulheira de Santa-Catharina e Rio-Grande do Sul, possa facilitara solução do caso.

As primeiras noticias que se teem destas camadas de carvão mineral são de Eschwege (3) narrando terem sido encontrados pedaços de madeira betuminosa nos arredores de Rio-Pardo, naquella capitania. O tenente-coronel von Feldner recebeu, em 1811, ordem de seguir para o Sul afim de estudal-as, e lá verificou que sua lavra seria difficil, por estarem em logar baixo, alagadiço. As amostras por elle tiradas das jazidas e remettidas a Eschwege para o Muséo de mineralogia apresentavam a textura da madeira, eram frageis e continham proporção notavel de alumen. O mesmo facies apresentaram outros especimens remettidos por Feldner, da Bahia, quando ali esteve em 1814 para syndicar do apparecimento de carvão de pedra naquella capitania.

A zona de Tubarão foi depois estudada pelo Dr. Julil Parigot, que sobre ella publicou tres memorias (4) em 1841 eo 1842, além de volumosa correspondencia inedita existente no Archivo Publico Nacional e relativa ao desempenho da commissão, que lhe fôra dada pelo governo imperial, de mandar preparar aparelhos de sondagem e engajar o pessoa tecnico necessario para o estudo em profundidade das jazidas, por elle descriptas quanto a parte superficial.

No Rio-Grande do Sul, o capitão de engenheiros I. Velloso Pederneiras estudou as bacias de S. Jeronymo ou arroio dos Ratos e escreveu varios officios ao tenente-general Andréa

(3) *Pluto Brasiliensis*, pag. 506.

(4) *Memoria sobre as minas de carvão de pedra do Brasil*, Rio de Janeiro, J. Villeneuve & C^o, 1841; *Minas de carvão de pedra de Santa Catharina*, Rio de Janeiro, J. Villeneuve & C^o, 1841, e *Memoria terceira sobre as minas de carvão de pedra de Santa Catharina*, J. Villeneuve & C^o, 1842.

sobre este mineral, sendo publicada em volume esta correspondencia (5), em 1851.

Tres annos depois, as formações da Pedra do Herval e de S. Jeronymo foram assumpto de uma memoria elaborada por Rodolpho Wendrott (6). John Plant, em 1864, no boletim da *Manchester Geological Society*, tratava do descobrimento da hulha no Brasil (7), e Nathaniel Plant, em 1869, publicava no *Geological magazine* seu celebre trabalho sobre as camadas carboníferas de nosso paiz, com uma descripção especial dos fosseis vegetaes feita por W. Carruthers (8).

Desde 1854, James Johnson tinha estudado os depositos por conta do governo provincial, e em 1860-1862 elle o fez com mais affinco em Tubarão por conta do visconde de Barbacena, a quem o governo imperial concedeo a exploração das minas. O valor das informações de Johnson é muito pequeno, segundo affirma um investigador mais recente, o Dr. Gonzaga de Campos, de cujo trabalho extrahimos estes ultimos apontamentos. Melhor é o relatorio de Charles Morris, cuja ultima palavra é aconselhar o estudo prévio completo das camadas hulheiras.

Em 1876, o eminente professor Ch. F. Hartt, então chefe da Commissão da Carta Geologica do Brasil, mandou dous de seus subordinados estudar a jazida de Tubarão. Em 1894 (?) o Dr. Luiz F. Gonzaga fez investigações locais neste mesmo deposito, constituindo assim a informação mais recente sobre este ponto de nossa historia industrial (9), pois ainda não estão divulgados os trabalhos

(5) *O Carvão de hulha no Rio Grande do Sul*, correspondencia entre o Ex.^{mo} Sr. Tenente-General F. José Soares de Andréa e o capitão de engenheiros I. Velloso Padernieras, Bahia, V. Ribeiro Moreira, 1851.

(6) *Catalogo da Exposição de historia e geographia do Brasil*, em 1851, n. 11, 992.

(7) *The discovery of coal in Brazil*. Transactions of the Manchester Geological Society, n. 12, Vol. 4^o, Sesscion 1863-1864.

(8) *The Brazilian Coal-fields*, by Nathaniel Plant, with a Description of the Plant-Remains by W. Carruthers, Geological Magazine, Vol. 6, n. 4, April 1869.

(9) *The Coal Beds of Tubarão, Santa Catharina*, Brazilian Mining Review, ns. 3 and 7, July 1903 and February 1904.

feitos pela comissão de 1904, sob a chefia do geologo Whyte.

No Rio-Grande as jazidas do arroio dos Ratos ou S. Jeronymo foram exploradas a partir de 1860, e ali existem outros pontos onde o carvão é conhecido e aproveitado em pequenas forjas de ferreiros. Em 1903 o Sr. Kilburn Scott visitou-as e forneceu alguns elementos de informação sobre os depositos (10).

- E' principalmente com o auxilio desses dous trabalhos que vamos expôr o pouco que se conhece sobre a hulha brasileira.

II — Jazidas de Tubarão

O Dr. Gonzaga de Campos distinguio tres affloramentos nestas jazidas: o de Barro-Branco, os de Passa-Dous e Rio-Bonito e os de Barro-Branco e Sanga do Carahá.

A estratificação em todos os casos é muito constante : camadas de hulha são encontradas entre leitos de schistos argilosos mais ou menos carregados de materia carbonosa, ficando o conjuncto entre duas camadas espessas de grés formando capa e lapa. No Barro-Branco apparecem como um dos termos do systema leitos estreitos de argila ; em gráo menor este mesmo caracteristico se encontra no Rio-Bonito. O fundo da bacia sobre o qual se acham os terrenos carboniferos é uma zona granitica orientada de Norte para Sul approximadamente.

As pesquisas feitas foram superficiaes, nos affloramentos, e profundas por meio de poços de sondagem. Os resultados foram os seguintes :

(10) *The Mineral Resources of the State of Rio Grande do Sul, Brazil*, Transactions of the Institution of Mining Engineers, General Meeting at London, July 2nd 1903.

BONITO, N. 1

(Galeria de pesquisa)

Schisto carbonifero	0 ^m ,50
Hulha	0 ^m ,22
Argila	0 ^m ,03
Schisto com hulha intercalada.	0 ^m ,65
Hulha com schisto intercalado.	0 ^m ,60
Altura da galeria.	<u>2^m,00</u>

Direcção das camadas N. 20° E. Inclinação 5° O 20° N.

BONITO, N. 2

(Galeria de pesquisa)

Dyke de diabase.	—
Grés	20 ^m ,00
Hulha	0 ^m ,25
Schisto argiloso, etc., schisto carbonifero.	0 ^m ,60
Hulha	0 ^m ,35
Schisto carbonifero com leitos de hulha.	0 ^m ,80
Hulha, altamente pyritosa.	0 ^m ,50
Grés.	—
Altura da galeria.	<u>2^m,50</u>

Direcção das camadas N. 20° E. Inclinação 20° S.
(sob a influencia da rocha eruptiva).

BONITO, N. 3

(Afloramento á margem do correjo)

Grés.	} 8 metros
Leito estreito da hulha	
Grés.	

BONITO, N. 1

(Tres-Saltos)

Schisto carbonifero com leitos de hulha.	1 ^m ,50
Grés.	—
Hulha pyritosa.	0 ^m ,30
Argila vermelha	0 ^m ,40
Schisto carbonifero com leitos es- pessos de hulha (mais hulha do que schisto).	1 ^m ,20
Hulha.	0 ^m ,50
	<u>2^m,00</u>
Argila cinzenta, schisto.	4 ^m ,50
Grés.	—
Inclinação 6° — 7° S. 30° O.	

CAPOEIRA

(Galeria inclinada)

Grés.	—
Schisto com hulha intercalada, tendo um leito de 0 ^m ,30.	4 ^m ,00
Grés.	—
Inclinação 7° 8° S. 20° E.	

DORRILL

(Affloramento)

Grés.	—
Schisto com hulha intercalada, tendo uma camada de 0 ^m ,30.	2 ^m ,80
Grés.	—
Inclinação 0°.	

ESCADA

(Afloramento e galeria)

Grés.	—
Schistos com hulha intercalada, tendo camada de menos de 0 ^m ,15 e uma de 0 ^m ,25.	4 ^m ,00
Grés.	—
Inclinação 4° NO.	

CARANGUEIJO

(Afloramento)

Gêrs.	—
Schistos com hulha intercalada, tendo camadas desde millímetros até 0 ^m ,20.	2 ^m ,50
Grés.	—
Inclinação 3° O. 15° N.	

PONTE ALTA

(Afloramento)

1.° Grés.	—
Schisto carbonifero	0 ^m ,50
Hulha pyritosa	0 ^m ,55
Schisto negro.	0 ^m ,65
Hulha	0 ^m ,30
Schisto carbonifero	2 ^m ,00
Grés.	—
Inclinação 5° SO.	

(Sondagem)

2.º Terra vegetal e detritos.	7m,00
Grés.	6m,00
Hulha	0m,22
Grés.	28m,00
Hulha	0m,10
Grés.	4m,50
Hulha	0m,05
Schisto carbonifero	1m,20
Areias humidas	2m,00
Grés friavel.	41m,00
Hulha	0m,17
Grés duro	0m,30
	<u>90m,54</u>

Esta sondagem não pôde ser considerada como finda ;
devia ter ido além do grés.

BANOA DO CARABÁ

(Afloramento)

1.º Hulha com um leito de argila, dividindo a camada, a parte superior boa, a inferior pyritosa.	0m,50
--	-------

(Sondagem)

2.º Grés (?).	28m,00
Hulha, dividida por um leito de argila	3m,80
Grés duro.	—

BARRO BRANCO VELHO

(Galeria de pesquisa)

Grés.	—
Hulha pyritosa.	0 ^m ,35
Schisto carbonifero	0 ^m ,0
Hulha	0 ^m ,06
Schisto.	0 ^m ,30
Hulha	0 ^m ,05
Argila cinzenta	0 ^m ,30
Hulha.	0 ^m ,55

Inclinação quasi nulla para SO.

BARRO BRANCO NOVO

(Galerias de pesquisa)

Grés.	2 ^m ,00
Schisto carbonifero	—
Hulha	0 ^m ,20
Schisto carbonifero	0 ^m ,30
Hulha	0 ^m ,08
Schisto carbonifero e argila cin- zenta	0 ^m ,46
Hulha	0 ^m ,50
	1 ^m ,53

Inclinação, não foi medida; mas a geral da zona, que affecta as camadas, é de 3° — 4° S. 30° O.

PASSA-DOIS

(Afloramento)

Grés	—
Schisto argiloso, fragmentado.	2 ^m ,50

Diabase	2 ^m ,00
Hulha com intercalações de laminas de schisto carbonifero e nodulos de pyrites	1 ^m ,00
Grés duros	até o nivel da agua
Inclinação 5° N. 60°O.	

ROCINHA

(Afloramento)

Grés	—
Hulha.	0 ^m ,30
Schisto argiloso	0 ^m ,60
Hulha com intercalações schistosas.	0 ^m ,50
Grés schistoso	0 ^m ,50
Grés ferruginoso	0 ^m ,60

Este corte parece ser de um horizonte superior aos precedentes.

RIO DO RASTO

Grés schistoso	—
Schisto carbonifero com intercala- ções de hulha de espessura inferior a 0 ^m ,10	1 ^m ,40
Grés	—
Inclinação 8° S. 80°O.	

A composição da hulha dessas diferentes proveniências é a que consta do quadro seguinte:

COMPOSIÇÃO	BARRO BRANCO VELHO	SANGA DO CARANHÁ		RIO BONITO N. 1
		Camada superior	Camada inferior	
Hulha	05	95	} 82	84
Schisto	28,2	5		
Pyrites	0,8	18	16
	100,0	100,0	100,0	100,0
Agua hygrometrica	2,01	1,875		2,06
Materias volateis combinaveis.	22,88	32,605		19,19
Carbono fixo	41,80	50,260		47,81
Cinzas	32,38	45,260		30,31
	100,00	100,00		100,00

Do ponto de vista do coke produzido, as conclusões a que chegou o Dr. Gonzaga de Campos constam do quadro seguinte:

PROVENIENCIA DA HULHA	DENSIDADE	NATUREZA DO COKE
Bonito, n. 2.	1,637	Muito schisto intercalado.
» » 3.	1,721	Pyritoso. Muito schistoso.
» » 4.	1,613	Muito schisto. Quasi sem pyrites.
Tres Santos	1,522	Carvão mais puro. Pouco schisto. Pyritoso.
Tiririca	1,453	Pouco schisto. Alguns nodulos de pyrites.
Capoeira	1,624	Schistoso.
Borell.	1,600	Schisto intercalado.
Escada.	1,712	Schisto intercalado. Pyritoso.
Carangueijo.	1,712	Schisto e nodulos pyritosos.
Ponte-Alta	1,409	Muito pouco schisto ou pyritos.
Passa-Dois	1,386	Apparentemente é este o carvão mais puro, mas a densidade pequena é provavelmente devida a existencia de cavidades onde houve pyrites. A densidade real é mais provavel ser 1,40 a 1,44.
Rocinha	1,798	Pouco schisto. Muito pyritoso.
Rio do Rastro	1,634	Muito schistoso. Não tem pyrites.

Embora não se saiba sinão a procedencia da hulha analysada, que foi do « Passa-Dois », provavelmente da camada superior, duas analyses elementares feitas pelo celebre metallurgista Dr. Percy merecem transcriptas aqui.

Carbono	64,81	60,30
Hydrogenio	4,55	4,67
Oxygenio e azoto	5,93	9,37
Enxofre	2,09	4,32
Agua	1,20	3,12
Cinzas.	21,42	18,22
	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>

Feita a deducção das cinzas, agua e enxofre tem-se :

Carbono	88,17	86,08
Hydrogenio	5,66	6,04
Oxygenio e azoto	6,17	7,68
	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>

Poder calorifico, comparado com 1 de carbonio puro. 0,87 0,80

Pela relação $\frac{\text{Oxygenio} + \text{Azoto}}{\text{Hydrogenio}}$ que e . . . 1,09 e 1,27

vê-se que a hulha analysada deve ser classificada como gorda, capaz de produzir coke.

O poder calorifico destas hulhas vária de 5.000 a 6.000 calorias, de dous terços a quatro quintos dos combustiveis considerados bons, e que dão 7.500 calorias.

Experiencias foram feitas no Rio de Janeiro, na Companhia do gaz, para conhecer-se o valor deste material como productur de gaz.

O parecer do engenheiro residente, o Dr. John Murray, citado pelo Dr. Gonzaga de Campos, é o seguinte :

« A hulha é de qualidade dura, e excellente para a
 « producção de vapor ; quanto á gazeificação, os dados obtidos
 « foram : uma tonelada dá 10.000 pés cubicos de gaz com
 « um poder illuminante maximo de 13,58 velas normaes
 « e minimo de 10,36 ; o gaz foi queimado em um bico que
 « deixava passar cinco pés cubicos por hora ; o coke pesou
 « 63 % do peso da hulha ; é bom e serve para o aqueci-
 « mento das retortas ; o pixe é denso, e causou difficuldades
 « nos tubos de subida e em outros pontos dos apparelhos. »

Comparando-se o carvão de Tubarão com boas hulhas betuminosas, dando 12.000 pés cubicos de gaz com 20 velas normaes de poder illuminante, vê-se que o coefficiente de valor do primeiro é de 0,56.

As impurezas são de duas ordens : as pyrites e o schisto. As primeiras, desde que cheguem a 10 % impedem a utilização do coke em metallurgia ; o segundo

absorve calor e diminue o rendimento calorifico util do combustivel.

Duas operações, portanto, impõem-se na utilização industrial da hulha de Tubarão: a escolha dos blocos e a lavagem dos miudos. Talvez mesmo convenha a fragmentação para melhor escolha e lavagem, e então se encetar o estudo da transformação em *brickets* desde que se possa importar, ou talvez mesmo obter no paiz, um meio de liga satisfactorio, economico bastante e em quantidade sufficiente.

Experiencias recentemente feitas na Estrada de Ferro Central (1) deram em resultado achar-se para coeeficiente industrial desta hulha comparada com a de Cardiff 0,65; exige, porém, modificações sensiveis nas grelhas da fornalha das locomotivas, para permittir a queda das cinzas, muito mais abundantes, e muito mais corrosivas pelo seu teor mais elevado em enxofre. A questão do emprego deste combustivel está, portanto, ligada á do preço do mesmo entregue á Central, levando-se em conta sua eficiencia egual aos dous terços do Cardiff, e os juros e amortisação da despeza necessaria para as modificações nas fornaldas das machinas de tracção.

A impressão que se tem ao percorrer os raros dados e observações destas jazidas é que tudo está ainda por ser feito, começando pelo estudo aprofundado dellas, quanto á quantidade de combustivel, seu valor real, sua composição, sua efficacia industrial, e, principalmente, sobre o modo por que deve ser empregado, si em seu estado natural, após simples escolha e lavagem, ou si sob a fórma de agglomerados comprimidos.

O interessantissimo trabalho feito pelo Dr. Gonzaga de Campos, por mais habil que seja este illustre profissional, não podia deixar de ser o que foi: um reconhecimento

(1) *Comunicação feita pelo Dr. Gabriel Osorio de Almeida, em sessão de 29 de novembro de 1904 do Club de Engenharia.*

geologico geral dos terrenos e uma investigação summaria do valor dos combustiveis encontrados ali. Nas condições em que esse estudo foi feito, e com os meios de que dispunha o explorador, era materialmente impossivel fazer mais, e poucos teriam feito tanto.

Do ponto de vista industrial, porém, o problema está longe de poder considerar-se solvido, e é acertado o recente acto do governo mandando estudar estes depositos mais de perto pela commissão Whyte.

III — Jazidas do Rio-Grande do Sul

Conhecem-se depositos hulheiros neste Estado em uma larga faixa de territorio a Oeste de Porto-Alegre e da lagôa dos Patos, pelo valle do rio Jacuhy acima até suas cabeceiras, e, a Sul, na praia de Jaguarão e Candiota; existem affloramentos de carvão desde as visinhanças de Porto-Alegre, no arroio dos Ratos, até a Cachocira, no rio Irapuá, em S. Sepé, e na zona fronteira com o Estado Oriental do Uruguay.

As unicas camadas industrialmente aproveitadas são as de S. Jeronymo, ou do arroio dos Ratos. Em S. Sepé uma empreza de mineração de ouro extrahe hulha para queimar em suas fornalhas. Nos outros pontos tem havido estudos summarios e analyses do producto obtido.

Os dous depositos de maior valor são o de S. Jeronymo, que acabamos de citar e o de Candiota, proximo a Jaguarão, no valle do rio do mesmo nome, ligados ambos á grande bacia carbonifera que vem desde as raias de Minas Geraes com S. Paulo.

Os ensaios feitos com esses combustiveis deram os seguintes resultados, citados pelo Sr. Kilburn Scott :

Composições	I	II	III	IV	V	VI
Agua hygrometrica.	10,03	15,14	10,40	13,85	15,20	21,50
Materia volatils combustivel	23,72	23,78	23,30	10,91	28,50	20,20
Carboto fixo	38,80	37,31	40,80	24,10	33,10	41,50
Cinzas	26,82	8,78	25,50	32,03	13,20	7,50
Enxofre.	1,87	1,43				
	101,85	101,47	100,00	99,08	100,00	100,00
Poder calorifico (em calorias).	5.323	6.043				
Densidade.	1,580	1,580				

As analyses I, II e III referem-se á hulha de S. Jeronymo ; foram feitas as duas primeiras pela Companhia do gaz do Rio de Janeiro, em 1899, sobre amostras escolhidas pela Companhia (n. I) e pela Empresa das minas (n. II), e a de n. III é do Sr. Vandecapelle ; os outros tres ensaios são deste ultimo engenheiro e referem-se ao carvão de Irapuá, perto da Cachoeira (n. IV), e ao carvão da Candiota (ns. V e VI).

Existem, além destas, outras analyses mais completas do combustivel de S. Jeronymo, e que veem citadas no estudo do Dr. Gonzaga de Campos sobre Tuharão.

Composições	I	II	III
Carbono	53,81	57,64	54,88
Hydrogenio	3,01	3,92	3,77
Oxygenio	8,23		
Azoto	0,50	15,88	15,01
Enxofre	3,65		
Cinza	17,01	11,63	16,30
Agua hygrometrica . . .	12,77	10,98	10,01
	100,00	100,00	100,00
Poder calorifico (pelo calorimetro de Thompson)..	10,3		
Gaz produzido por tonelada.	8,000		
	pés cubicos		
Poder illuminante	13,8		
Relação entre o carbono fixo e materias volateis.	volas normaes		
Carbono	58,8		
Hydrocarburetos	41,2		
	100,0		

A analyse n. I foi feita no laboratorio de Northumberland, em Newcastle-on-Tyne, pelo Sr. John Pattinson; as duas outras foram feitas na Allemanha, ignoramos por quem, e referem-se ás duas qualidades de hulha, a superior (n. II) e a inferior (n. III).

A relação $\frac{\text{Oxygenio}}{\text{Hydrogenio}} = 2,1$ achada na primeira analyse classificaria esta materia como carvão a gaz; o poder calorifico calculado pelo teor em oxygenio e hydrogenio daria 5.290 calorias, ou um coefficiente de 0,81 quando comparado com 1 de carbono puro.

As impurezas totaes são inferiores ás do carvão de Santa Catharina, principalmente quanto ás pyrites, de que a analyse revela a existencia de menos de 6 % (5,85 %), sendo este factor mais favoravel do que em Tubarão, onde se achou de 11 a 18 % desse mineral.

Com o carvão do arroio dos Ratos fizeram-se experiencias prolongadas quer quanto ao seu poder de vaporisação quando queimado nas fornalhas de locomotivas, quer como productor de gaz de illuminação.

Os estudos da primeira categoria fizeram-se sob a administração do Dr. A. C. de Azevedo Sodré na Estrada de Ferro de Porto-Alegre a Uruguayana e duraram quatro annos; em virtude delles, poudé-se estabelecer o seguinte quadro de equivalencia :

UMA TONNELADA DE	CARDIFF	BRICKETS	NACIONAL	COKE	LENHA	OBSERVAÇÕES
					Achas	
Carvão Cardiff	1	1,873	1,603	0,812	721	Uma talha de lenha tem 80 achas de um metro de comprimento.
Brickets	0,531	1	0,888	0,416	385	
Carvão Nacional	0,621	1,168	1	0,523	450	
Coke	1,183	2,225	1,003	1	857	
Uma talha de lenha	0,111	0,203	0,103	0,093	80	

A questão da preferencia no emprego do combustivel nacional ou do carvão importado é pois um problema de preço de custo a estabelecer em cada caso. Um quadro baseado no precedente e adoptando para esses diversos materiaes os valores de

Carvão de Cardiff	28\$850
Carvão Nacional	13\$800
Brickets	17\$800
Coke	23\$800
Madeira	1\$100

dava para o valor da hulha nacional, correspondente á sua efficiencia relativa ao Cardiff, a quantia de 15\$233, quando, entretanto, ella era comprada a 13\$800; donde se deduz haver então uma economia de 1\$423 por tonelada consumida.

Uma cousa, porém, o uso deste carvão impõe no projecto das fornalhas ou como modificação nas antigas: o alargamento dos espaços entre as barras das grelhas, para impedir obstrucções devidas á maior percentagem de cinzas, combinado com um dispositivo para quebrar os torrões formados pelo combustivel. Já em 1902, aquella estrada de ferro em vez de lenha e de carvão Cardiff queimava 600 toneladas de hulha de S. Jeronymo. A empresa ingleza de Porto-Alegre a Nova-Hamburgo faz outro tanto, e seguem o mesmo exemplo os pequenos vapores empregados na navegação do Cahy, Taquary, Jacuhy, Guahyba, rio dos Sinos; o mesmo combustivel é utilizado nas fabricas de tecidos e outras da capital do Estado, de Pelotas e Rio-Grande.

Diz-se mesmo, não sabemos com que fundamento, que a hulha ingleza consumida no Rio de Janeiro á razão de 80\$ a tonelada, durante o periodo de alta formidavel que coincidio com a guerra do Transvaal e a baixa do cambio, só o poude ser por esse preço, quando pelas cotações no mercado productor e transportes até o Brasil, só o deveria ser por 100\$ ou 120\$, porque os grandes vendedores no Rio a misturavam com carvão de S. Jeronymo. Ignoramos a procedencia desta allegação que, entretanto, foi feita perante o Club de Engenharia, em 1902, por um antigo director da Estrada de Ferro de Porto-Alegre a Uruguayana.

Este carvão provém de uma camada de dous metros de espessura situada a 18 kilometros do rio Jacuhy, ao qual a mina está ligada por uma via ferrea de um metro de bitola.

Lavra-se a jazida por pilares abandonados, em condições muito economicas, tanto mais quanto capa e lapa são solidas e quasi não ha infiltrações d'agua; basta dizer

que um balde de exgottamento movido por uma machina especial e trabalhando duas a tres horas por semana exgotta todo o liquido da mina. O aspecto do mineral é schistoso e betuminoso ; é-se obrigado a uma escolha muito cuidadosa para melhorar o producto. Um dos poços de extracção já está com 150 metros de profundidade.

Além da escolha é provavel que a lavagem do combustivel melhore notavelmente sua qualidade. Tambem é natural que o fabrico de agglomerados comprimidos seja um meio de se obter combustivel de maior poder calorifico ; assim procedia a Empreza das minas em 1887 e 1888 com excellentes resultados, sendo grande o consumo das muito boas *brickets* ali preparadas. Os direitos aduaneiros exorbitantes pagos pela importação do corpo ligante dos fragmentos obrigaram-n'a a fazer cessar esta transformação industrial do combustivel ; ahi está, comtudo, um dos principaes meios de intensificar-lhe o consumo.

Mesmo nas condições actuaes, o producto de S. Jeronymo lucta victoriosamente com a hulha ingleza no territorio do Estado do Rio-Grande do Sul ; em Porto-Alegre, por exemplo, o carvão Cardiff custa 45 a 50 shellings por tonelada, e o carvão nacional 20 shellings apenas.

A producção das minas é, entretanto, fraquissima, de 10 a 20.000 toneladas por anno. E' urgente, e ha meios de a desenvolver.

Do ponto de vista da gazeficação, muitos estudos teem sido feitos nestes ultimos 15 annos.

Por iniciativa do Dr. Azevedo Sodré perante o governo provincial, foram feitas na usina de gaz de Porto-Alegre, em abril e maio de 1888, experiencias seguidas sobre o valor do carvão do arroio dos Ratos. Os resultados obtidos foram authenticados em documentos subscriptos pelos Srs. Wilhelm Ahrens, da Empreza das minas, e Henry Brockman, da Companhia do gaz. São os seguintes, quanto á quantidade do gaz:

Carvão Nacional

9 cwt. distillados em 5 horas produzi- ram	5.800 pés cubicos	
ou, por tonelada.		6.440 pés cubicos

Carvão Inglez (Cannel Coal)

1 ^{to} -12 cwt distillados em 5 horas produ- ziram	10.950 pés cubicos	
ou, por tonelada.		6.850 pés cubicos

No que diz respeito á qualidade, isto é, ao poder illuminante do gaz obtido, os resultados foram os seguintes :

Carvão Nacional

Média de 10 observa- ções	16,76 velas normaes	
Correcção		16,90 velas normaes
Média de outra série de 10 observações	16,88 velas normaes	
Correcção		17,08 velas normaes

Carvão Inglez (Cannel Coal)

Média de 10 observa- ções	15,50 velas normaes	
Correcção		16,00 velas normaes

A relação da hulha nacional para a ingleza foi de 17:16.

Para estudar o valor do gaz nas varias phases da distillação fraccionou-se o estudo por periodos.

Uma tonelada e 15 hundredweights, sejam 1.760 kilogrammas de combustível, deram 12.520 pés cubicos de gaz, ou 7.110 por tonelada ; o poder illuminante variou conforme se vê no seguinte quadro :

NÚMERO DE ORDEM	HORAS DA OBSERVAÇÃO	QUANTIDADES (EM PÉS CUBICOS) DE GAZ PRODUZIDO POR PERÍODO	PODER ILLUMINANTE
1.	9 a. m.	4.720	Velas 15,60
2.	11 z. m.	+ 3.900	13,50
3.	12 a. m.	+ 2.660	9,01
4.	2 p. m.	+ 1.240	10,60
		12.520 pés c.	Média 13,05

Esse mesmo gaz, em quantidade de 24.000 pés cubicos misturado com 12.000 provenientes de carvão inglez, deo uma intensidade illuminante de 16,87 velas normaes.

Outra serie de experiencias forneceo os resultados seguintes :

1,76 tonelada de carvão nacional em seis horas produzio 11.030 pés cubicos de gaz ou 6.720 por tonelada, com o poder illuminante de 12,46 velas deduzido da média de uma serie de 10 observações photometricas ; 1,5 tonelada de carvão inglez produzio em seis horas 13.230 pés cubicos de gaz ou 8.820 por tonelada, com o poder illuminante médio de 16,52 velas.

Calcularam os engenheiros que para se ter um gaz com uma intensidade luminosa de 17 velas seria necessario empregar uma mistura de uma tonelada de combustível nacional e um pouco mais de uma tonelada de *Cannel Coal*, dando gaz com poder illuminante de 20 velas, resultando dahi 18.000 pés cubicos de gaz com 17,50 velas.

Concluiu-se que a eficiencia da hulha nacional como productor do gaz era de 6.600 pés cubicos a 13 velas, sejam 0,36 do carvão inglez.

Os exames feitos pelo Sr. Jules Koerber, do Rio de Janeiro, em 1899, por conta da Companhia do gaz de Rio-Grande, resumem-se na tabella comparativa seguinte:

ESPECIFICAÇÕES	CARVÃO DE S. JERONYMO		CARVÃO INGLEZ
	Amostra da Companhia do Gaz	Amostra da Companhia das Minas	Amostra da Companhia do Gaz
Temperatura da fornalha, em grãos cent.	1.000	1.000	1.000
Carga da retorta, kilogrammas.	1	1	1
Duração da experiencia, minutos	20	20	20
Gaz distillado de 100 kgs., em metros cubicos	22,60	27,21	31,53
Coke, em kilogrammas.	64,95	51,15	62,85
Poder illuminante do gaz, em velas normaes	3,59	10,26	15,17

O residuo da distillação, o coke, tambem foi analysado, dando logar á formação do seguinte quadro :

ESPECIFICAÇÕES	COKE DE S. JERONYMO		COKE INGLEZ
	Amostra da Companhia do Gaz	Amostra da Companhia das Minas	Amostra da Companhia do Gaz
Agua hygrometrica . . .	3,72	2,66	1,29
Carbono fixo.	51,30	78,47	92,80
Cinzas.	41,66	40,48	5,86
Enxofre	1,22	1,16	0,90
	100,90	101,77	100,85
Poder calorifico, em calorias	2.333	5.480	7.560

NOTA — As cinzas do coke do S. Jeronymo são calcareas e brancas; as do coke Inglez são silicosas e amarellas.

As profundas divergencias existentes entre as experiencias de 1888 e as de 1899 provam quão variavel é o producto entregue ao commercio, e quanto se torna necessario reorganizar os serviços de exploração das jazidas de modo a manter-se um typo uniforme de productos mercantes. O coke preparado com a amostra colhida pela Companhia do gaz e que figura na primeira columna do ultimo quadro não representa o resultado da distillação de uma hulha, e sim de um schisto carregado de carvão; basta ver o teor em cinzas de quasi 45 %.

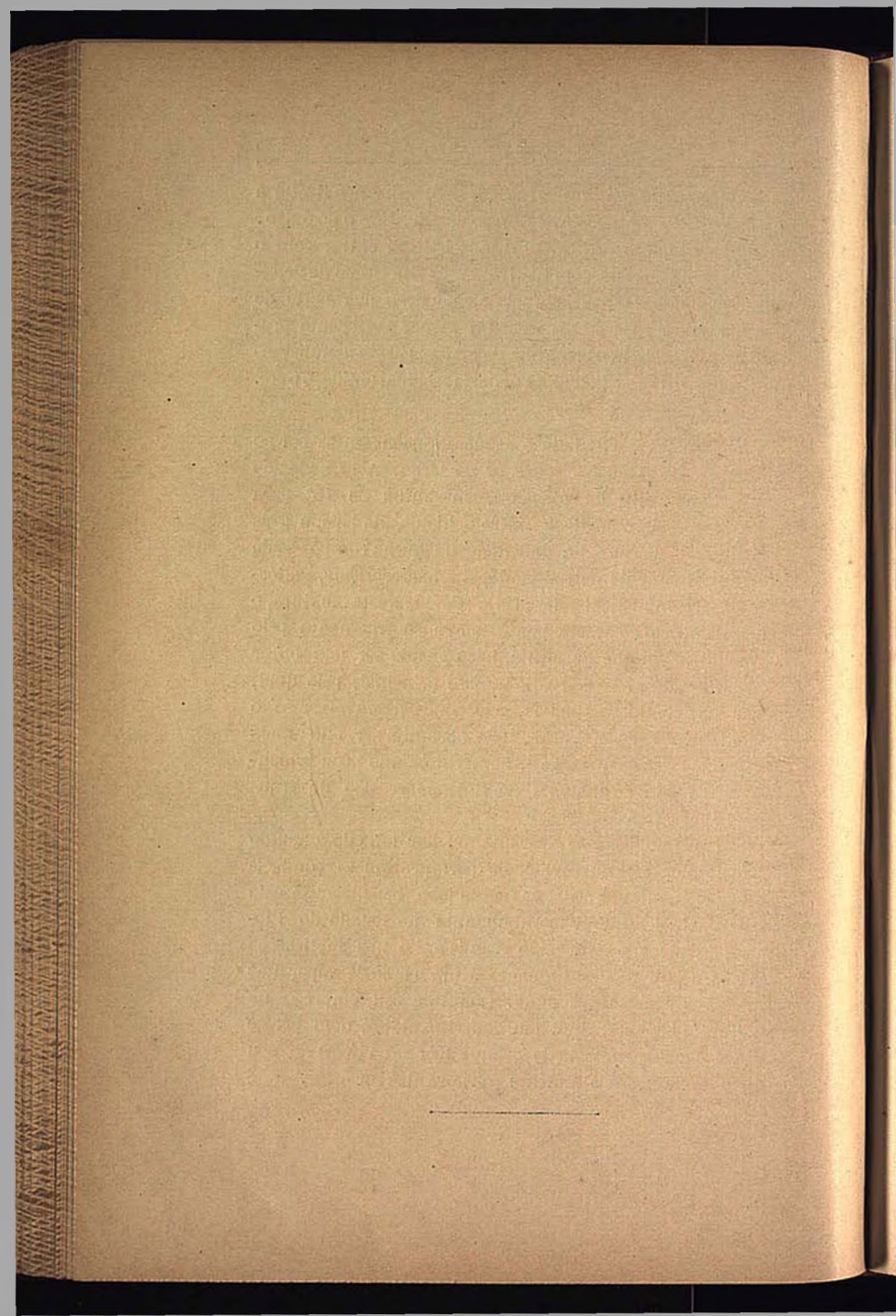
Ha, portanto, um serviço preliminar a exigir dos productores de hulha de S. Jeronymo: é a escolha do seu material, e tambem sua lavagem. No estado em que se apresenta, é um combustivel de qualidade inferior, quando poderia ser bastante melhorado com um pouco mais de esmero em sua preparação mecanica.

E' uma questão de preço de custo do metro cubico de gaz a estabelecer em cada hypothese — preparo com carvão

nacional, preparo com hulha ingleza — o conhecer o limite a partir do qual é vantajoso o emprego de um sobre o do outro. No estabelecimento dos calculos, não bastará entrar com o preço de aquisição do combustivel, mas sim com o da depuração suplementar do producto nacional, o augmento de capacidade dosapparelhos para um menor coefferiente productivo, por unidade, a braçagem de maiores pesos de substancias inertes, e o valor menor da materia residual obtida, o coke.

As jazidas da Candiota e Jaguarão estendem-se por 90 kilometros de extensão sobre 50 de largo. A camada de carvão tem 2^m,10 de possança, mergulha de 10° para Sudoeste, e está intercalada entre schistos, na lapa, e grés ferruginosos, na capa. A assentada de hulha compõe-se de leitos extremamente delgados, quasi imperceptiveis, e alternativos de combustivel e de argila; devido a esta textura, o material exposto ao ar em pouco tempo se fragmenta pelo augmento de volume da argila, não podendo por isto soffrer transportes longos. Esse é o motivo principal, pelo qual, apezar das tentativas feitas, não poude desenvolver-se o aproveitamento desta hulha, não obstante ser ella mais pura e mais rica do que a de S. Jeronymo, como ficou evidenciado pelo quadro de analyses que tivemos occasião de transcrever em paginas anteriores.

Em resumo, póde-se dizer que, ou por falta de consumo sufficientemente desenvolvido, ou por incompleto conhecimento das manipulações necessarias para beneficiar-se este combustivel, o mineral tão abundante no Estado do Rio-Grande do Sul não tem tido grande exito nas applicações para gaz, e exito modesto quanto á producção de vapor nas locomotivas e machinas fixas. Quanto a seu emprego na metallurgia não se cogitou em experimental-o, nem parece razoavel fazel-o, em vista do grande teor em cinzas de seu coke, e da natureza altamente pyritosa das mesmas.



§ 2° — OS LIGNITOS

Além dos depositos do Erêré, no Pará, a que já alludimos em paginas anteriores, existem camadas lignitíferas em varios pontos do littoral na orla de terrenos terciarios que circumdam o Brasil desde Pernambuco até o Espírito-Santo.

Do mesmo modo que nas rochas amazonenses, ha varios signaes caracteristicos do facies transicional entre o mesozoico e o terciario, e, como lá, parece razoavel identificar-se esta formação costeira á chamada serie de Laramie, horizonte lignitifero do centro dos Estados Unidos, com o qual apresentamos nossos terrenos accentuada similhança.

Lignito propriamente dito não tem sido, por emquanto, encontrado nesta zona costeira; o que se tem achado são argilas carregadas de materias organicas, denegridas, e localizadas nas assentadas inferiores do terreno cenozoico, ou fragmentos ligniformes, parecendo um betume solido, com 51,4 % de carbono fixo, 46 % de materias volateis e 2 % de cinzas.

Onde o combustivel propriamente dito tem sido encontrado é em bacias fechadas, de origem provavelmente lacustre, depressões das rochas metamorphicas antigas de Minas Geraes, onde já foram determinados dous depositos deste genero, e talvez um terceiro se encontre mais a Noroeste dos precedentes: chamam-se estas duas localidades Gandarella e Fonseca; amostras do mesmo combustivel fossil tem sido remetidas de Taquarassú, onde possivelmente se acha o terceiro centro a que alludimos.

Essas duas regiões terciarias foram identificadas pelo illustre fundador da Escola de minas, o Dr. Henri Gorceix,

que desde 1876 descreveo uma dellas nos *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* (1), a principio julgando-a quaternaria. Impressionado por certos caracteres da bacia analogo do Gandarella, modificou-se a opinião daquelle scientista, recuando a época de sua formação até o terciario superior. Resultado de novas observações e analyses, outro trabalho do mesmo auctor reunio os dados conhecidos sobre estes factos, depols publicados nos *Annaes da Escola de minas de Ouro Preto* (2).

Não foram mais estudadas estas paragens até que em 1890 e 1891, por conta de uma *Companhia Exploradora do Gandarella* formada para conhecer o valor real desta localidade e aproveitar suas jazidas para fins commerciaes, ali esteve uma commissão technica constituída pelos engenheiros Arthur Guimarães e o auctor deste parecer. O fructo destas novas indagações foi publicado om folheto especial (3). E' com esses dous opusculos que vamos procurar examinar as jazidas do lignito conhecidas no Brasil e que serviram de base a investigações de character industrial.

Gandarella e Fonseca são duas depressões situadas respectivamente a Oeste e a E'ste da serra do Caraça, em zona de terrenos metamorphicos antigos; na primeira destas localidades o fundo da bacia está na serie mais moderna desses terrenos, nos schistos, calcareos, quartzitos e itabiritos sobrepostos á serie gneissica e de micaschistos; na segunda, os depositos cenozoicos repousam directamente sobre o gneiss granitoide alterado.

Ha bastante analogia entre as rochas formadas nestas duas jazidas no decurso do terciario.

(1) *Comptes Rendus, etc.* LXXXII, Sur la canga du Brésil et sur le bassin d'eau douce de Fonseca.

(2) *Bacias terciarias de agua doce nos arredores de Ouro Preto (Gandarella e Fonseca)*. *Annaes da Escola de minas de Ouro-Preto*, vol. 3º, 1884.

(3) *Relatorio dos trabalhos feitos na fazenda do Gandarella, etc.*, Ouro Preto, typographia do *Jornal de Minas*, 1891.

Em sondagens feitas pelo Dr. Gorceix, não longe dos afloramentos da camada de combustível ao longo dos correios do Gandarella, foi achada a seguinte serie de rochas em ordem descendente :

- 1.º Primeira camada de argila esbranquiçada;
- 2.º Leito delgado de lignito, com 0^m,30 de possança ;
- 3.º Nova camada de argila branca de 4^m,0 de espessura ;
- 4.º Leitos de schistos betuminosos, carregados em certos pontos de materia carbonosa e passando a lignitos ;
- 5.º Terceira camada de argila ;
- 6.º Leito mais importante de lignito de melhor qualidade, com 1^m,00 de espessura.

O levantamento dessas camadas é para Oeste, e sua direcção é de N.O. N., S.E.S.

Nos trabalhos de 1891, verificaram-se quatro afloramentos de schistos betuminosos e de lignitos separados por argilas de cores variadas, e em uma sondagem, feita para a delimitação da bacia, a superposição das rochas foi a seguinte :

	m
Argila branca	3,50
» azul	4,05
» de muitas cores	6,47
» amarella	1,50
» com seixos	1,00
» vermelha	1,12
» azul escura	0,36
Lignito.	5,65
Argila azul escura	1,70

Chegando em 25^m,41 de profundidade um lençol de agua muito importante foi atravessado e suspendeo-se o serviço.

Em outra sondagem atravessaram-se argilas, dous leitos de schistos betuminosos com 9^m,09 de espessura e uma camada importante de lignito um pouco terroso de 5^m,91 de possança. Esta serie repousava sobre areias que a sonda

atravessou a 32 metros abaixo da plataforma onde estava instalada.

A quantidade de combustível existente na bacia, admitindo-se a continuidade da camada por toda ella, como dos estudos pareceo decorrer, foi avaliada em 2.835.000 toneladas das quaes 1.700.000 seriam utilisaveis.

Em pesquisas feitas no Fonseca, sob a camada de canga que reveste os depositos mais antigos, o antigo director da Escola de minas achou a seguinte serie de rochas :

- 1.º Camada de canga ;
- 2.º Leitos de schistos argilosos muito fossiliferos com areias micaceas, 5^m,00 ;
- 3.º Massa de areias e argilas, algumas vezes compacta e dura, 22^m,00 ;
- 4.º Schistos betuminosos entremeados de areia argilosa, com nodulos de materia carbonosa, tendo na base argilas negras com pequenas camadas de areia ;
- 5.º Gneiss granitoide alterado com vieiros de pegmatita.

Em ponto mais afastado afforam as camadas de schistos betuminosos e de lignitos ; as assentadas são quasi horizontaes, e parte de seus elementos foi retirada dos gneiss encaixantes, ficando em liberdade silica soluvel que impregnou as argilas e as transformou, em certos pontos, em argilolithos durissimos ; outras vezes ella se infiltrou no gneiss, formando pequenos veios de opala resinoide.

A idade das camadas foi determinada pelo estudo das impressões de plantas fosseis feito pelo Sr. de Saporta, e confirmada pela stratigraphia da região do Gandarella. A combinação desses exames permittio ao Dr. Gorceix formular as seguintes conclusões que foram inteiramente verificadas pela commissão de estudos de 1891.

- 1.º Nos centros montanhosos de Minas, em meio das rochas metamorphicas Laurencianas e Huronianas, existem duas bacias terciarias de agua doce;

2.º Estas bacias correspondem a antigos lagos pouco profundos, alimentados pelas águas da chuva e onde estava o nascedouro dos correntes que hoje formam o rio Doce; o relevo do país era o mesmo que o actual, com declives menos accentuados, entretanto; havia enchentes periodicas indicando um regimen de chuva analogo ao da nossa época;

3.º A vegetação da época era pelo menos tão consideravel como a de hoje; as formas genericas parece serem as mesmas, confirmando a lei de menor variação com o tempo na flora do que na fauna;

4.º No fim da época terciaria, o levantamento N.O.N., que deu ao centro de Minas Geraes seu relevo actual, continuava a se fazer sentir;

5.º A um periodo de calma relativa succedeo uma grande variação no regimen das chuvas; poderosas acções erosivas exerceram-se e, rompendo-se as barreiras dos lagos, esvaziaram-se estes completamente ou diminuíram de extensão, começando então os rios a cavar seus leitos actuaes;

6.º Os terrenos terciarios encerram depositos de combustiveis, inferiores á hulha, mas de certa importância para uma zona central, onde os transportes são difficeis e dispendiosos.

O estudo mais detido da flora fossil do Gandarella e do Fonseca permittio identificarem-se os generos *Miconia*, *Schizolobium*, *Calodendron*; predominam, porém, *Laurineas*, *Rubiaceas*, *Sapindaceas* e tambem os *Ficus*, que hoje são relativamente raros nas matas da zona. Esses elementos levaram o Marquez de Saporta a referir estas bacias ao horizonte do pliocenico, ou, quando muito, ao miocenico superior.

Vê-se, portanto, que não ha synchronismo entre os depositos do centro de Minas Geraes e os do littoral, que parece deverem ser referidos á serie intermediaria de La-

ramie na base do terciario, ou na ultima subdivisãõ dos terrenos mesozoicos, elo entre os dous, provavelmente. Os lignitos de Minas seriam, portanto, mais recentes que o de Erêrê, e as argilas carbonosas de Marahú.

O combustivel fornecido por essas duas bacias não é identico na qualidade. O de Gandarella é melhor do que o outro, sendo que em Fonseca, pelo menos nos trechos conhecidos e visitados pelo Dr. Gorceix em 1876 e 1882 e pelo auctor do presente trabalho em 1899, ha franco predominio do schisto betuminoso pobre sobre o lignito propriamente dito.

O carvão do primeiro destes logares contém pouco enxofre, conserva sua forma primitiva, quando exposto ao ar humido, fragmenta-se, porém, com a dessiccação; a fractura é negra e por vezes brilhante. O material proveniente da outra bacia, ao passo que contém frequentes intercalações schistasas ou argilosas, apresenta um aspecto embaçado, quasi terroso por vezes.

O poder calorifico do primeiro é de 0,53, sendo 1 o do carbono puro, e o do segundo é de 0,50. Distillado em uma retorta, o combustivel do Gandarella, pesando 45 kilogrammas, forneceo 10 metros cubicos de gaz, o que corresponde a 22 metros cubicos por 100 kilogrammas de substancia; o gaz tem fraco poder illuminante, mas isto pôde ser devido á má depuração nosapparelhos de que dispunha o laboratorio da Escola de minas na época em que o trabalho foi feito. Os ensaios feitos nesse estabelecimento foram numerosos, e dentre elles transcreveremos os seguintes, que já foram publicados nos já referidos opusculos.

COMPOZIÇÃO	<i>Lignito do Gandarella</i>		<i>Lignito do Fonseca</i>
	I	II	
Materias volateis e agua hygrometrica.	40,00	04,00	44,91
Cinzas	11,50	2,30	17,95
Carbono fixo.	48,50	33,70	37,14
	100,00	100,00	100,00

De uma zona proxima a esta, no municipio de Caeté, districto de Taquarassú, provém outro combustivel da mesma especie, que foi analysado na Escola de minas de Ouro-Preto pelo Dr. Carlos Thomaz de Magalhães Gomes. Isto leva a pensar que houve uma serie de lagos terciarios nas depressões existentes na região montanhosa de Ouro-Preto, Caraça, Santa-Barbara e Caeté, e não será caso de espanto descobrirem-se outros depositos analogos nesta região. O lignito de Taquarassú tem a seguinte composição:

Agua hygrometrica.	14,60
Materias volateis	26,40
Cinzas	7,20
Carbono fixo (por differença).	51,80
	<u>100,00</u>

E' satisfactoria a pureza do combustivel do Gandarella, e tambem o são os resultados da analyse do de Taquarassú. Os modos de empregal-os foram objecto de estudo especial, e parece que elles se prestam á gazeificação, em primeiro lugar, ao fabrico de agglomerados, em segundo.

E' possivel que, multiplicando-se os descobrimentos de bacias lignitiferas, possa vir a tomar certa importancia a produção deste combustivel. No estado actual do que conhecemos

sobre o Brasil, limitado, por sem duvida, é o futuro desta industria, pois só se definiu a existencia de um unico deposito exploravel e este mesmo com menos de dous milhões de toneladas. Póde esta camada, portanto, ter grande importancia para um estabelecimento localizado em suas proximidades, alimentar mesmo pequenas industrias dos arredores; mas desde que se desenvolva o consumo a 50.000 toneladas por anno, em 3/4 annos estará exgottada a jazida.

Convém, pois, não nutrir esperanças infundadas: o lignito já descoberto em nosso territorio não representa papel importante em nossa evolução fabril. Será sempre um elemento de consumo local.

Não vae nisto, está claro, intuito de diminuir o valor desta materia prima; o desenvolvimento de sua utilização em outros paizes bem mostra sua importancia, e o que possuímos occupa boa collocação na escala dos combustiveis terciarios conhecidos. Nossa affirmação é o simples reconhecimento da pequena extensão das camadas para fornccimentos a uma industria manufactureira ou metallurgica francamente crescente.

Para se aproveitarem essas massas de carvão uma difficuldade complementar existe no momento actual: a difficuldade do transportes. Todos elles distam das estradas de ferro de 25 a 30 e mesmo a 60 kilometros. Não se poderia utilisal-os presentemente sem grandes dispendios no estabelecimento das vias de comunicação indispensaveis, por zonas cujo acesso não é dos mais facéis nem dos mais economicos.

§ 3º — OS BETUMES

Conhecem-se depositos desta natureza em schistos betuminosos, bastante frequentes em varios Estados da Republica: em S. Paulo, proximo á Taubaté, entre outros, e na Bahia em Marahú, para sómente citar os mais importantes. Os estudos mais aturados e mais serios do ponto de vista industrial foram feitos recentemente pelo Dr. Luiz F. Gonzaga de Campos, na ultima das localidades citadas (1). De accordo com elles vamos resumidamente descrever estes depositos typicos.

A jazida está situada no Estado da Bahia, á margem do rio Marahú, que desagua na extremidade meridional da enseada de Camamú. A 26 kilometros a Sul está a cidade que deo o nome ao rio, distante da capital oito horas de viagem pelos vapores costeiros, e collocada em um ponto onde navios com 10 pés de calado podem chegar.

Encontram-se ali terrenos pertencentes a tres edades geologicas distinctas :

1.º Na base acham-se planicies levantadas de 6 a 9 metros acima do nivel do mar, horizontaes, recortadas por estreitos e braços do mar, muitas vezes cobertas de agua constituindo pantanos e mangues ;

2.º Pequenas elevações com faces mais ou menos verticaes, de altura variavel de alguns metros até 25 ou 30 metros, apresentando colorações variadas : são as *barreiras* ;

3.º A umas tres legoas para o interior, a Oeste, está a zona montanhosa, que manda para o littoral contrafortes

(1) *The Lignite Deposits of Marahú, Bahia*, transcripção do trabalho original do auctor na «Brazilian Mining Review», ns. 4 e 5, 1903.

desnudados pelas erosões e de altura regulando por 50 a 60 metros.

A classificação geral, provisoria entretanto, feita pelos diversos observadores que tem corrido a costa, começando por Ch. F. Hartt até o Dr. Gonzaga de Campos, attribue a esta região de collinas do interior a idade archeana, como pertencente ao systema geral do primitivo nucleo consolidado, e apparente no Brasil desde Santa Catharina até o extremo Norte. As planicies da costa são geralmente consideradas como mesozoicas, cretaceas pela natureza dos fosseis encontrados. As barreiras, finalmente, são definidas como os restos de camadas terciarias, em grande parte destruidas pela erosão.

Na região examinada pelo Dr. Gonzaga de Campos, a importancia relativa dessas tres classes de formações geologicas é representada pelos seguintes numeros, derivados da observação dos terrenos no poço de sondagem, onde a investigação foi feita, e transcriptos aqui na ordem descendente:

	metros
Camadas terciarias	8
Camadas cretaceas, de agua doce	11
Camadas cristallinas, quartzosas . . .	13

Nas assentadas cretaceas ha evidencia local de que a pacia oriental contém fosseis marinhos e asphalto, enquanto na occidental a vida foi puramente lacustre; donde o observador citado conclue parecer-lhe que existia um lago de agua doce onde se formavam depositos quando se deu a irrupção do mar Cretaceo que permittio a sedimentação das camadas onde esses fosseis marinhos se encontram.

Nas barreiras, onde a erosão todos os dias exerce seus estragos, encontram-se as argilas denegridas de que já falámos ao tratar do lignito.

Nestas barreiras ha uns grés molles, friaveis, mais recentes, geralmente denegridos por substancias organicas ou mesmo inteiramente negros de betume.

No calcareo pectinifero de Talpú-mirim, apparecem manchas betuminosas, com um metro ou mais de diametro, e com indicios de continuarem em profundidade. A substancia é por vezes pura, outras vezes carregada de quartzo em grãos; em um exemplar acharam-se pyrites. O alcool dissolve uma pequena porção de resina parda, e o ether grande parte do material; mas o dissolvente melhor é a benzina que com a quasi totalidade do betume forma uma sorte de verniz preto. Combinando esses dados com o resultado da analyse feita pelo auctor do trabalho que estamos resumindo, e do qual consta a composição seguinte:

Materias volateis	30 %
Materias combustiveis fixas.	14 %
Residuo (principalmente pyrites e um pouco de quartzo)	56 %

vê-se que se trata de um producto de oxydação de betume liquido, o asphalto.

Pouco se estudou esta materia, por estar em nivel muito baixo e não dispôr o Dr. Gonzaga de meios para a exaurir nos poços de exame. Parece, entretanto, existir em maior abundancia em camadas mais porosas do que o calcareo a *Pecten*, nos grés e argilas cavadas pelas erosões e inferiores ao primeiro; convém, portanto, sondar a região em varios pontos para se verificar si ha petroleo, de que o asphalto seria o producto oxydado.

Mais cuidadosamente foram feitas as indagações relativas a uma outra substancia, muito abundante na zona, e a que se chama, impropriamente, aliás, a turfa de Marahú.

E' um corpo amarellado escuro, com linhas pardas e cinzentas, indicadoras de estratificação, ao longo das quaes a clivagem é facil e onde se encontram grãos de quartzo e impressões de vegetaes fosseis. A densidade média é de 0,925, mas varia entre limites bastante afastados — 0,85 e 1,20. Na agua quente amollece um pouco e admittle certo grão de compressão. Corta-se á faca, é elastico ao choque, e pulverisa-se

bem dando grande rendimento em pó. Embora distintamente betuminoso, é insolúvel no álcool e no ether, queima quando acceso com um phosphoro, e sua chamma, muito branca, é fuliginosa.

A analyse feita revelou a seguinte composição :

Agua hygrometrica, a 110° C	2,75 %
Materias volateis	71,65 %
Carbono fixo	9,75 %
Residuo mineral (silica, alumina, cal e grãos de quartzo)	15,85 %

As camadas desta substancia, na foz do rio Arimembeca, tem 3 a 4 metros de possança, mas affirma-se attingir esta a 15 metros em certos logares. Os estratos são horizontaes e estão comprehendidos entre o terciario inferior e o calcareo pectinifero.

O aspecto de carbonisação sob o influxo do calor nota-se até nos grés friaveis. Na parte inferior da bacia do Marahú, essas rochas formam bancos extensos atravessados por massas ou cachimbos de substancia carregada de detritos organicos; a quantidade de materia ulmica é tanta, que ellas se assemelham na côr denegrida e no seu facies geral a um betume cimentando grãos de quartzo.

Foram feitas analyses elementares deste combustivel em S. Paulo, na Escola de pharmacia, pelos Drs. J. F. de Borba e Pedro Baptista de Andrade, dando os seguintes resultados :

COMPOZIÇÃO	SUBSTANCIA SECCA	IDEM, PARTE ORGANICA
Carbono	63,46	75,79
Hydrogenio	9,87	11,79
Oxygenio	7,95	9,62
Azoto	1,45	1,75
Cinzas	17,27	—

Outros ensaios deram a seguinte composição:

composição	I	II
Agua hygrometrica	2,53	—
Materias volateis.	70,09	72,03
Carbono fixo	40,20	40,50
Cinzas	47,13	17,50

A analyse n. I é do Dr. Gonzaga de Campos, e a n. II do Sr. T. H. Lee.

Estudadas as cinzas, verificou-se que 28,8 % dellas eram soluveis no acido chlorhydrico diluido, compondo-se esta fracção de:

Silica.	1,09
Oxydo de ferro e de aluminio . .	26,70
Cal	0,20
Magnesia	traços
Alcalis, por differença.	2,80

e sendo a da parte insolavel, no teor de 71,2 % a seguinte:

Silica.	61,47
Oxydo de ferro	9,16
Cal	0,68

Este combustivel, submettido á distillação fraccionada, produziu os resultados seguintes:

Abaixo de 150° C:

Agua fortemente carregada de acido acetico	10,00
Oleo amarello-vinhoso ($D=0,812$)	9,74

De 150°-270° C:

Oleo-pardo escuro com reflexos verdes ($D=0,812$)	21,84
--	-------

De 270°-350° C:

Oleo preto ($D=0,884$)	5,74
Coke poroso, brilhante e friavel	37,00
Perdas (gazes).	15,68
	100,00

A proporção $\frac{\text{Oxigenio} + \text{Azoto}}{\text{Hydrogenio}}$ neste combustivel é igual a 1 como nos betumes e nas hulhas gordas; as relações $\frac{\text{Carbono}}{\text{Hydrogenio}} = 6,4$ e $\frac{\text{Carbono}}{\text{Oxygenio}} = 8$ concordam com os caracteristicos do betume schistoso chamado *bog-head*. Ha entretanto uma proporção um pouco maior de oxygenio, o que tende a collocar o producto entre os lignitos, e os productos de distillação provam-n'o, pois são acidos tanto a agua como os oleos, apesar do elevado teor em hydrogenio e azoto. O aspecto, comtudo, não é o de carvão, apesar da analyse collocar-o entre os carvões betuminosos; não é um schisto betuminoso, como erradamente se tem querido chama-lo, pois a parte organica sobrepuja, e muito, a terrosa. Talvez se o possa classificar como *Carvão humico*, na opinião de Bertrand, considerando-o como a decomposição de esporos, pollen, ou algas com muito humus e detritos foliaceos.

Para conhecer o valor commercial desta substancia natural, o Dr. Gonzaga de Campos submetteu-a á distillação destructiva em varias condições, isto é, sob regimens diferentes de temperatura. Verificou-se que a producção de oleos diminuia então. Fraccionou a producção de certas substancias distilladas, e depois purificou estas com acido sulfurico e alcalis, de modo a adquirir noções completas sobre o valor e a natureza exacta dos sub-productos.

O resultado por tonelada de combustivel, que se pôde considerar como médio, foi o seguinte:

	LITROS	KILOGS.
Essencia de petroleo (D = 0,740)	12	8,88
Oleo de iluminação (D = 0,810)	54	43,74
Oleo intermediario, para a producção de gaz (D = 0,850)	48	40,80
Oleo lubrificante (D = 0,870)	70	60,00
Residuos de petroleo (D = 0,880)	85	74,80
Paraffina	—	5,68
Perdas	—	97,00

A composição dos gazes obtidos na distillação deste betume foi deduzida de uma experiencia em que se obtiveram 160 metros cubicos delles e 426 litros de oleo, com a densidade média de 0,875. Foi a seguinte:

Acido carbonico.	5,00
Paraffinas não saturadas (ethyleno, etc.)	12,41
Benzeno	4,03
Oxygenio.	1,53
Oxydo de carbono	1,25
Hydrogenio	40,14
Methana	32,97
Azoto	2,57

O poder calorifico dessa mistura seria de 6.988 calorias, formando um combustivel de primeira ordem para distillar o producto natural.

O Dr. Gonzaga de Campos examinou a utilização deste corpo de quatro pontos de vista diversos:

- 1º, seu emprego directo como combustivel ;
- 2º, seu emprego na producção de gaz ;
- 3º, o valor industrial dos productos distillados ;
- 4º, o emprego dos oleos brutos como combustivel.

A primeira applicação não é pratica porque, para queimar convenientemente, esta chamada turfa exigiria pulverisação prévia, além da compressão do ar comburento.

O segundo modo de utilizar-se esse producto, a gaseificação, tem grande valor nas cidades do interior, onde, por não usarem das camisas de incandescencia, se exige grande poder illuminante nos gazes. Feitos os calculos, e lembrando-nos que a turfa de Marahú pôde dar por tonelada 900 metros cubicos de gaz com intensidade luminosa de 40 velas vê-se que uma tonelada deste producto equivale, no minimo, a tres toneladas de carvão de Newcastle.

Com o desenvolvimento da luz por incandescencia, porém, esta applicação tenderia a diminuir si o gaz produzido não tivesse o elevado poder calorifico exigido para a boa utilização das camisas Auer.

Os sub-productos da distillação, terceira hypothese considerada por aquelle scientista, valem ao todo 64\$930, sem entrar em linha de conta com o valor do gaz obtido. Esta quantia foi calculada do modo seguinte:

	Kgs.		
Essencia de petroleo.	8,80	a	\$270 2\$400
Oleo de illuminação.	43,74	»	\$246 10\$760
Oleo intermediario	40,80	»	\$216 8\$810
Oleo lubrificante.	60,90	»	\$340 20\$700
Residuos de petroleo.	74,80	»	\$170 12\$720
Parafina	5,68	»	1\$680 19\$540
Total			64\$930

Qualquer destes grupos, convenientemente fraccionada sua distillação, dá logar á obtenção de sub-productos valiosos.

A todos esses systemas de utilizar a turfa parece preferivel o quarto, examinado pelo Dr. Gonzaga de Campos: a venda do oleo bruto.

A simples distillação do producto natural pôde dar 40% de combustivel liquido com poder calorifico muito elevado, de 10.300 calorias, capaz de vaporizar de 14 a 15 kilogrammas d'agua por kilogramma de oleo, enquanto o melhor carvão de Cardiff nas mesmas condições não vaporizará mais de 7,8 kilogrammas.

A bordo dos navios, portanto, haverá grande vantagem em adoptar-se este producto, como acontece na Russia para os vapores, e para as locomotivas nos Estados Unidos e na propria Inglaterra. A isto são levados pelos seguintes motivos: economia no peso do combustivel; menor espaço occupado, desde que um metro cubico de oleo representa 2,4 vezes o effeito thermico do mesmo volume de hulha; possibilidade correlata de augmentar na proporção de 2,4 para 1 o raio de acção dos navios; economia na reducção da praça de machinas; economia de tempo em puxar os fogos e fazer vapor; facilidade de acondicionamento do oleo em tanques, fazendo-se as manobras de transporte até os combustores por meio de bombas; e pelo enchimento d'agua dos tanques vasio permittir não se alterem as condições de carga, de situação do centro de gravidade e condições de fluctuação do navio.

Levadas em conta estas vantagens, e a desvantagem unica de consumo de vapor necessario para a atomisação do jacto de liquido combustivel, verificou-se que o oleo de turfa de Marahú vale tres vezes, pelo menos, a melhor hulha ingleza empregada nas fornalhas de machinas marinhas.

A tudo isto deve acrescentar-se a facilidade de embarque em Marahú, para onde o oleo poderá ser levado por meio de uma canalisação apropriada e dahi levado para os navios no ancoradouro.

Outra applicação destes oleos seria o enriquecimento do gaz de illuminação das grandes cidades, do gaz Pintsch nas estradas de ferro.

Bem se avalia a importancia destas conclusões, e quanto se torna urgente verificar de modo preciso a extensão da jazida reconhecida pelo Dr. Gonzaga de Campos, sondando a zona costeira de Camamú, Marahú e rio de Contas para se conhecer o stock de combustivel utilisavel nesses logares.

Pelas observações locais feitas, as sondagens não desceriam abaixo de 150 metros, pois ali se encontrariam as rochas metamórficas que vão aflorar a uns 18 ou 20 quilômetros para Oeste.

Essas pesquisas não só determinariam os característicos das jazidas de turfa como poderiam solver o problema da existência do petróleo, de que são indícios as numerosas amostras de asfalto fornecidas pelo calcário pectinífero e pelas rochas sub-jacentes.

§ 4º — CONCLUSÕES

O problema do abastecimento de combustíveis é seguramente um dos mais sérios que o Brazil tem de solver, e para fazel-o lucta-se em geral com um factor em alto gráo perturbador da visão nítida dos phenomenos economicos: a illusão de que possulmos abundantemente o que tão escasso se tem relevado em nosso territorio.

Si fossem apenas as publicações da imprensa leiga, agmentadas pelo singular poder amplificador caracteristico de nossa percepção das cousas, não seria tão grande o mal. Nas proprias revistas technicas, porém, tem havido alta da indispensavel probidade scientifica no expôr os resultados obtidos e ahi temos encontrado affirmações que são verdadeiros attentados contra o bom senso e a evidencia dos factos, levando a formar-se o juizo de que não houve lisura em informar o publico industrial, e que taes noticias não obedeceram ao criterio da ethica professional e sim a não sabemos que occultos intuitos.

Em periodicos estrangeiros, entretanto, ignorantes do modo pelo qual foram taes informações colhidas, dá-se curso á inverdade, e forma-se uma opinião erronea. Esta reage sobre a do paiz onde se dá o phenomeno que lhe deo origem, e pouco a pouco crêa-se um ambiente, de cuja artificialidade já ninguem dá fé. E' nesessario, pois, focalisar o aparelho observer e eliminar quanto possivel os factores de erro.

Embora em phase incipiente de seu aparelhamento manufactureiro, o Brasil já exige grande cópia de energia motora, que tem sido perdida em pequena escala ás forças naturaes, e em gráo muito mais elevado ao vapor. Para obtel-o teem se gasto constantemente, a hulha e a lenha,

e nestes ultimos tempos, com a baixa cambial encarecedora das importações, o consumo de combustivel vegetal tem se desenvolvido de modo assustador, e não é exaggero dizer que, si já estamos soffrendo as consequencias nefastas do desflorestamento interior de nosso territorio, preparamos para os nossos successores uma situação muito mais grave ainda e difficil de corrigir.

Já é tempo de cuidar, pela sylvicultura, de reconstituir as mattas vandalicamente destruidas pela imprevidencia de nossos patricios. Não é este, porém, o logar para estudarmos o problema, que entende com a organização agricola e a do ensino profissional.

Abstrahindo dos combustiveis locais, e dos residuos aproveitados nas fornalhas, as exigencias do consumo de vapor no Brasil encontram avaliação approximada na estatistica das importações; devem ser feitas algumas correções, sem duvida, para attender á tonelagem introduzida para ser transformada em gaz.

Em globo, os algarismos são os seguintes para 1902, ultimo anno de que ha estatisticas completas publicadas:

Carvão de pedra	943.564 tons.	valendo	27.904:732\$000
Brickets (patent fuel)	11.762 »	»	294:373\$000
Coke	5.858 »	»	278:818\$000
	961.184 »	»	28.477:923\$000

O coke importado tem applicações especiaes nas forjas. Para as usinas de gaz do Rio, S. Paulo, Pernambuco, Bahia, Porto-Alegre, Rio Grande e mais algumas poucas cidades que usam esse systema de illumination, de preferencia á electricidade, pôde-se admittir um consumo geral de 220.000 toneladas. As importações se classificariam, portanto, assim:

Vaporisação:	{ Hulha	720.000 tons.
	{ Brickets	12.000 »

Gazeificação: Hulha	220.000 tons.
Metallurgia: Coke	6.000 »

Vejamos agora como poderia facilitar-se a substituição destes combustíveis pelos similares nacionaes.

Nenhum de nossos carvões fosseis conhecidos presta-se ao serviço de segunda fusão, nem tem a energia calorifica e a pureza precisas para os usos correntes da metallurgia. Ahí, portanto, nada poderemos fazer, por enquanto, e até que se descubram materias primas melhores, em jazidas outras que as actualmente divulgadas.

Para a gazeificação, vimos tambem que nossas hulhas não dão ao gaz produzido a intensidade luminosa do proveniente de Newcastle, e o coke obtido é de qualidade inferior. Não podemos, portanto, alimentar a pretenção de estabelecer a luca neste terreno, pelo menos de um modo geral, porque em casos excepcionaes, tratando-se de cidades ao pé das jazidas de Santa-Catharina ou do Rio-Grande, talvez o preço do combustivel seja tal que compense a despeza maior na depuração e enriquecimento do gaz, e a receita menor no coke vendido.

Resta-nos, portanto, como applicação unica onde algo pôde ser tentado a producção de vapor.

Já vimos que, desse ponto de vista tambem, é inferior o carvão do Rio-Grande do Sul. Não é motivo para não utilisal-o, porém, desde que se trate da obtenção de temperaturas médias.

Para isto, entretanto, não é possível recorrer-se, como já o vimos preconisado em varias publicações e em discursos no Parlamento, á taxação alfandegaria. Um imposto dessa natureza seria um golpe dos mais sérios em toda organização productora nacional em beneficio de um ramo só da actividade industrial. Não nos demoraremos, por obvio o facto, em demonstral-o mais longamente.

O melhor meio de auxiliar-se esta producção mineira é indirectamente assegurar-lhe nossos mercados, e para isto

está a União aparelhada não só pelo systema das concessões ferro-viarias, como, principalmente agora, pelo resgate das estradas que permite ao governo determinar o modo por que o trafego ha de se effectuar.

Já está feita a experiencia do carvão de S. Jeronymo nas fornalhas das locomotivas, verificando-se economia no consumo total, quando empregado o combustivel nacional, porque a differença de preço compensava a inferioridade da qualidade.

Não é argumento o ser necessario modificar as grelhas das machinas. Onde é que se teria visto um obstaculo minimo desta ordem paralyzar o surto industrial de uma região?

Pois bem, o consumo total das vias ferreas no Rio-Grande e a da Thereza-Christina é de 15.000 toneladas por anno, sendo que a hulha local não entra por mais de metade neste computo. A estrada de S. Paulo ao Rio-Grande em futuro mais ou menos proximo estará ligada a este plexo. Quer isto dizer que dentro em sete ou oito annos haverá mercado para umas 30 a 35.000 toneladas só nesta rêde ferroviaria, e desde que se tomem providencias para que as locomotivas sejam adaptadas á combustão de nosso carvão, haverá margem de quasi triplicar-se a producção actual.

Poderão ser empregados meios mais perfeitos para a extracção do mineral, e seu melhor preparo poderão ser reencetados, com os miudos lavados, os trabalhos de agglomeração, que a Companhia teve de abandonar, devendo a substancia ligante para as briquettes ser importada em franquia.

Esta politica, seguida pertinazmente, alargaria paulatina e progressivamente o mercado consumidor de nossos productos, e, pouco a pouco, ao longo da estrada S. Paulo e Rio-Grande poderiam ser conquistadas novas zonas sobre o carvão de Cardiff, até onde as despezas de compra e de transportes contrabalançassem, tendo em conta as effi-

ciencias relativas, os mesmos factores applicados á hulha ingleza.

Com o fito de activar esse desenvolvimento, seria necessario augmentar o numero de estradas tributarias das minas, e para isto ha um obice que se não tem conseguido superar até hoje : o alto preço dos fretes maritimos.

Tambem não podemos entrar aqui na analyse do problema dos transportes por mar nos navios brasileiros, mas basta dizer que a situação actual está a pedir remedios urgentes, pois o privilegio constitucional da cabotagem dado aos nacionaes está se tornando asphyxiador do broto economico do paiz.

Talvez, quanto á hulha, venha esta difficuldade impedir a utilização de nosso combustivel nas grandes rédes que partem do Rio de Janeiro e se anastomosam no interior de Minas, bem como no plexo das estradas paulistas.

O lignito, já o dissemos, como combustivel de interesse puramente local não inspira ao economista os mesmos cuidados que a hulha. A par de contribuir para a evolução industrial das zonas em que se encontram, de sua exploração intensificar nesse ramo de actividade humana, a vantagem que tem o paiz nestes factos está em reduzir de quantidade equivalente as importações de carvão estrangeiro.

Acham-se em condições diversas as jazidas donde poderão provir os oleos mineraes. A perspectiva de virem ellas a produzir oleos leves para a illuminação, e oleos pesados para lubrificantes não nos sorri tanto quanto a de fornecerem um combustivel liquido de grande poder calorifico, em condições de constituir o material ideal para os navios rapidos de nossa marinha de guerra.

E' certo que pela importação de substancias do primeiro genero pagámos em 1902 um tributo de 12.000:000\$ aos productores de além-mar, dividindo-se as quantias pela forma abaixo descriptas :

Kerozene, petroleo e gazolina, 69.240 tons.	10.054:984\$
Oleos lubrificantes, mineraes, vegetaes e animaes, 5.515 tons.	1.673:371\$
Paraffina, 331 tons.	206:781\$
Total.	11.935:136\$

Sempre nos pareceo, porém, que a lucta contra o petroleo e seus derivados, proprios para a produção de luz, deveria ser reservada ao alcool. As condições em que este pôde ser fornecido ao consumo asseguram-lhe a victoria nesta concurrencia, desde que um trabalho tenaz, constante de propaganda vá demonstrando a superioridade deste methodo de illuminação, quer do ponto de vista da luz obtida, quer do ponto de vista da economia final.

Como combustivel, porém, os oleos brutos de Marahú prestam-se admiravelmente para todos os casos em que se deve armazenar massas com grande poder calorifico em espaços limitados: é o caso typico da navegação a vapor e especialmente dos navios combatentes, onde o raio de acção é um elemento capital para a classificação e, portanto, para a efficiencia da unidade de combate correspondente.

As facilidades para a rapida obtenção de altas pressões de vapor, para a condução dosapparelhos, para a limpeza da praça das machinas, a regularidade do fôco calorifico obtido, a invisibilidade dos productos queimados e mil outras vantagens, apontam este combustivel como sendo de primeira ordem para as nossas esquadras. E cresce a importancia desta consideração, si nos lembrarmos que em tempo de hostilidades a hulha é tida por contrabando de guerra, tornando-se, portanto, quasi impossivel o refazermos os nossos stocks de carvão estrangeiro, e ser muito inferior de mais o producto nacional para poder ser consumido nestas machinas marinhas sem prejudicar o effeito util dos navios onde tiver sido empregado.

A frota mercante do Brasil lucraria igualmente com o fornecimento dos oleos brutos. Embora não lhe aproveitem as

observações de ordem especial aos navios combatentes, é indiscutível que suas condições commerciaes melhorariam com o augmento dos percursos possiveis sem necessidade de reconstituir a provisão de carvão, e com a vantagem de se não alterarem as qualidades nauticas das embarcações, introduzindo agua nos tanques vazios de liquido combustivel.

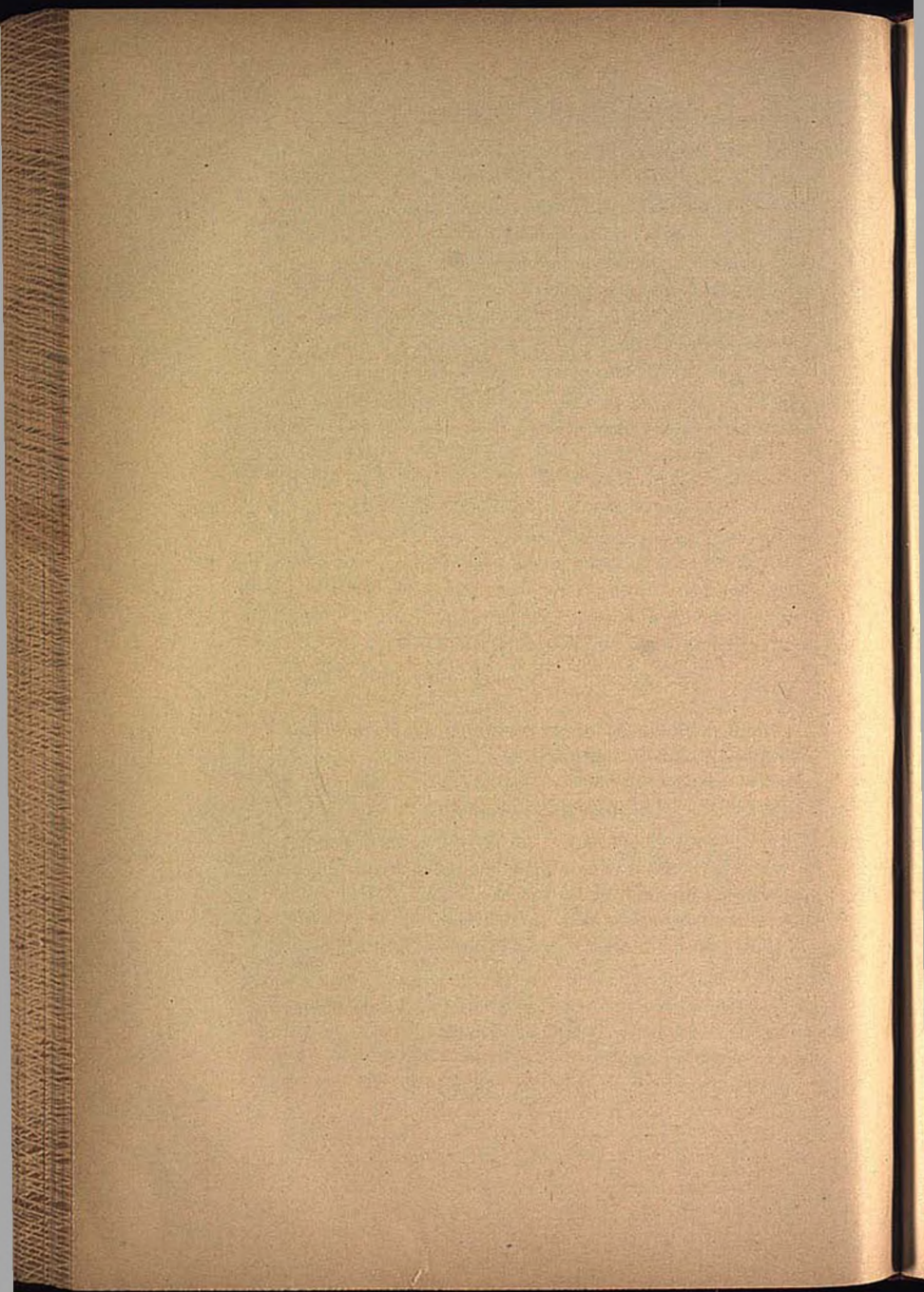
E', portanto, objecto da mais alta relevancia nacional o conhecerem-se exactamente a extensão, os limites e o valor do deposito de Marahú, e é com o maior empenho que recommendamos a execução do programma formulado pelo illustre profissional que o visitou e descreveo em 1903.

Todas estas observações baseadas na deficiencia de nossas riquezas carboniferas, ou na inferioridade das que possuimos, estão a indicar a necessidade geral de se multiplicarem as pesquisas com este objectivo, e de se garantir aos inventores de novas jazidas boas o premio do grande serviço que assim terão prestado á nossa terra.

Um outro ensinamento, entretanto, decorre tambem desta resenha: o ser imprescindivel desenvolverem-se no Brasil o estudo e a pratica das applicações industriaes da electricidade.

Efeitos puramente thermicos, efeitos puramente chemicos, combinação destes phenomenos, o fluxo electrico pôde diminuir grandemente as nossas exigencias actuaes de combustiveis e, principalmente, as que a evolução progressiva de nossas industrias nos ha de impôr, permittindo se utilisem essas innumeradas quedas de agua frequentes em toda a zona montanhosa do interior, lucta continua e pacifica entre a hulha negra e a hulha branca.

E é assim que o estudo mais detalhado de nossos depositos carboniferos vem confirmar as conclusões já tiradas, quando resumimos os reclamos da industria dos metaes, especialmente do ferro, para a completa utilização do conjuncto em nosso territorio.



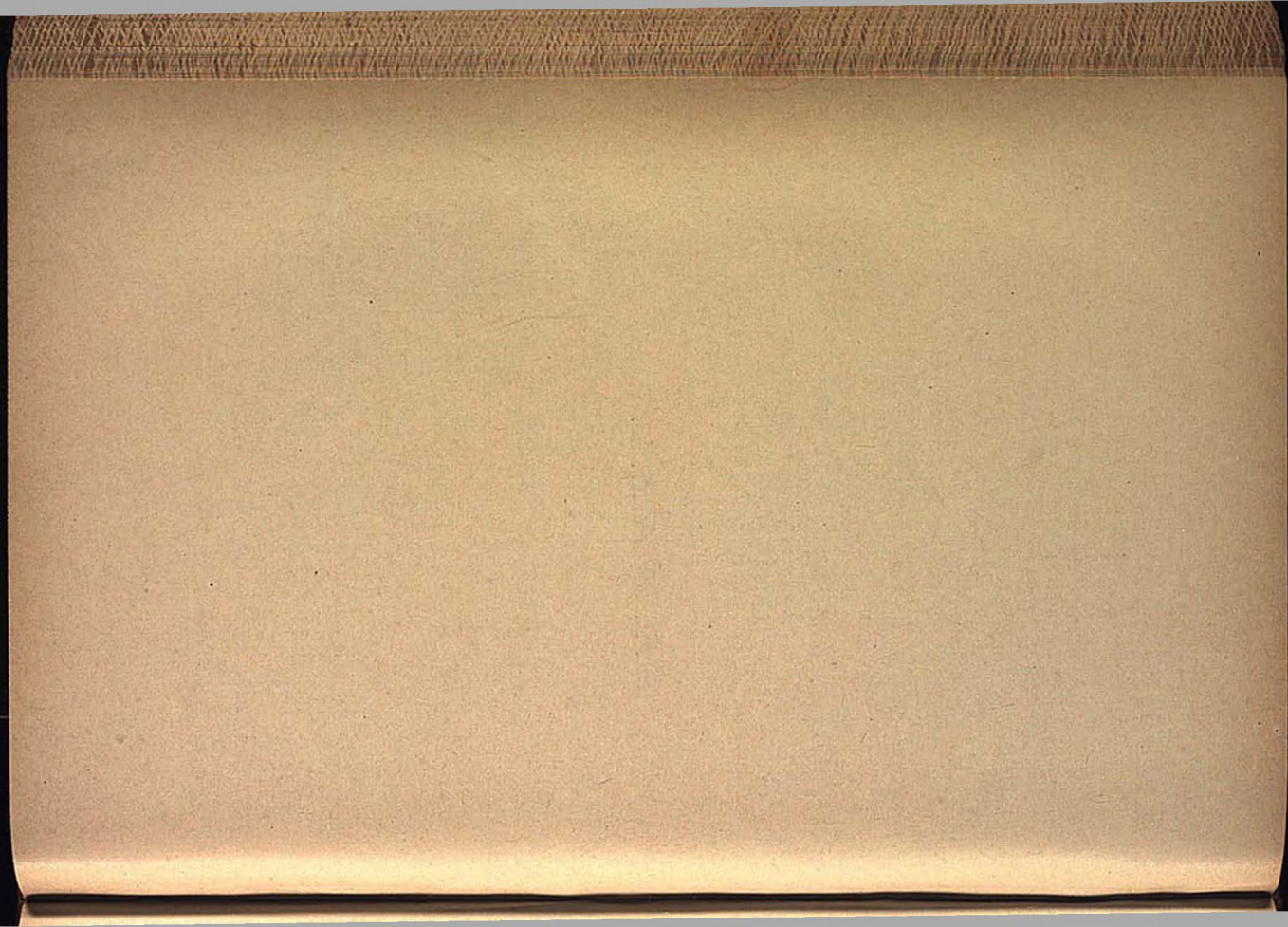
§ 5° — BIBLIOGRAPHIA

- CH. F. HARTT — *Geology and physical Geography of Brazil*, Boston, Fields, 1870.
- H. II. SMITH — *Brazil, the Amazon and the Coast*, New York, 1870.
- ORVILLE DERBY — *The Amazonian Upper Carboniferous Fauna*, Journal of Geology, 1894.
- — *The Carboniferous Basin of the Amazon*, «Brazilian Mining Review», n. 2, August, 1903.
- ESCHWEGE — *Pluto Brasiliensis*, Berlin, 1833.
- JULIO PARIGOT — *Memoria sobre as minas de carvão de pedra do Brasil*, Rio de Janeiro, J. Villeneuve & C., 1841.
- JULIO PARIGOT — *Minas de carvão de pedra de Santa Catharina*, Rio de Janeiro, J. Villeneuve & C., 1841.
- JULIO PARIGOT — *Memoria terceira sobre as minas de carvão de pedra de Santa Catharina*, Rio de Janeiro, J. Villeneuve & C., 1842.
- I. VELLOSO PEDERNEIRAS — *O carvão de pedra no Rio Grande do Sul*, correspondencia entre o Ex.^{mo} Sr. Ten.^{te} General F. José Soares de Andréa e o capitão de engenheiros I. Velloso Pederneiras, Bahia, V. Ribeiro Moreira, 1851.
- JOHN PLANT — *On the discovery of coal in Brazil*, Transactions of the Manchester Geological Society, n. 12, vol. 4^o, Session 1863-1864.
- NATHANIEL PLANT — *The Brazilian Coal-fields*, with a description of the Plant-Remains by W. Carruthers, Geological Magazine, vol. 6, n. 4, April, 1869.
- LUIZ F. GONZAGA DE CAMPOS — *The Coal-Beds of Tubarão, Santa Catharina*, «Brazilian Mining Review», ns. 3 and 7, July 1903, and February 1904.
- H. KILBURN SCOTT — *The Mineral Resources of the State of Rio Grande do Sul, Brazil*, Transactions of the Institution of Mining Engineers, General Meeting at London, July 2nd 1903.
- HENRI GORCEIX — *Sur la canga du Brésil et sur le bassin d'eau douce de Fonseca*, Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Vol. LXXXII, 1870.

- HENRI GORCEIX — *Bacias terciárias de agua doce nos arredores do Ouro-Preto (Gandarella e Fonseca)*, *Annaes da Escola de minas do Ouro Preto*, vol. 3^o, 1884.
- ARTHUR GUIMARÃES & J. P. CALOGERAS — *Relatorio dos trabalhos feitos na fazenda do Gandarella, Ouro Preto*, typographia do *Jornal de Minas*, 1891.
- LUIZ F. GONZAGA DE CAMPOS — *The Lignite Deposits of Marahit, Bahia*, «*Brazilian Mining Review*», ns. 4 e 5, 1903.
- GABRIEL OSORIO DE ALMEIDA — *Comunicação feita ao Club de Engenharia do Rio de Janeiro, sessão de 29 de novembro de 1904* *Jornal do Commercio*, 2 de dezembro de 1904.
-

CAPITULO IX

A PRATA

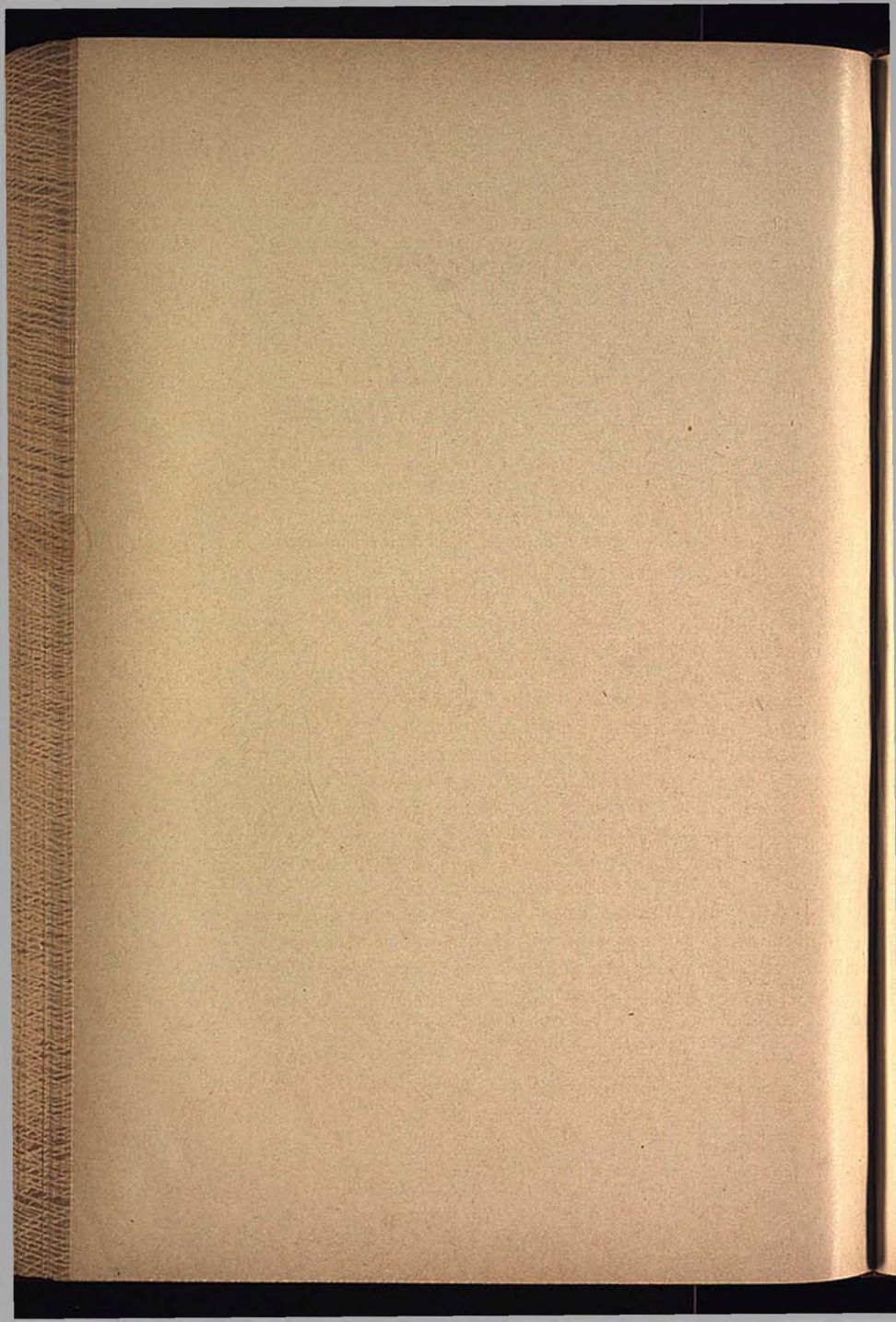


SUMMARIO

§ 1º. O CYCLO DA PRATA. I Primeiros exploradores. II A chimera de Belchior Dias. III D. Rodrigo de Castel-Blanco e o Moribéca.

§ 2º. OS EPIGONOS.

§ 3º. BIBLIOGRAPHIA.



§ 1º — O CYCLO DA PRATA

I. — Primeiros exploradores

A deficiencia de conhecimentos geographicos nos primeiros 50 annos posteriores ao descobrimento do Brasil só permittira a Thomé de Sousa affirmar que esta parte do continente era annexa ao Perú (1); não lograra estabelecer as distancias exactas entre as duas regiões. Desta incerteza dá perfeita noção a carta de mercê de Mon de Sá a Vasco Rodrigues de Caldas, datada de 24 de dezembro de 1560, recommendando expressamente não sahir em logar outro que o Brasil, na exploração que ia emprehender.

Assim era comprehensivel até certo ponto fossem procuradas desde a costa do Atlantico as inauditas riquezas mineraes, que tinham fascinado os aventureiros commandados pelos irmãos Pizarro, principalmente tendo-se em vista a superioridade symbolica que naquella época se attribuia ao Oriente sobre o Occidente.

Os documentos mais antigos mencionados nos trabalhos historicos brasileiros, dão ouro e prata inseparaveis; esta ultima vem mais a miudo indicada. Cousa curiosa, sua presença affirmou-se depois experimentalmente verificada em varios logares onde nunca existio, como em Ytú, onde Antonil assevera que occorre. Vespuccio, que, sem attestar a existencia do ouro, dissera ter ouvido dos aborigenes que elle se encontrava na nova terra descoberta, silencia sobre os outros metaes (2).

(1) Carta de 18 de julho de 1551, de Thomé de Sousa a El-Rei, *Brasil Historico*, 2ª serie, I, 1866, pag. 220.

(2) Revista do Instituto Historico e Geographico, XLI, 1878, parte I, pag. 26.

Não desanimaram os investigadores com as infructíferas viagens de pesquisa.

Qualquer mineral brilhante era tido como valiosa matriz da prata, que se mandava examinar por peritos. Dá a *Historia Naturalis* de Piso e Marcgraff um exemplo desses enganões, narrado pelo hollandez Willem Glimmer: o professor Derby relembra-o em sua monographia sobre *Os primeiros descobrimentos de ouro em Minas Geraes* (3).

Antes disto, porém, a intervenção dos sertanistas visava descobrir substancias preciosas, e a carta de mercê de Vasco Rodrigues de Caldas (4) allude ás condições em que Francisco Bruza de Spinosa iniciara devassar o territorio a Oéste de Porto-Seguro.

O castelhano voltando de sua missão, declarou possuir muitas informações de haveres de ouro e prata entre o gentio, mas nenhuma prova deo da veracidade de sua affirmativa. Antes parece que o resultado foi considerado negativo, em vista do que univocamente opinam as cartas dos jesuitas e a historia de suas missões, bem como o proprio acto de Men de Sá incumbindo a Vasco Rodrigues de descobrir esses metaes. Nesta segunda tentativa de 1564, conforme mostrou Capistrano de Abreu, nullos provaram os resultados colhidos, desbaratada como foi a bandeira pelos Tupinaens.

Nem assim arrefeceu a intensidade da convicção nas capitancias de Bahia e de Ilhéos de que se encontrariam ricas jazidas pelo interior do paiz. Desse estado de espirito dá noticias Gandavo (5), e melhor ainda, orienta-nos o que conhecemos das pesquisas de João Coelho de Sousa, entre 1580 e 1583 no sertão bahiano (6); dellas se originou ir

(3) Revista do Instituto Historico do S. Paulo, vol. V, 1889-1900, pags. 256 e 257.

(4) Vide *Os primeiros descobridores da Minas*, de Capistrano de Abreu, Revista do Archivo Publico Mineiro, 1901, pags. 365 e seguintes.

(5) *Historia da Provincia Sãta Cruz*, Lisboa, 1576.

(6) Essas notas são tiradas da edição do *Tratado descriptivo* feita pelo Instituto Historico e Geographico do Rio de Janeiro, Revista do Instituto, tomo XIV, 2ª edição, 1886.

á Europa em agosto de 1584 Gabriel Soares de Sousa, seu irmão, afim de pedir os meios de realizar completamente a viagem de descobertas iniciada por aquelle.

A certeza absoluta de que se encontrariam as minas argentíferas levou o illustre auctor do *Tratado descriptivo* a dirigir elle proprio a penetração dos habitantes do littoral para o valle do S. Francisco. Neste intuito escreveu em 1587 aquelle admiravel trabalho historico, que lhe grangeou a confiança de D. Christovam de Moura, e talvez lhe facilitasse o ser favoravelmente despachado pelo rei D. Felipe, o Prudente.

Concedeo-lhe este, além do titulo de capitão-mór e governador da conquista e descobrimento do rio S. Francisco, para si e para um successor que designasse, o direito de prover aos officios de justiça e de fazenda de seu districto; seis habitos de Christo com 50 réis no fim da jornada, com fôro de fidalgo è moradia, e mais dois habitos; o poder de conceder o fôro de cavalleiro-fidalgo até 100 pessoas de seu sequito; o poder de prometter mais recompensas; o tirar das prisões, para os levar consigo, os condemnados a degredo que elle quizesse, sendo de officios mechanicos, contando-se a estes como de degredo o tempo da expedição; finalmente, o poder levar suas descobertas para a margem esquerda do rio S. Francisco, pertencente á capitania de Pernambuco.

Além desses favores obteve os necessarios mantimentos e uma embarcação para transportal-o e a sua gente de Lisboa á America, e ordem para receber do governador do Brasil 50 quintaes de algodão em caroço para se munirem de armas os que tivessem de seguir na expedição. Em 7 de abril de 1590, diz frei Vicente do Salvador (7), de 1591, accrescenta Varnhagen (8), sahia do Tejo barra a fóra a urca flamenga *Griffo Dourado*, trazendo a Gabriel Soares caminho do Brasil.

(7) *Historia do Brasil*, Annaes da Bibliotheca Nacional, vol. XIII, de 1885-1886, pag. 148.

(8) *Revista do Instituto Historico*, vol. XIV, 2ª edição, 1886, pag. XVI.

A 15 de junho avistaram a enseada do Vasa-Barris, onde naufragaram; dahi vieram ter á Bahia por terra. Era governador D. Francisco de Sousa, que os auxiliou com todas as suas forças, em cumprimento das ordens recebidas de Madrid, e deo a Gabriel 200 indios frecheiros, além de franquear a quem quizesse licença para acompanhar ao chefe da bandeira.

Partiram finalmente os exploradores, e chegaram á serra do Quarerú (9), onde edificaram uma fortaleza, para obedecer á ordem d'El-Rei que exigia uma construção dessas de 50 em 50 legoas. «Aqui», diz frei Vicente, «fizerão os mineiros fundição de pedra de huma bella, que se achou na serra, e se tirou prata, mas o General a mandou serrar». Seguiram mais 50 legoas para a frente, indo ter ás cabeceiras do rio Paraguassú, proximo ao logar onde, uns oito para nove annos antes, morreu João Coelho de Sousa, e começaram a edificar nova fortaleza.

As maleitas da região, as privações soffridas tinham quebrantado as forças de Gabriel Soares. Adoeceu e morreu, sendo sepultado no forte que ajudára a erigir. O guia que levava, um indio, morreu igualmente e, na phrase de frei V. do Salvador, «ficarão de todo as minas obscuras, athé que Deus verdadeiro Sol queira manifestal-as».

Esta ultima affirmativa não parece inteiramente exacta, no sentido de se terem abandonado as pesquisas. Do roteiro de João Coelho, embora desconhecido em seu detalhe, tinha transpirado alguma cousa, e quando Gabriel morreu, já a lenda ganhára fóros de verdade inconcussa.

Na capitania de S. Vicente este insuccesso estimulára as investigações (10): como já vimos apressaram-se os moradores em patentear as minas de ouro, prata e outros

(9) *Historia do Brasil*, pag. 149. E' a actual serra do Garidú, á margem direita do rio Paraguassú, proximo a Carralinho e Amargosa.

(10) Seguimos aqui, com as devidas interpretações, o que ensina a *Informação sobre as minas de S. Paulo do Padre Taques*, Revista do Instituto Historico e Geographico, tomo LXIV, 1901, pags. 5 e seguintes.

metaes, de que o irmão Joseph já falara em 1552, e que Affonso Sardinha ia abrir no fim do seculo XVI.

D. Francisco de Sousa, sahindo da Bahia em outubro de 1598 e indo rumo do Sul, parou primeiro na Victoria a fim de tratar das minas de esmeraldas e de prata de que lhe tinha chegado noticia. Esta ultima se encontrava na serra de Mestre-Alvaro, e as provas feitas com o material achado nesta zona deram algum metal, diz a *Historia* de frei Vicente (11).

Chegou, afinal, a S. Vicente, onde verificou existir ouro em varios pontos e ferro no logar actualmente chamado Ypanema. Tratou logo de mandar procurar as minas argentíferas, e já a 19 de julho de 1601 (12) dava a André de Leão um regimento para seu governo na direcção da tropa com que o mandava ao sertão a descobrir jazidas.

No anno seguinte voltava D. Francisco para a metropole, de onde só tornou á colonia em principios de 1609, trazendo, pelo alvará de 2 de janeiro de 1608, completamente organizada uma administração de minas. Nella se encontrava a seguinte menção: «dous mineiros de prata, cada hum com o «ordenado de 240\$ rs.». Trazia, além disso, Cartas Régias para os governadores do rio da Prata e de Tucuman, ordenando a entrega de 200 carneiros de carga, dos que eram usados para o transporte da prata em Potosi (13), para formarem o tronco de uma raça em S. Paulo.

Perdeu-se todo esse bello esforço, pela morte de D. Francisco em 1611 (14).

(11) Loc. cit., pag. 162.

(12) *Informação sobre as minas*, pag. 8.

(13) Provavelmente Itama.

(14) Nestas emprezas tomou parte Bento Maciel Parente, como elle proprio o affirmava: ... nas capitánias do sul onde de cinco villas fui sargento-mor, e em companhia do G.^o geral Dom fr.^o de Sousa nas minas q' em tpo no descobrimento, servi com gente a minha custa e descobri ao dito G.^o algumas de importancia, o q' tudo com a morte do dito se estenguiu. B. de Studart, *Documentos para a historia do Brasil e especialmente do Ceará*, vol. I, pag. 143, Fortaleza, 1904.

Entende Capistrano de Abreu, contra a opiniaõ geral, que o roteiro de Glimmer se refere ao segundo e não ao primeiro governo de D. Francisco de Sousa.

II. — A chimera de Belchior Dias

Começa agora uma época de maior actividade na procura das minas ao Norte. Levados pelas affirmações de Rocha Pitta, que teve noções de alguns factos positivos mas os grupou mal e confundio datas e personagens, todos os historiadores ligavam esta phase ao nome de Roberio Dias, sertanista descobridor da prata no valle do S. Francisco.

* Documentos publicados por Capistrano de Abreu permittiram dar aspecto mais exacto a esse periodo, restabelecendo a verdade historica quanto ás inexactas attribuições até então feitas áquelle bahiano.

O documento fundamental, descoberto e publicado por este eminente investigador, é a carta do coronel Pedro Barbosa Leal ao conde de Sabugosa, vice-rei do Brasil, escripta em 1725, para dar conta do que se sabia sobre as minas, que o mesmo coronel tivera a incumbencia de examinar uns vinte e tantos annos antes.

Esta carta nem sempre é exacta. Ao envez de acceital-a inteiramente como fez o Dr. Felisbello Freire (1), torna-se necessario rectifical-a em varios pontos, comparando seu texto com ineditos portuguezes e hollandezes, com a licção de Rocha Pitta, desenvolvida por Pedro Taques, e cotejando-o com o que nos diz o Dr. Francisco Vicente Vianna, em sua *Memoria sobre o Estado da Bahia* (2).

Das mamalucas filhas de Diogo Alvares Corrêa, uma, Genebra Alvares, casou com Vicente Dias, fidalgo, natural do Alemtejo e criado do infante D. Luiz: desse consorcio nasceram varios filhos, entre os quaes um chamado Belchior Dias (3), que accrescentou a seu nome o de Moreya, traduzindo o appellido indigena de seu avô.

(1) *Historia de Sergipe*, pag. 48 e seguintes.

(2) *Memoria*, etc. Bahia 1893, pag. 73 e seguintes.

(3) *Novo Orbe Serafico Brasilico*, por Frei Antonio de Santa Maria Jabatam, Rio de Janeiro, 1858, Vol. I, parte 1^a, pag. 53 e seguintes.

Diz frei Jaboatam que eram primos, este descendente do Caramurú e Gabriel Soares. Não temos meios de averiguar o facto, aliás possível, nem fazer mais do que lembrar que Andreza Dias, irmã de Belchior, casou com um Diogo de Amorim Soares, natural da Ponte de Lima, em Portugal; d'ahi, talvez, se originasse o parentesco entre as duas familias. E' certo, entretanto, que ao fallecer o auctor do *Tratado descriptivo*, em 1592 (4), podia haver estreitas relações entre esses dous homens.

Moreya na época em que começa a se distinguir mbrava em suas fazendas de gado á margem do rio Real, proximo ás cabeceiras. Ali se estabelecera desde a expedição de Christovam de Barros, em 1590, na qual tinha tomado parte, com grande fama, além de adquirir cabedaes avultados.

A elle recorreram os companheiros de jornada e o gentio manso do capitão-mór da conquista do rio S. Francisco, após a dissolução da bandeira por morte de seu commandante, nas paragens da Chapada-Diamantina, além das nascentes do Paraguassú. Pouco tempo depois deste acontecimento, dous annos, diz a carta de Pedro Barbosa Leal, aprestou-se a nova expedição, que durante um octennio devassou o centro da Bahia e o extremo Oeste da capitania, até voltar a seu ponto de partida na zona meridional de Sergipe.

Não parece difficil localisar as indicações do roteiro de que nos dá noticia a carta a Vasco Fernandes Cesar de Menezes, descoberta por Capistrano de Abreu. Não ha grande deformação dos nomes actuaes; quanto ao trecho onde Barbosa Leal é laconico de mais ou declara que « voltou não « sei por onde », talvez possam balisar o itinerario as lendas locais referidas por Benedicto Marques da Silva Acauã (5), pelo proprio Rocha Pitta, pelo coronel Durval Vieira de

(4) Seu testamento foi aberto a 10 de julho de 1592. Revista do Instituto Historico e Geographico, Vol. XIV, 2ª edição, 1888, pag. XXV.

(5) *Memoria sobre os terrenos diamantinos da Bahia*, citada pelo Dr. F. V. Vianna.

Aguiar (6), pelo Dr. Antonio Pereira da Silva Lobo (7) e por Accioli (8), e que não representam sinão a lembrança das viagens exploradoras na memoria e nas tradições oraes de populações indigenas, pouco migratorias. Cumpre advertir que factos distinctos se fundiram em uma lenda unica, por essa penetração reciproca tão habitual na historia não escripta.

E' necessario um trabalho prévio de classificação, antes de admittir as narrativas populares como documentos incontestaveis. Uma cousa, porém, é digna de ser notada: emquanto, a reboque da *Historia da America Portuguesa*, todos os chronistas porfiavam em fazer do obscuro e tão nullo Roberio ou Rubelio Dias um heróe da conquista sertaneja, a tradição popular só conservou a memoria das expedições de seu pae Belchior Dias e do coronel Belchior da Fonseca Saraiva Dias Moreya, o Moribéca, seu neto.

A bandeira, sahindo das margens do rio Real, procurou a directriz do rio Itapicurú, que em breve deixou para pesquisar o sertão do Massacará. A serra do «Bendutayu», a que se refere Barbosa Leal, não póde ser assimilada a nenhuma das que conhecemos com suas denominações presentes. Não acontece o mesmo, porém, quanto á de «Puarassia», em meio da catinga do Tucano, onde se fizeram exames; trata-se da serra do Piquarassá, ou de Monte-Santo, como foi christmada em 1785 por frei Apollonio de Todi (9).

Terminadas as investigações nesta zona seguiu Belchior Dias para a Itiúba (10) e a serra da Jacobina, trilhando provavelmente a estrada por onde se desenvolveo mais tarde o traçado da via-ferrea de Alagoinhas ao Joazeiro. Na altura da

(6) *Descripções praticas da Provincia da Bahia*, 1833.

(7) Citado pelo Dr. Francisco Vicente Vianna em sua *Memoria sobre o Estado da Bahia*.

(8) *Memorias da Bahia*. Bahia, V, 1843.

(9) *O Meteorito de Bendegó*, relatório de J. C. Carvalho, 1888, Rio, pag. 13, o *Memoria sobre o Estado da Bahia*, do Dr. F. V. Vianna, pag. 525.

(10) *Teiúba*, diz o roteiro.

antiga tapéra do Senhor do Bomfim, depois Villa-Nova da Rainha, embrenhou-se mais para Oeste, e em chegando ao rio do Salitre, a expedição subiu por sua margem até a serra Branca e a de Assuruá (11), correndo depois as cabeceiras dos valles dos rios Verde de baixo e Parámirim e subindo por este até uma aldeia de Tubaijaras, talvez o sitio onde hoje está a villa de Macahubas (12).

Daqui em deante emmudece o roteiro, mas é licito suppôr que a Chapada-Diamantina, reconhecida por Belchior em sua vertente occidental, foi tambem percorrida em seu bordo oriental. Gabriel Soares já ali estivera com Marcos Ferreira, companheiro agora de Moreya nesta zona em que se achava a Jacobina, alvo do chefe da expedição ao sahir do rio Real. Procuraram depois os expedicionarios voltar ao valle do S. Francisco, acercando-se do rio do Salitre, onde descobriram jazidas, talvez as do alto Jacaré, do morro do Chapéo, e as do actual municipio de Sentucé.

Até aqui não ha grandes difficuldades na restituição geographica, e explicam-se por esta fórma as noticias ainda hoje correntes em Chique-Chique, Macahubas, Jacobina e outros pontos da zona bahiana percorrida por Belchior Dias. Ao chegar de volta á beira do S. Francisco começam as duvidas.

Tres indicações regionaes, apenas, situam a derrota do sertanista: desceo sempre o S. Francisco, foi ao «Corariá» e á serra de «Oroquery», tendo talvez passado para a margem esquerda do rio (13). Do Corariá podemos pensar que se trata de um affluente da caudal, o Curuçá ou Corassá, cujo nome ficou desfigurado por erro de copista, e denominação aliás encontrada mais tarde na mesma carta de Barbosa Leal; este

(11) *Osoróá*, diz o roteiro.

(12) Vide *Memorias sobre o Estado da Bahia*, pag. 520.

(13) Diz o roteiro que, para voltar para sua casa, teve Moreya de «passar a á outra parte de Pernambuco» *Revista da Sociedade de Geographia* pag. 17), o que parece indicar que antes disso estiveram os sertanistas á margem esquerda do rio.

A proximidade do «Oroquery» e Coraçá, e o facto de chegarem a Itabaiana, caminhando sempre para Este, parecem eliminar a assimilação do «Oroquery» e do Ouricury do Pernambuco.

ribeirão, afluente bahiano do S. Francisco, mencionado pelos geographos, Halfeld entre outros, pertence á zona Noroeste de Canudos. «Oroquery» seria, portanto, um dos numerosos contrafortes daquela região montuosa. Para definil-o ha duas indicações apenas: nelle se encontram amethystas e salitre.

Continuando na marcha para Éste, chegou finalmente a leva a Itabaiana, donde se recolheu ás fazendas de seu chefe, nas cabeceiras do rio Real.

Essa longa viagem durára oito annos, e por uma nota de João Peixoto em um roteiro attribuido a Belchior Dias (14), pôde-se acreditar que a volta do sertão tenha tido logar em 1604. Voltou o explorador convencido de ter encontrado pedras preciosas, ouro e prata, estes dous principalmente, de que em seu copiador de cartas consta ter elle escripto que «havia de dar neste sertão do Brasil tanto ouro «e tanta prata como ferro em Bilbao» (15). Bastaria esta citação característica para provar que o attribuido erroneamente a Roberio Dias se applica integralmente a seu progenitor.

Procurou desde logo Belchior Dias tirar partido dos seus descobrimentos e partio para Madrid a fim de expôr os seus feitos a El-Rei e pedir-lhe o premio que julgava merecer. Quatro annos levou em tentativas infructiferas, até que, desalentado, voltou ao Brasil.

E' possível que o fizesse em 1609, vindo na mesma frota em que D. Francisco de Sousa, nomeado governador e administrador geral das minas das tres capitancias do Sul, era conduzido pela segunda vez ás terras da America. Isto permittiria explicar a affirmativa de Rocha Pitta, e de Taques após elle, de terem vindo juntos da Europa para a

(14) Na *Revista da Sociedade de Geographia*, á pag. 20, lê-se o seguinte em uma noticia redigida por João Peixoto: «Cópia da instrucção que deu o «padre Antonio Pereira, o d. torre de Garcia d'Avila, a João Callela no anno «de 1651, para buscar na Jacobina as minas que descobriu Belchior Dias no «anno de 1604 na mesma forma que ficou escripto pelo dito Belchior Dias «Moreya a seu sobrinho Francisco Dias d'Avila, parente do dito padre, etc.».

(15) *Revista da Sociedade de Geographia*, carta de Pedro Barbosa Leal, pag. 78.

Bahia, com a simples transposição das datas. Em vez de se tratar da primeira viagem em 1591, estaria em foco a segunda de 18 annos mais recente. Assim desapareceria a difficuldade pratica de conciliar a politica liberal seguida em relação a Gabriel Soares na mesma época, e simultaneamente privar a seu contemporaneo Belchior Dias de auxilio egualmente effcaz, a presença e a coadjuvação do governador da capitania.

Por outra nota constante da carta do coronel Pedro Barbosa Leal (16), teria Belchior Dias em 1612 atravessado o Atlantico pela segunda vez, affm de novamente tentar convencer o governo metropolitano, sem todavia lograr exito melhor do que em sua primeira viagem. A carta do sertanista ao duque de Lerma, escripta em 9 de junho de 1614, não abona este parecer (17). Não se animando mais a pessoalmente tentar fortuna junto á Côrte madrilena, enviou, por esse tempo, seu sobrinho Domingos de Araujo.

Era nesta época (1617-1621) governador-geral do Brasil D. Luiz de Sousa, parente de D. Francisco; tece-lhe grandes elogios frei Vicente do Salvador. Conhecedor da fama de que gozava como sertanista e descobridor de minas o descendente de Caramurú, propoz-lhe D. Luiz em carta de Pernambuco, um seculo mais tarde citada por Barbosa Leal, fossem juntos averiguar o valor dos descobertos. Confirmados estes, seria junto ao rei da Hespanha seu advogado no impetrar as mercês devidas a quem tinha prestado tão alevantado serviço (18), comtanto não fosse demasiado exigente em suas pretensões.

(16) *Revista da Sociedade de Geographia*, pags. 17-18.

(17) Segundo estudos ineditos de Capistrano de Abreu, as viagens de Roberto Dias são anteriores a 1603, pois o Instituto Historico possui copia de uma carta sua datada de 11 de 1603; já em 1607 estava em negociações com o governo portuguez, segundo documentos citados por Varnhagen na primeira edição da *Historia*, vol. I, pag. 319: si Domingos de Araujo só esteve na Europa uma vez, a viagem foi em 1614; poderia, porém, haver antes outro de igual nome.

(18) A carta do coronel Barbosa Leal faz de D. Luiz de Sousa governador de Pernambuco affm de explicar o facto de ter sido escripta dahi a proposta a Moreyá. A lucta contra os francezes de La Ravardière, a fundação das capitánias do Maranhão e Pará, explanariam o motivo da estada

Foi aceita a oferta, e da metropole vieram avisos de que seriam concedidos: a D. Luiz o titulo de Marquez das Minas, caso estas se descobrissem, e a Belchior varias mercês que não foram desde logo divulgadas.

De posse destes documentos, o governador escreveu-lhe uma carta, que esteve entre as mãos de Leal (19), avisando-o do occorrido e marcando-lhe dia para se encontrarem no rio S. Francisco, afim de ser comprehendida a expedição. Partio D. Luiz de Pernambuco para a Bahia (20), onde o foi encontrar seu protegido e guia na entrada que iam fazer pelo sertão. A data desta viagem não é facil de fixar-se: os capitulos da historia de frei Vicente relativos a este periodo estão infelizmente perdidos. Sómente por conjectura se pôde aventar a de fins de 1619, senão principio de 1620 (21).

Seguiram logo em rumo de Itabaiana, e ahi o mineiro declarou sómente mostrar as jazidas si lhe dissessem quaes

do governador-geral nbi. D. Luiz de Sousa effectivamente lá estava, mas foi o ultimo a seguir esta tradição iniciada por Diogo Botelho. E' possível, e até natural, que haja alguma confusão entre o nome do governador D. Luiz de Sousa e o de seu primo D. Luiz de Sousa Henriques, filho de D. Francisco de Sousa, que seara por morte deste governando interinamente S. Paulo, casado em Pernambuco na familia de João Paes, o povoador do cabo de S. Agostinho.

(19) *Rev. da Soc. de Geog.* pag. 48.

(20) Diz Pedro Barbosa Leal que essa volta foi devida ao desejo de D. Luiz de ver incorporar-se á expedição o governador da Bahia D. Francisco de Sousa.

Ha erro material neste ponto, pois D. Francisco era morto nessa época, tendo fallecido em S. Paulo em 1611. E' possível que esse D. Francisco fosse o governador D. Luiz de Sousa, assim robustecendo-se a hypothese da intervenção dos dous homonymos nesta tentativa exploradora.

(21) Francisco Caldeira de Castello Branco foi deposto no Pará a 14 de setembro de 1618, segundo Manoel Barata, *A jornada de Francisco Caldeira Castello Branco*, pag. 17, Rio, 1904. Levada a noticia a Pernambuco por Manoel Soares de Almeida, D. Luiz de Sousa que ali ainda se achava «ordenou « com muita brevidade uma armada de quatro navios em que mandou a Jerônimo Fragozo de Albuquerque a Inquirir dos culpados para com as culpas o « mandar ao reino» escreve Fr. Agostinho de Santa Maria, *Santuário Mariano*, vol. IX, pag. 379, num trecho copiado dos capitulos perdidos do livro de Fr. Vicente do Salvador como pensa Capistrano de Abreu. Fragozo de Albuquerque partio de Olinda a 16 de março de 1619, a sirmra Berredo, *Annacs historicos do Maranhão*, l. VI, § 470. Temos assim o terminus a quo da assistência de D. Luiz fora da Bahia. Assegura Varnhagen, *Historia Geral*, pag. 439, que D. Luiz de Sousa só foi residir na cidade do Salvador quando para isso recebeu ordem expressa da Côrte, acompanhada de uma provisão para que nenhum governador do Brasil tivesse jurisdicção nem cobrasso ordenado a menos que não residisse na verdadeira capital do estado. A provisão, datada de 21 de fevereiro de 1620 publicada por José Justino de Andrade e Silva, indicaria o terminus ad quem. *Collecção chronologica da legislação portugueza*, vol. 3º, pag. 5, Lisboa, 1855.

as mercês concedidas; deante da ameaça de ser preso, porém, indicou o ponto onde a prata fôra por elle encontrada. Ensaaiadas as pedras, nenhum metal produziram. Convencido da impostura do sertanejo, D. Luiz, governador da Bahia, prendeu-o e condemnou-o a pagar os gastos da jornada, uns nove mil cruzados.

Nada prova, entretanto, a má fé de Moreya. O auxilio que lhe prestaram seus parentes Pedro Garcia, o velho, e outros após dous annos passados na prisão, demonstra, além do conceito que elle lhes merecia, a indignação causada pela violencia do governador. Sahido do carcere, pouco tempo durou Belchior Dias, que em 1622 (22) fallecia em suas fazendas de criação do rio Real.

Formou-se a opinião de que as minas propositalmente não tinham sido manifestadas por seu descobridor, descontente do pouco caso com que fôra tratado pelas auctoridades hespanholas. Embora nada robre este facto, espalhou-se a versão, e as riquezas em prata apregoadas por João Coelho de Sousa, em busca das quaes morrera Gabriel Soares, encontraram no máo exito da viagem de Belchior Dias com D. Luiz de Sousa e no silencio do primeiro, após os máos tratos soffridos, o elemento mysterioso tão propicio á formação das lendas.

Na Bahia não se falou sinão nos thesouros occultos nas entranhas das serras longinquas, que Moreya não quizera desvendar, preferindo levar o seu segredo para o tumulo.

O herdeiro deste devassador do territorio bahiano, mamaluco filho de uma india do Girú chamada Lourença, Rubelio Dias, pouco deo de falar de si. São raras e de interesse secundario as informações collidas pelo

(22) *Historia de Sergipe*, pag. 48. Esta data parece mais exacta do que a mencionada na carta de Barbosa Leal. Pela conta deste ultimo, tendo Belchior morrido em 1619 quatro annos mais ou menos após a expedição a Itabaiana, esta teria tido logar em 1615 ou principios de 1616. Nesta época D. Luiz de Sousa não estava no Brasil.

Dr. Felisbello Freire sobre esta personagem : morou no rio Real, era vivo em 1635 e quasi nada mais (23).

A fama das minas perdurou, entretanto, e o mappa de Barloeus, de 1642, localisa-as proximo ao rio das Pedras, na serra dos Cajueiros, na região de Itabaiana.

Aliás nem Barloeus nem os Hollandezes ficaram acreditando em taes descobertos : « Quce in montibus Seregippes « (Itaabonhanas vocant) deprehenduntur metalla, post creba « examina, imperante hic Ludovico de Sousa, per Mamolucum « Melchiorem Dias, qui coniectis forte in micantes lapillos « oculis, argentum inesse arbitrabatur, re ad Hispaniarum « regem relata, Sousius jussus aperire montuum secreta & « scrutari hoc arcanum, vanas spes perditique laboris nuntium Regi suo remisit » (24).

A grandeza e a decadencia de Melchior Dias apparecem claramente em dois trechos da *Historia portuguesa* de Manuel Severim de Faria. Referindo os factos de março de 1617 a 1618 escreve: « No Rio Real 40 legoas da Bahia p^a o Norte « se abrirão outras Minas de Prata, e dos ensayos que por « quintal de terra vem a sahir 2½ patacas. Na Itapoam a seis, « sete e oito legoas da Bahia se acharão outras quasi do « mesmo rendim^{to} de q. se mandaram amostras a S. « Mag^{do}. » (25)

Narrando os successos de 1 de março de 1619 até o ultimo de fevereiro de 1620 são estas suas palavras: « As « Minas de Tapoam 4 legoas da Bahia se achou não serem « verdad^{ras}, e do mesmo modo as de Belchior Dias Cara- « muru, a cuja instancia foi o g^{or} com m^{ta} gente p^a, sol- « dados e fundidores ás Terras das Tabayana, e se achou « não haver nem ouro nem prata, pelo q. o G^{or} mandou

(23) *Historia de Sergipe*, pags. 66 e 67. José de Alencar que n'As minas de prata tenta rehabilitar a memoria de Roberio Dias, já o faz morto no governo de D. Diogo de Menezes.

(24) *Res Brasiliae* pag. 316, Amstelodami, MDCXLVII.

(25) *Historia portuguesa*, pag. 18.

« prender o B^o Dias, entendendo que fora delle enganado » (26).

Dando ouvidos aos rumores persistentes o governador D. Diogo Luiz de Oliveira mandou em 1628 um sobrinho de Moreya, Francisco Dias d'Avila, possuidor dum roteiro dado pelo tio, pesquisar de accordo com as indicações deste ultimo. Esse documento (27), extremamente vago e dubitativo, esteve depois em poder do padre Antonio Pereira, que em 1655, quando mandou proceder á abertura desse sertão pelos irmãos João Calhelha, Lourenço de Mattos e Manoel Calhelha, os encarregou de novas averiguações. Os appellidos e moradas dos Calhelhas rememora a denominação actual de um dos affluentes do rio Itapicurú, junto á cidade de Jacobina.

Da expedição de Francisco Dias tem-se uma noticia approximada no relatorio de Johannes van Waalbeck á Companhia das Indias Occidentaes, apresentado á assembléa dos XIX a 2 de julho de 1633 (28). Por esse documento se evidencia que na leva de Dias d'Avila figuravam Wilhelm Joosten Glimmer, já nosso conhecido na capitania de São Vicente e Domingos Fernandes Calabar. O rumo seguido foi sempre para Norte e, na latitude presumida de Olinda, foram achadas minas riquissimas: na opinião de Calabar egualavam as minas do Perú e da Nova Hespanha. Provavelmente na zona de Itabaiana leve logar o achado. Foram abandonadas as jazidas pelas brigas entre os pesquisadores.

Em 1655 (29), o padre Antonio Pereira, parente de Dias d'Avila, forneceu a João Calhelha outra cópia do primitivo roteiro, sem que as novas investigações tentadas lograssem exito: as serras eram muitas, e nada havia de preciso nas indicações fornecidas.

(26) *Historia portugueza*, pag. 21.

(27) Publicado na carta de Barbosa Leal, *Revista da Sociedade de Geographia*, pags. 20-21.

(28) Bibliotheca do Instituto Historico e Geographico, documento 308; a fs. 113 em hollandez, a fs. 236 em portuguez.

(29) E' o que consta da noticia de João Felxoto, Vido nota 14 deste capitulo.

A Norte, no Ceará, constava tambem existir prata.

Dizia Moreno em 1618 (29) « as serras tem muito cristal em grande mr.^a e dá mostras de prata o que até agora se « não buscou, nem se entrou mais de 20 legoas a terra « dentro ».

Para averiguar-lhes o valor exacto, foi em 1649 mandada pelos holandezes uma expedição, sob a chefia de Mathias Beck, cujo *Diario*, truncado embora, foi recentemente divulgado (30).

Trinta e um annos depois de Moreno sahia do Recife a esquadra de Beck, com tres hiates, um barco e uma chalupa com 236 homens ao todo, entre elles mestre Jonas, o ourives que deveria analysar os minerios encontrados.

Depois de varios incidentes descobriram-se ae minas de Martim Soares em Itarema e Maraguaba, na serra de Maranguape, como hoje se appellida ; deixou-se de lado, por muito afastada, a mina de Ussuapaba. A exploração foi feita continuamente, não poupando Beck esforços para que se achasse uma mina boa.

As analyses do ourives davam sempre prata, em maior ou menor porção, qualquer que fosse o material ensaiado. Levados por isto, os mineiros assignaram um documento « perante duas testemunhas dignas de fé, garantindo a existencia duma boa mina, affirm de ser enviada aos Nobres e « Poderosos Senhores » da Companhia Hollandeza.

Suspenderam-se os trabalhos com a queda da praça do Recife, mas a tradição ficou, e o governador do Maranhão, em 1654, recebeu instrucções para indagar do caso.

As explorações modernas nada confirmaram dessas jazidas de metal branco.

Sobre as minas de prata de São Vicente escreve Severim de Faria, narrando os successos de março de 1617 a 1618:

(30) *Relação do Ceará*, Livro do Tricentenário, pag. 497.

(31) *Diario da Expedição de Mathias Beck ao Ceará em 1649*, por Alfredo de Carvalho, Livro do Tricentenário.

« Em S. Paulo de Pirateninga 250 leguas da Bahia p^a o
 « Sul achou Salvador Correa humas gr^{as} Minas de prata
 « das quaes se fez este anno experiencia, e mostra render
 « a prata dobrado maes que as do Potosi ». Uma carta da
 Camara de S. Paulo, de 3 de fevereiro de 1619, noticia á
 ida ali de Salvador Correa e de seu filho Martim de Sá, a
 presença de um mineiro, e muitas diligencias feitas.

III.—D. Rodrigo de Castel-Blanco e o Moribéca

Vivia sob o governo de Affonso Furtado de Castro do Rio Mendonça (1671-1675) um bisneto do celebre Moreya, nascido do casamento de Paulo de Araujo com D. Lourensa, filha de Rubelio Dias : era o coronel Belchior da Fonseca Saraiva Dias Moreya, appellidado o Moribéca (1). Tendo ido á Bahia, foi chamado pelo governador, e recebeu a incumbencia de desvendar os roteiros de seu antepassado e descobrir as celebres minas.

Não herdára este descendente do chefe bandeirante o genio ousado do bisavô, e preferia o remanso de suas fazendas de gado a longas viagens de descobrimentos. Foi, entretanto, ás cabeceiras do rio Real, e ás de seu affluente o Jabibiry, onde estavam situadas as terras daquelle, e de uma serra do Caniry tirou algumas amostras de mispickel (2), que entremeiou de minerios de prata pertencentes ao espolio de Belchior Dias, julgados provirem de jazidas por este descobertas.

Analysada a remessa na Bahia pelo ourives Raphael Lobo, obtiveram-se barras que o governador remetteo para

(1) *Revista da Sociedade de Geographia*, pags. 19-20, no documento descoberto por Capistrano de Abreu.

(2) Diz Barbosa Leal *marquêsita*, por *marcassita* naturalmente: ora como esta pyrite de ferro, rhomboica, é muito menos frequente no Brasil do que a pyrite arsenical, parece-nos mais plausivel a explicação que damos, e que explica a confusão do mineral achado com a prata, cujo aspecto relembrava do modo bastante exacto. Quanto á existencia de mispickel em Sergipe, ella é comprovada pelos vieiros auríferos que ali se encontram.

Lisbôa pelo seu proprio filho João Furtado. Naufragou no Peniche a embarcação que o levava, e perderam-se as amostras de metal (3).

Ainda assim foi acreditado, e d'ahi, seguramente, se originou a missão de D. Rodrigo de Castel-Blanco, enviado em 1673 para administrador geral das minas de prata de Tabayana (4).

Este fidalgo hespanhol tinha-se inculcado grande conhecedor de assumptos mineiras, com pratica de longos annos em Potosi, no vice-reinado do Perú, o que levou o Regente (mais tarde D. Pedro II) a dar-lhe o titulo de fidalgo de sua casa, e fornecer-lhe meios para dar cumprimento á investigação das arguidas descobertas de prata feitas no Brasil.

E' de 2 de junho de 1673 (5) a Instrucção do Regimento que se lhe deo, e por ella se vê que em sua companhia iam as pessoas que tinham levado as amostras a Lisbôa.

Tem sido maltratado D. Rodrigo pelos chronistas que delle se tem occupado. Barbosa Leal trata-o de ambicioso que queria largar seu serviço na Bahia para correr atraz do ouro e das esmeraldas de S. Paulo, e dá a entender que seus exames em Itabayana foram superficiaes. Em Pedro Taques, a mesma nota deprimente se faz ouvir com mais intensidade, e lançam-se duvidas quanto á probidade com que se comportava para com os demais exploradores.

E, entretanto, as conclusões a que chegou D. Rodrigo, quanto ás lavras que examinou, não foram derruidas posteriormente, e de sua actividade e amor ao serviço régio dão provas os factos que vamos procurar resumir.

Despertaram as antipathias contra elle com as provas que dava do nenhum valor das pretendidas minas de prata; acirraram-se os odios com a desconfiança que elle,

(3) Vide carta de Barbosa Leal, e *Memoria sobre o Estado da Bahia*, do Dr. F. V. Vianna, pag. 74.

(4) Essa exposição rectifica os equívocos da narração do Dr. F. Vicente Vianna, loc. cit.

(5) *Informação sobre as minas de S. Paulo*, Pedro Taques, loc. cit., pag. 31.

Hespanhol, infundia nesses fidalgotes portuguezes da colonia, por isso dobradamente nativistas.

Ao chegar á Bahía, D. Rodrigo fez uma rapida excursão a Itabaiana, « donde, no dizer de Pedro Barbosa Leal, fez algum « exame e sómente achou que havia alguns criadeiros, que « indicavam prata, mas de pouca consideração e de nenhuma « esperança para se romper aquella mina ». Depois por ordem de D. Rodrigo foram fazer novas pesquisas e não voltaram mais felizes o seu cunhado Jorge Soares, e João Peixoto Viegas, a quem se devem estas noticias, transcriptas na tantas vezes citada carta de Leal.

Apesar de tudo, continuou firme a crença nas minas de Melchior Dias: « por todas as razões se prova que Belchior « Dias achou ricas minas, e em sua casa ha inda prata que « tacitamente tirou dellas, isto é fama constante... mas « por não haver quem conheça as pedras que estão incogni- « tas, Deos as descobrira quando for servido... » conclue João Peixoto Viegas (6). *E pur si muove!*

Desgostoso com o resultado negativo desses esforços, e, por outro lado, vindo sempre do Sul do Brasil noticias cada vez mais insistentes de que ali existia prata abundantissima, mandou o Regente por alvará de 29 de novembro de 1677 (7): « tendo em consideração ao que se me repre- « sentou pelas experiencias que se fizeram no Serro de « Parnaguá das Capitánias da Repartição do Sul e Serra de « Seborabuçu, em que húa, eoutra parte se diz haver Minas « de prata e ouro e convir a meo serviço, e ao bem destes « Reinos, que de húa vez sefaça esta averiguação, para cujo « effeito ordenei que D. Rodrigo de Castel Branco passe para « aquellas partes na mesma forma emque o tinha mandado « para Administrador Geral das Minas de Tabayana em que « não houve effeito ».

(6) *Revista da Sociedade de Geographia*, pag. 21.

(7) *Informação, etc.*, loc. cit., pag. 33.

Na mesma data, e para melhor esclarecer o seu intento, escrevia D. Pedro á Camara de S. Paulo, que a registou no livro de Regimentos, titulo de 1675 á folhas 27 verso, uma carta de que extractamos o seguinte trecho :

« Fui servido resolver fossem ao descobrimento das
« Minas deprata o Administrador Geral D. Rodrigo Castel
« Branco, eo Tenente General Jorge Soares de Macedo, para
« de hũa vez se vir em conhecimento de que há estas Minas,
« ou de todo se colher o dezengano, deque não presistem ;
« mandei applicar a este dispendio o Donativo de Inglaterra,
« e Paz de Olanda dessa Villa, edas mais da Repartição do
« Sul, por se achar minha Fazenda tão exausta, que não
« houve outros effeitos para se lhe applicar, e satisfazer a
« Inglaterra e Olanda pela deste Reino, e desvanecendo-se o
« intento das Minas de Parnaguá lhes ordeno passem á Serra
« de Sabarábuçú, eporque não poderão fazer sem adjutorio
« desses moradores, como levão por instrucção communicando
« comvosco omódo, com que se póde fazer esta jornada, a
« disporeis » (8).

Em meados de 1678 partio a expedição da Bahia para Santos, com escala pelo Rio de Janeiro, onde constava existirem minas. Em novembro desse anno mandou D. Rodrigo a João de Matos, cabo da tropa que trazia do Norte, fazer pesquisas no sertão no logar onde este affirmava subter jazidas. Foi improficua a viagem, e resolveo-se então a ida para S. Paulo, onde chegaram os exploradores com sua gente, de 14 de fevereiro a 14 de março de 1679 (9).

Separaram-se ali D. Rodrigo e Jorge Soares de Macedo, indo este, em cumprimento de suas instrucções; procurar o governador do Rio de Janeiro, D. Manoel Lobo, então no Sul occupado em fundar a Colonia do Sacramento.

Aprestou-se uma esquadra para levar a tropa e os viveres para o Sul. Por duas vezes os pampeiros obrigaram-n'a a

(8) *Informação, etc.*, loc. cit., pags. 38 e 39.

(9) *Informação, loc. cit.*, pags. 39 e seguintes.

voltar arribada a Santos. Na terceira vez, os temporaes dispersaram a frota, voltando para Santos quatro navios, bastante maltratados, e chegando á ilha deserta de Santa Catharina tres sumacas em misero estado.

Jorge Soares, sabedor deste successo, seguiu por terra, por Paranaguá, a reunir-se á sua gente, e ali iniciou a construcção de quartéis e o preparo de taboado e madeiras para a nascente fundação de D. Manoel Lobo. Por ordem deste uma sumaca veio buscal-os, bem como reforços para a lucta, já travada contra os Hespanhóes do rio da Prata. O navio em que foram os auxilios, tenente-general á frente, naufragou, cahindo os sobreviventes, vinte e quatro ao todo, entre elles Soares de Macedo, em mãos dos Castellhanos.

Ficava D. Rodrigo sózinho a pesquisar as minas.

Em 14 de fevereiro sahio de Santos, rumo de Paranaguá, e só voltou a 2 de junho de 1680.

Nesse intervallo mandou que desta villa sahisse uma bandeira exploradora dos campos-geraes até ás missões do Uruguay á procura das minas de prata; chefiava o troço de sertanistas o paulista Antonio de Lemos Conde. Estudaram-se, sem resultado quanto ao metal branco, os arredores de Paranaguá, e depois os de Curityba, onde desde 1678 conheciam-se as lavras auríferas descobertas pelos paulistas Salvador Jorge Velho, João de Araujo e Gabriel de Lara. Expediram-se os regimentos de terras mineraes de 13 de agosto de 1679 e 27 de abril de 1680, e as instrucções para o aproveitamento e repartição dos depositos achados. Mas quanto á prata, nada encontrou.

Desanimado com esse exito negativo, deo ordem D. Rodrigo para que fossem embarcados todos os materiaes disponiveis na sumaca de Manoel Vicente Pinto; ainda persistio algum tempo em trabalho nos arredores de Paranaguá, e depois daquella ordem, que é de 20 de fevereiro de 1680, ahi ficou até meizados de maio. Em

20 do mesmo mez chegou a Santos, e a 2 de julho em S. Paulo, onde aprestou os elementos para cumprir a segunda parte de sua incumbencia: devassar o sertão celebre do Sabará-buçú, onde estava desde 1673, a procurar prata, sem exito, Fernam Dias Paes.

Já no anno precedente, antes de seguir para Iguape, Cananéa, Paranaguá e Corityba, tinha o administrador das minas dado as primeiras providencias para o exame systematico daquella região, mandando a varios paulistas estender plantações e roças de milho e feijão ao longo da estrada que ia ter ao rio das Velhas e Caeté, por Antonil descripta em sua *Cultura e opulencia do Brasil* (10). Desta missão preparatoria, característica das entradas bem dirigidas, tinham sido incumbidos Antonio da Cunha Gago e seus irmãos Simão da Cunha Miranda e Bartholomeo da Cunha Gago e Manoel Cardoso de Almeida (11).

Ao voltar do Paraná, em 1680, estavam, por essa fórma, assegurados os meios de prover á subsistencia da comitiva que o acompanharia ao sertão. Não lhe foi possível, porém, seguir immediatamente para o Norte. Em São Paulo exigia sua presença o exame de minas que se reconheceo serem de ouro. Constava tambem que em Ytú se encontrara mineral de prata, divulgando-se este descobrimento já em vespéras da partida da bandeira para o Sabará-buçú. Impedido, por esse motivo, de assistir pessoalmente ás pesquisas, pediu D. Rodrigo ao padre João Rangel, da Ordem de S. Bento, fosse investigar a zona do Itugarassú, auctorizando-o a prometter em nome do Regente, ao descobridor das minas, dous habitos, um de Christo e outro de Santiago, com 40\$ rs. de tença, e, da fortuna pessoal do administrador, lhe dar dous mil cruzados de recompensa (12).

(10) Vide Vol. I, Cap. I, pgs. 42 e seguintes.

(11) *Informação*, loc. cit., pag. 52 e seguintes (Regimento de 13 de agosto de 1679 de D. Rodrigo Castel-Blanco), pag. 55 e seguintes (Instrução de 28 de agosto de 1679, do mesmo).

(12) Carta de 13 de janeiro de 1681, *Informação*, loc. cit., pag. 61.

Em paginas anteriores vimos o que aconteceu á malfadada bandeira de D. Rodrigo, e como em meados de 1682, pouco a Norte da actual cidade de Santa-Luzia, em um sitio cujo nome relembra a passagem do fidalgo castelhano, fôra este morto por Borba Galto, ou por pagens ás ordens delle (13).

Contra D. Rodrigo formulou-se a principio, ainda em vida do castelhano, a accusação de incompetencia, por não descobrir prata onde os sertanistas a apontavam, e, hoje em dia, se lhe exproba não ter apontado as alluções auríferas do rio das Velhas, sendo méro pretexto e desculpa de ignorante dizer-se que andava pesquisando metal branco.

Procurámos defender a memoria do malfadado perito, mostrando que effectivamente não havia minerio argenteo onde pretensos descobridores o achavam. Isto, dizem os que acceitam a tradicção xenophoba de Pedrô Taques, tanto prova a competencia de D. Rodrigo como a de seu auxiliar, julgado imprescindivel, o mineiro pratico João Alvares Coutinho.

A ninguém occorre eliminar o contingente valioso trazido pelo ultimo. Cumpre não olvidar, entretanto, que nos serviços de pesquisa havia, como hoje, duas categorias distinctas — a investigação scientifica e a execução material, pratica dos trabalhos —; a cada uma destas classes presidiriam respectivamente o Hespanhol e seu ajudante bahiano.

Parece-nos egualmente facil rebater a censura de não terem sido achadas por D. Rodrigo as jazidas auríferas de Minas Geraes. A educação pratica deste perito fizera-se em outro meio, as belas argenteas do Perú, o que leva a suppôr terem sido as lavras e corridos de Paranaguá, Cananéa e Iguape o ponto em que mais se familiarizou com as

(13) Vide, neste parecer, no Volume I, Cap. I, pags. 46-52, o resumo do que aconteceu á bandeira de D. Rodrigo.

minas de ouro. Nesta zona elle agio como devia na repartição das datas, divulgando modos praticos de trabalho por meio de suas instrucções.

Ao chegar ao rio das Velhas, a zona era outra, mudada inteiramente a constituição geologica do terreno, em plena região phylladiana, em vez de detritos gneissicos; onde o ouro resultava da destruição de vieiros quartzosos e alluvionamento de areias, em vez das argilas rubras dos corridos da serra do Mar. Era nova educação scientifica a adquirir, e que só se tornou corrente quando se conheceo melhor o trecho do rio das Mortes e do alto rio Doce, em Itaverava e outros pontos. Tivemos occasião em logar proprio (14) de referir, a estas ullimas pesquisas o descobrimento por Borba Gato das alluviões do rio das Velhas em fins do seculo XVII.

Nenhuma surpresa póde causar, portanto, que por longo prazo tivessem permanecido ignoradas essas riquezas.

Sob a idéa predominante da procura de metal branco, não eram as alluviões os pontos pesquisados, bem o demonstram as explicações de Antonil: era um minerio de beta, eram vieiros que se tentava descobrir. Nos cascalhos, só excepcionalmente se bolia.

E a prova está em que, quando Manoel de Borba revolveo as areias quartzosas dos rios mineiros, desde logo revelou-se o ouro aos olhos da comitiva de Arthur de Sá e Menezes. Entretanto, a esse mesmo sertanista pratico, residente por tantos annos na zona aurifera por occasião da entrada de Fernam Dias Paes, nenhuma vez deparou-se o metal precioso nas longas investigações feitas ali antes do assassinato do emissario régio.

Este, a seu turno, preocupado principalmente com a prata, mal atravessou o valle do rio das Velhas, onde permaneceu alguns mezes no tempo das aguas, época não pro-

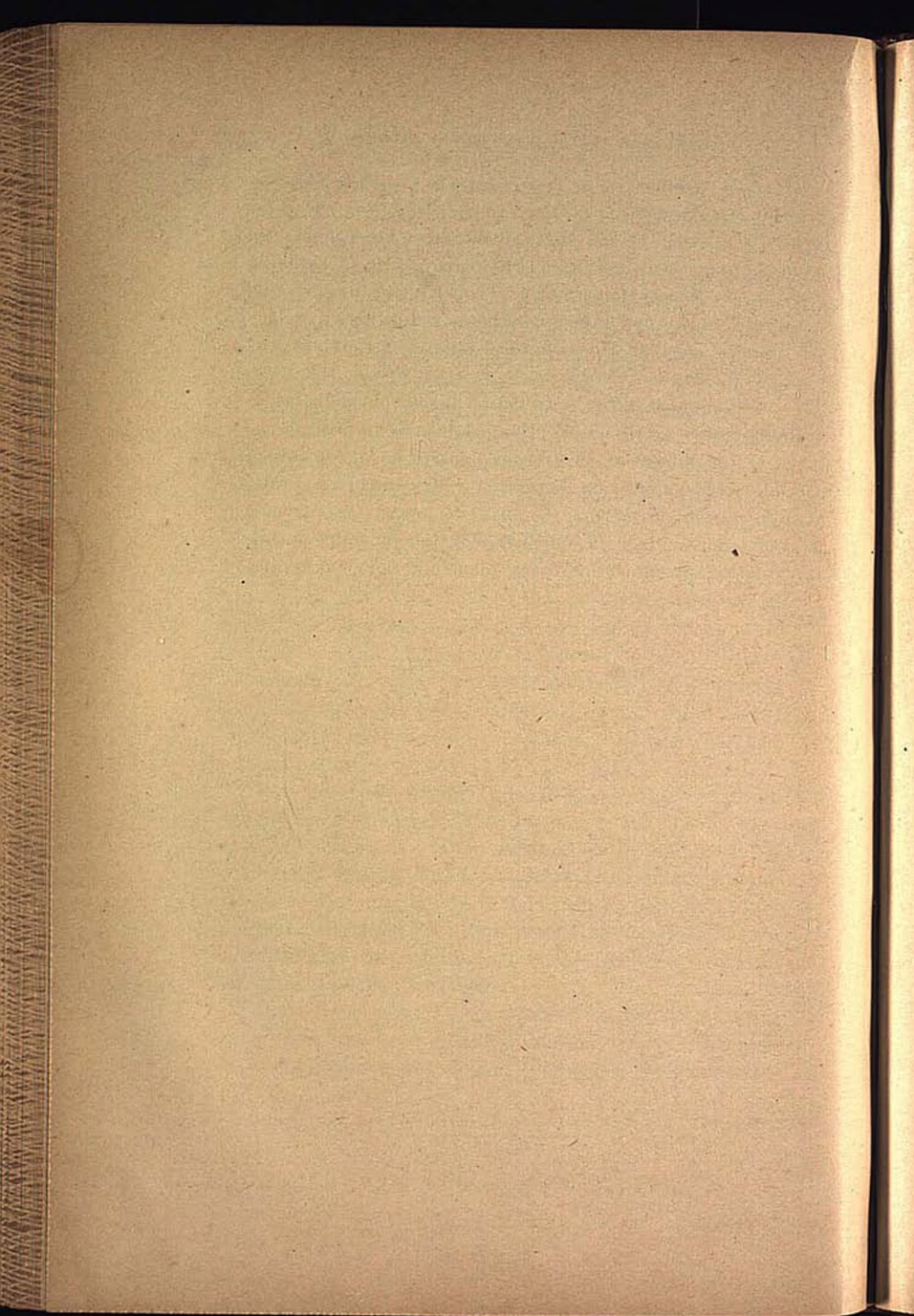
(14) Vido Vol. I, cap. I, pags. 56-57.

picia aos exames no terreno. Logo ao iniciarem-se as pesquisas, foi morto.

Como fazer-lhe a arguição de incompetente, por não ter em algumas semanas descoberto o ouro, quando este só 18 annos depois foi achado e por aquelle mesmo que durante sete annos infructiferamente palmilhara a região, e quando, até 1682, era esse metal objecto extranho ás pesquisas de ambos?

Deixemos de lado, entretanto, essas considerações, e atenhamo-nos ao assumpto principal do presente capitulo.

O que interessa ao fim desta parte de nosso estudo é que fôra o movel da expedição a descoberta da prata, nullo o exito da mesma. Ao envez da prata, encontrou-se o ouro, cujo fulgor ia empanar o brilho do outro metal, relegado d'ora em diante para plano inferior nas cogitações dos sertanistas.



Em S. Paulo ainda continuava o afan de descobrir as jazidas e provar-lhes a existencia. Da missão do padre João Rangel nada consta. Sabe-se que outro emissario foi mandado de Lisboa á capitania de S. Vicente para investigar as minas do termo da villa de Sorocaba em 1682.

Desde a descoberta dessas ultimas por Affonso Sardinha tinha corrido a fama de conterem, além de ferro, ouro e prata. Os primeiros desses metaes tinham dado logar ao estabelecimento de uma fabrica onde se preparavam as barras, e tambem á repartição das faisqueiras auríferas. Do ultimo só se tinham noticias vagas.

Em 1680 Lopes de Carvalho, capitão-mór de Itanhaem, por provisão do Principe Regente, lembrara a este a conveniencia de verificar o que de exacto havia nas lendas correntes sobre as minas de Biracoyaba. A mesma auctoridade em 1681 manifestara ferro nesse morro e pedira á Camara de Sorocaba impedisse a tirada de pedras desse logar, assegurando assim os direitos régios, caso fosse a existencia de prata confirmada pelo pratico que D. Pedro ficara de mandar ao Brasil.

Chegou este emissario, frei Pedro de Sousa. Diz Pedro Taques (1) que, auxiliado pelos paulistas Paschoal Moreira Cabral, Hyacinto Moreira Cabral e Pedro Vaz de Barros, conseguiu o perito extrahir prata do minerio. O mesmo auctor acredita (2), porém, que as despezas de

(1) *Historia da Capitania de S. Vicente*, Revista do Instituto Historico e Geographico, Vol. IX, pag. 450, e *Nobiliarchia*, Revista do Instituto Historico e Geographico, Vol. XXXV, parte 2ª, pag. 54.

(2) *Informação*, loc. cit., pag. 59.

tratamento do minerio não seriam cobertas pelo producto obtido e que por isso se tivessem abandonado as lavras. Sabe-se, apenas, que em 1687 ainda estavam Luiz Lopes e frei Pedro trabalhando, porque ha uma Carta Régia de 8 de fevereiro daquelle anno mandando que se lhes fornecessem os Indios que precisassem para-seu serviço (3).

Nem ahi nem em Itú, cuja fama como zona possuidora de mineraes argentíferos era grande, foi encontrada a menor parcella desse metal; e assim um dos fins a que alludia o Regente em sua correspondencia e em suas provisões já citadas, foi alcançado: o desvanecer-se do espirito publico a ideia dessas minas.

Na Bahia, porém, ainda perdurava, apesar de successivas desillusões, a nomeada das jazidas de Belchior Dias.

Quando D. João de Lencastre veio governar a capitania (1694-1702), trouxe ordens para apurar o que de verdadeiro houvesse nesses rumores tão insistentes, sem embargo das demonstrações negativas de Castel-Blanco, de quem se procurava amesquinhar o valor dos dizeres, affirmando que tinham sido perfunctorios os seus exames.

Novamente foi chamado Moribéca, e, embora pouco entusiasmo revelasse, encarregado de dar conta das minas que se diziam achadas por seu bisavô.

Neste intuito sahio do rio Real, foi a Monte-Santo e, desanimado, pelo Corassá e pelo S. Francisco voltou á sua fazenda, sem dar satisfacções (4). Coincidio com esse facto a remessa para Portugal, pelo capitão-mór de Sergipe Jorge de Barros Leite, de algumas pedras de Itabaiana e de outros pontos ás quaes elle tinha industriosamente juntado alguma prata. Encontrada esta na Casa da moeda de Lisboa, mandou El-Rei que D. João de Lencastre fizesse examinar o local

(3) *Publicações do Archivo Publico do Imperio*, Dr. Joaquim Pires Machado Portella. Vol. 1, pag. 35.

(4) Carta de Pedro Barbosa Leal, *Rev. da Sociedade de Geographia*, pags. 66 e 67.

das jazidas por pessoa de confiança. Foi escolhido para desempenhar a missão o coronel Pedro Barbosa Leal. Delle possuímos a narração das pesquisas, feita em carta dirigida, vinte e tantos ou trinta annos após a viagem, ao conde de Sabugosa D. Vasco Fernandes Cesar de Menezes (5). Esta nova tentativa deve datar de 1696, como nos affirma o proprio coronel que em 1695 estivera em companhia de Lencastre pesquisando salitre na zona do S. Francisco.

O primeiro cuidado de Barbosa Leal foi procurar João Alvares Coutinho, o mineiro pratico a quem tão grande importancia ligavam D. Rodrigo de Castel-Blanco e Mathias Cardoso de Almeida (6), e que acompanhara ao primeiro em todas as suas explorações, desde Itabaiana até o sertão de Sabarábussú.

Morava Coutinho na Bahia, mais que octogenario já (7). Com a pratica adquirida no Perú tinha auxiliado a Castel-Blanco nas pesquisas feitas em Sergipe. Assim experimentado, procurou despersuadir a Leal; este, porém, tinha ordens terminantes para ir ao rio Real procurar o coronel Moribéca e delle receber todas as instrucções herdadas de Belchior Dias.

Constituiu sua expedição com antigos companheiros do fidalgo hespanhol, com gente pratica em conhecer metaes, e sahio para o Norte, em procura de informações. De um morubixaba da aldeia do Girú, irmão da india Lourença, mãe de Rubelio Dias, ouviu ter elle acompanhado a Belchior sómente até a serra do Picoarassá, sendo os seus guias dahi em deante indios de outras malocas.

O Moribéca, sabendo da vinda do emissario régio, julgou tratar-se de alguma execução ou reprimenda pelo máo des-

(5) Carta de 22 de novembro de 1725, na *Revista da Sociedade de Geographia*.

(6) *Informação sobre as minas de S. Paulo*, Pedro Taques, loc. cit., pags. 51 e seguintes.

(7) Em 1681 clamava por ter de acompanhar aos sertões a bandeira do Mathias Cardozo, tendo já 68 annos de idade (*Informação sobre as minas de S. Paulo*, pag. 62); em 1696 teria, portanto, 83 annos.

empenho das duas incumbencias anteriores dadas por Afonso Furtado e pelo proprio D. João de Lencastre. Occultou-se durante tres dias, até que, tranquillizado pelas noticias recebidas sobre a natureza do serviço commettido a Barbosa Leal, chegou á fala com este e lhe deo todos os documentos que possuia, herdados do famoso bandeirante : um copiador de cartas, quasi illegivel pela acção do cupim.

Seguindo as indicações recebidas no rio Real, inter-nou-se o explorador pelo sertão do Picoarassá, passou pelos povoados dos Orizes, na Illúba, foi á Jacobina, deixando de explorar as vertentes occidentaes da Chapada-Diamantina. Em Jacobina encontrou o velho João Calhelha (8), que lhe contou quanto esforço improficuo tinham gasto elle, seus irmãos e o padre Antonio Pereira, na fé do roteiro dado a Francisco Dias d'Avila, e, recurso normal em todas estas noticias lendarias, alludio aos dizeres dos indios de que a serra da Jacobina de Belchior Dias não era aquella, mas outra, a da Sapucaia, trinta legoas mais para o interior das terras.

Pesquisando sempre sem resultados, passou o coronel Leal pelos campos do Corassá, pela serra do Orocury, onde achou e tirou as amethystas descobertas pelo celebre sertanista, e descendo constantemente o S. Francisco foi parar em Itabaiana, onde ficou tres mezes a examinar as rochas da serra e de seus contrafortes.

Em vez de prata, deparou com ouro em diversos logares. Remetteo as amostras ao governador da capitania, e continuou a sustentar a tradição de riquezas achadas pelo audacioso Moreya, dizendo : « talvez que Belchior Dias « occultasse este (o ouro) áquelles governadores e que « tambem naquellas mais no sertão tivessé descoberto « mais alguma cousa que não quiz descobrir » (9).

(8) Devia estar quasi nonagenario, pois declarou que teria uns 10 ou 12 annos quando Belchior Dias tinha entrado para o sertão ; admittindo a data de 1619 para esse acontecimento, em 1696 elle teria uns 87 ou 89 annos. *Rev. da Soc. de Geographia*, pags. 67-68.

(9) Carta de Barbosa Leal. *Rev. da Soc. de Geographia*, pag. 69.

No governo do 4º vice-rci, o conde de Sabugosa, em 1720 ou 1721, voltou o coronel a explorar a vertente oriental da serra da Jacobina, para verificar a procedencia de outro roteiro que a tradição attribuia a Belchior, como tendo sido divulgado a Dias d'Avila e por este revelado a escravos e indios antigos de sua casa.

Muitas foram as pesquisas, de que resultaram outras tantas desillusões quanto á existencia de prata.

De Norte a Sul, toda a zona explorada pelos innumerados mineiros deslumbrados pelos thesouros do Potosi, cujos equivalentes queriam encontrar em terras portuguezas, recusava-lhes o premio dos esforços. As proprias descobertas de substancias diferentes não se mostravam compensadoras: as esmeraldas, conhecidas por informações até fins do seculo XVII, quando encontradas manifestavam-se de qualidade inferior, no dizer dos praticos de então; de perolas e aljofar não mais se falava; o proprio ouro, achado em varios pontos, não era abundante até começar o seculo seguinte.

Coincidio com esta serie de resultados, negativos embora, o formidavel *rush* ás jazidas auríferas de Minas, seguido por outros, si bem que bastante menores, em Goyaz e Matto-Grosso. Alguns quarenta annos mais para deante, ainda em plena febre de exploração do ouro, veio o descobrimento dos diamantes. Os lucros desses dous ramos da industria extractiva, e os proveitos ainda maiores do contrabando, deixavam na penumbra quaesquer outras pesquisas.

De facto nos documentos administrativos, nas instruções de regimento, nas provisões vinham repetidas, méras phrases labelliões, as ordens para se descobrirem depositos de prata e ouro. Mas em realidade não se pensava sinão neste ultimo. A illusão da existencia no Brasil de novos Potosis durou cerca de seculo e meio, de meiadados do XVIº até fins do XVIIº. Cessou, então, quasi por completo.

Os escriptores do seculo XVIII já não falam nos minérios de prata: em todas as pesquisas fascinam

os olhos as revelações sobre as pedrarias e o metal nobre por excellencia, o ouro. Nas riquezas de S. Paulo, tão cuidadosamente estudadas em 1782 por Marcellino Pereira Cleto (10), não é incluída a prata.

Na serie de observadores que estudaram as jazidas de Minas Geraes, só em 1799 allude o Dr. José Vieira Couto á existencia della, mas de modo exacto, dando-a como presente em minerios de chumbo no Abaeté. Na Bahia, a revivescencia de 1729, devida a Manoel Francisco dos Santos Soledade, verificou-se que não passava de embuste (11).

Ahi, entretanto, a tradição de Belchior Dias, alçada ao nivel de lenda, alimentava ainda uma ou outra expedição mal dirigida, e que mais procurava escondidos thesouros do que, propriamente, jazidas mineracs. Seus trabalhos, divulgados em um relatorio de 1753 publicado em 1839, no tomo I da *Revista do Instituto Historico e Geographico*, deram curso á fabulá de uma occulta e grande povoação antiquissima e sem moradores, que o conego Benigno José de Carvalho andou procurando, de 1841 até 1846, desde o Cincorá até a serra do Orobó, passando pelas margens do Paraguassú (12).

A' mesma tradição, provavelmente, ligam-se os offerecimentos feitos em 1807 por Simão Moreira, morador no districto do rio Verde, de que dão noticia Eschwege (13) e Acauã (14). Inutil é dizer que os resultados foram sempre negativos.

No Ceará, segundo o engenheiro João da Silva Feijó, director do laboratorio chimico fundado naquella capitania

(10) *Annaes da Bibliotheca Nacional*, Vol. XXI, *Dissertação a respeito da Capitania de S. Paulo*.

(11) *Memoria sobre o Estado da Bahia*, pag. 74.

(12) *Revista do Instituto Historico e Geographico*, tomos.: III, pag. 197; IV, pag. 399; VI, pag. 326; VII, pag. 402.

(13) *Pluto Brasiliensis*, pag. 450.

(14) *Memoria sobre os terrenos diamantinos da Bahia*, por Benedicto Marques da Silva Acauã.

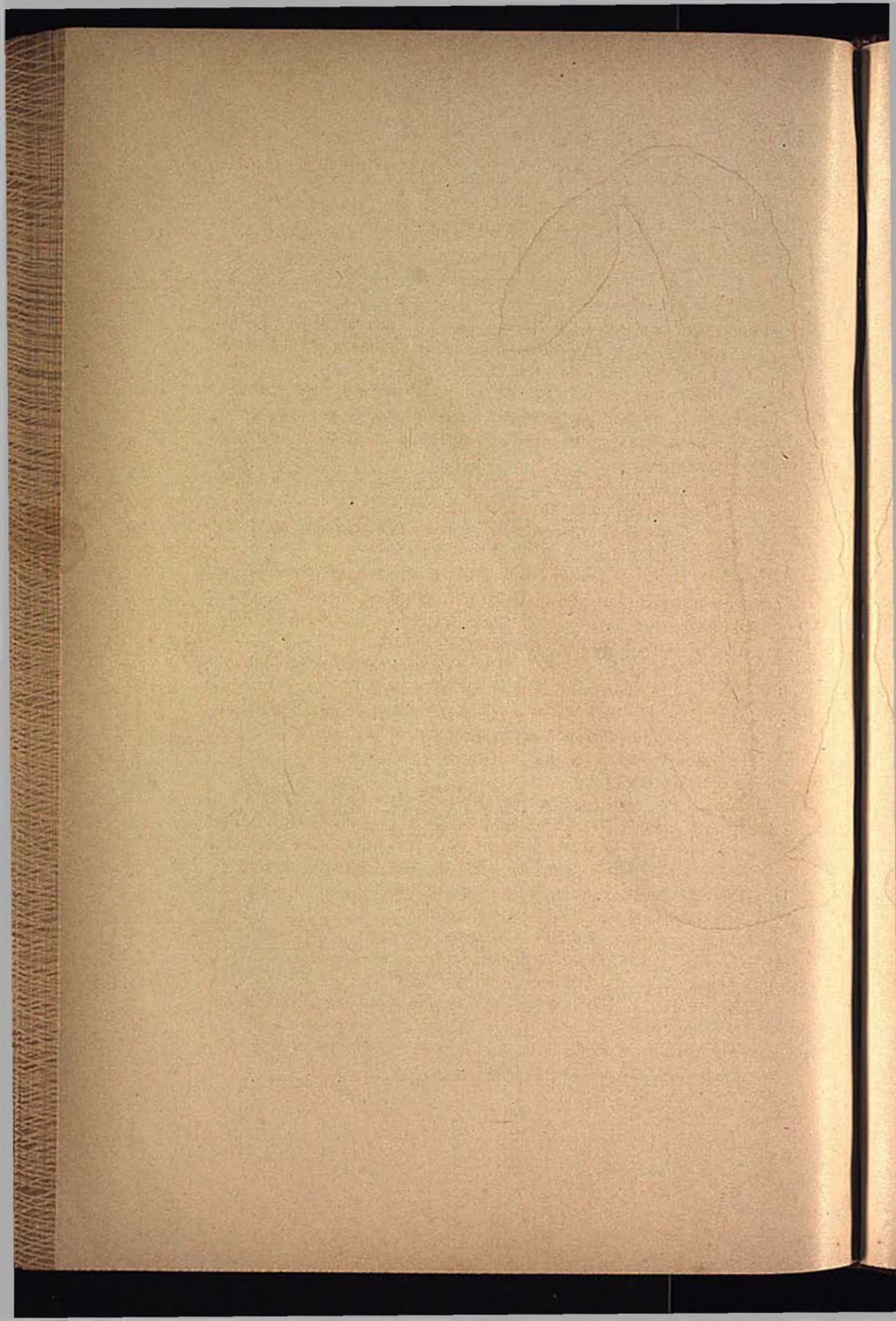
já no seculo XIX (15), existia um rumor vago de que os Hol-landezes, de 1637 a 1640, tinham tirado prata na serra de Maranguape, em um logar chamado Taquara, reminiscencias quasi apagadas dos trabalhos de Martim Soares Moreno e de Mathias Beck. O regimento dado ao governador do Maranhão em 1654 recommendara especialmente a determinação precisa e o aproveitamento dessas jazidas.

Em 1750 veio até de Lisboa uma companhia de mineiros para explorarem as lavras da serra de Ibiapaba, não proseguindo os trabalhos por não conterem metal sufficiente, segundo o testemunho de um francez, Fontenelle, chegado com esse pessoal, e que assim o referio a Feijó. De 1754 ha uma provisão de D. José concedendo a Luiz Quaresma Dourado o privilegio da exploração de depositos argentiferos nas serras de Maranguape e Uruburetama. As lavras foram examinadas por Silva Feijó que sómente encontrou cobre e não prata.

Apezar de muito mais devassado o nosso territorio, ainda não se encontraram as minas com que tão persistentemente tinham sonhado nossos antepassados. Não se pôde affirmar em absoluto a inexistencia dellas, e não são de se desaconselhar pesquisas, embora a baixa progressiva do metal branco, certamente accelerada pelos novos descobrimentos possiveis, tenha diminuido o interesse de taes achados.

Por emquanto o que se pôde dizer é que no Brasil não ha conhecidos minerios de prata propriamente ditos, e que esta especie só tem sido encontrada como elemento accessorio de outros compostos chimicos, individualizados em especies mineralogicas, como na galena de chumbo por exemplo, da qual, por processos metallurgicos, poderá ser extrahida.

(15) Vide *Chorographia do Ceará*, por José Pompeu de A. Cavalcanti, pags. 61, 70 e 71.



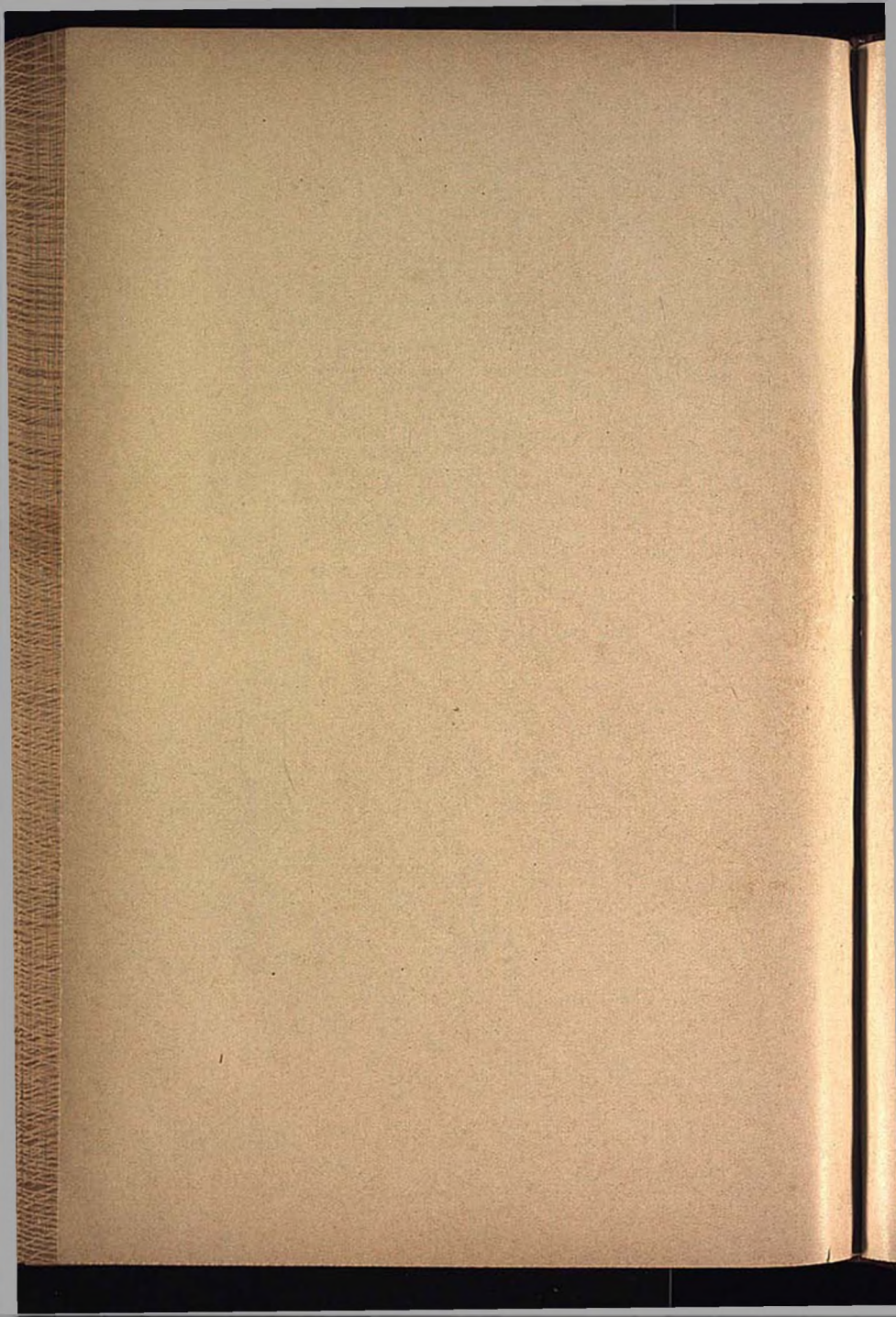
§ 3º — BIBLIOGRAPHIA

- CAPISTRANO DE ABREU—*Roberio Dias e as minas de prata segundo novos documentos*, Revista Mensal da Sociedade de Geographia de Lisboa no Rio de Janeiro de 1885.
- A. J. DE MELLO MORAES — *Brasil historico*. 2ª Serie, tomo I, 1806.
- ORVILLE A. DERBY — *Os primeiros descobrimentos do ouro em Minas Geraes*. Revista do Instituto Historico de S. Paulo, vol. V, 1899-1900.
- CAPISTRANO DE ABREU — *Os primeiros descobridores de Minas*. Revista do Archivo Publico Mineiro, 1901.
- — *Cartas do Padre Anchieta*, Annaes da Bibliotheca Nacional, vol. XIX.
- PERO DE MAGALHÃES GANDAYO — *Historia da Provincia Sãta Cruz*, Revista do Instituto Historico e Geographico, tomo XXI, 1858.
- GABRIEL SOARES DE SOUSA — *Tratado descriptivo do Brasil*, Revista do Instituto Historico e Geographico, vol. XIV.
- FREI VICENTE DO SALVADOR — *Historia do Brasil*. Annaes da Bibliotheca Nacional, vol. XIII de 1885-1886, fasc. I.
- PEDRO TAQUES — *Informação sobre as Minas do S. Paulo*, Revista do Instituto Historico e Geographico, vol. LXIV, 1901.
- FRANCISCO VICENTE VIANNA — *Memoria sobre o Estado da Bahia*, Bahia, 1893.
- ROCHA PITTA — *Historia da America Portugueza*, Lisboa, 1730.
- PEDRO TAQUES — *Nobiliarchia Paulistana*. Revista do Instituto Historico e Geographico, vols. XXXII, XXXIII, XXXIV e XXXV.
- ANTONIL — *Cultura e Ofulencia do Brasil*. Rio de Janeiro 1837.
- PEDRO TAQUES — *Historia da Capitania de S. Vicente*. Revista do Instituto Historico e Geographico, vol. IX.
- MARCELLINO PEREIRA CLETO — *Dissertação a respeito da Capitania de S. Paulo*. Annaes da Bibliotheca Nacional, vol. XXI.
- ESCHWEGE — *Pluto Brasiliensis*, Berlin, 1833.
- JOSÉ POMPEU A. CAVALCANTI — *Chorographia do Ceard*, Rio de Janeiro, 1888.
- FREI ANTONIO DE SANTA MARIA JABOATAM — *Novo Orbe Serafico Brasilico*, Rio de Janeiro, 1858.

- FELISDELLO FREIRE — *Historia de Sergipe* (1575-1855), Rio de Janeiro, Typographia Perseverança, 1891.
- BARLEUS — *Res Brasiliae*, Amstel. dami, MDCXLVII.
- BENEDICTO MARQUES DA SILVA ACAUÃ — *Memoria sobre os terrenos diamantinos da Bahia*, Revista do Instituto Historico e Geographico.
- DURVAL VIEIRA DE AGUIAR — *Memorias praticas da Provincia da Bahia*, 1888.
- ACCIOLI DE CERQUEIRA — *Memorias Historicas*. Bahia, 1843.
- JOSÉ CARLOS DE CARVALHO — *O mecenário do Bendegó*. Rio, 1888.
- JOAQUIM PIRES MACHADO PORTELLA — *Publicações do Archivo Publico do Imperio*, Rio, 1886.
- MANOEL SEVERIM DE FARIA — *Historia Portugueza*. Fortaleza, typographia Studart, 1903.
- ALFREDO DE CARVALHO — *Diario da Expedição de Mathias Beck ao Ceará em 1619*, no Livro do Tricentenário do Ceará, Ceará, typographia Minerva, de Assis Bezerra, 1903.
- BARÃO DE STUDART — *Martim Soares Moreno. Sua auto-biographia. Descrição do Ceará feita por elle em 1618*, Livro do Tricentenário do Ceará, Ceará, typographia Minerva, de Assis Bezerra, 1903.
- BARÃO DE STUDART — *Documentos para a historia do Brasil e especialmente a do Ceará*, Fortaleza, 1904.
- MARTIM SOARES MORENO — *Relação do Ceará*, Livro do Tricentenário do Ceará, Ceará, typographia Minerva, de Assis Bezerra, 1903.
- VARNHAGEN — *Historia do Brasil*, 1ª edição.
- MANOEL BARATA — *A jornada de Francisco Caldeira de Castello Branco*. Rio, 1904.
-

CAPITULO X

SUBSTANCIAS DIVERSAS



SUMMARIO

§ 1º. O CHUMBO.

§ 2º. METAES CONHECIDOS POR INDICIOS.— I O mercurio.— II O zinco.— III O estanho.— IV A platina e o palladio.— V O chromo.— VI O tungstenio.

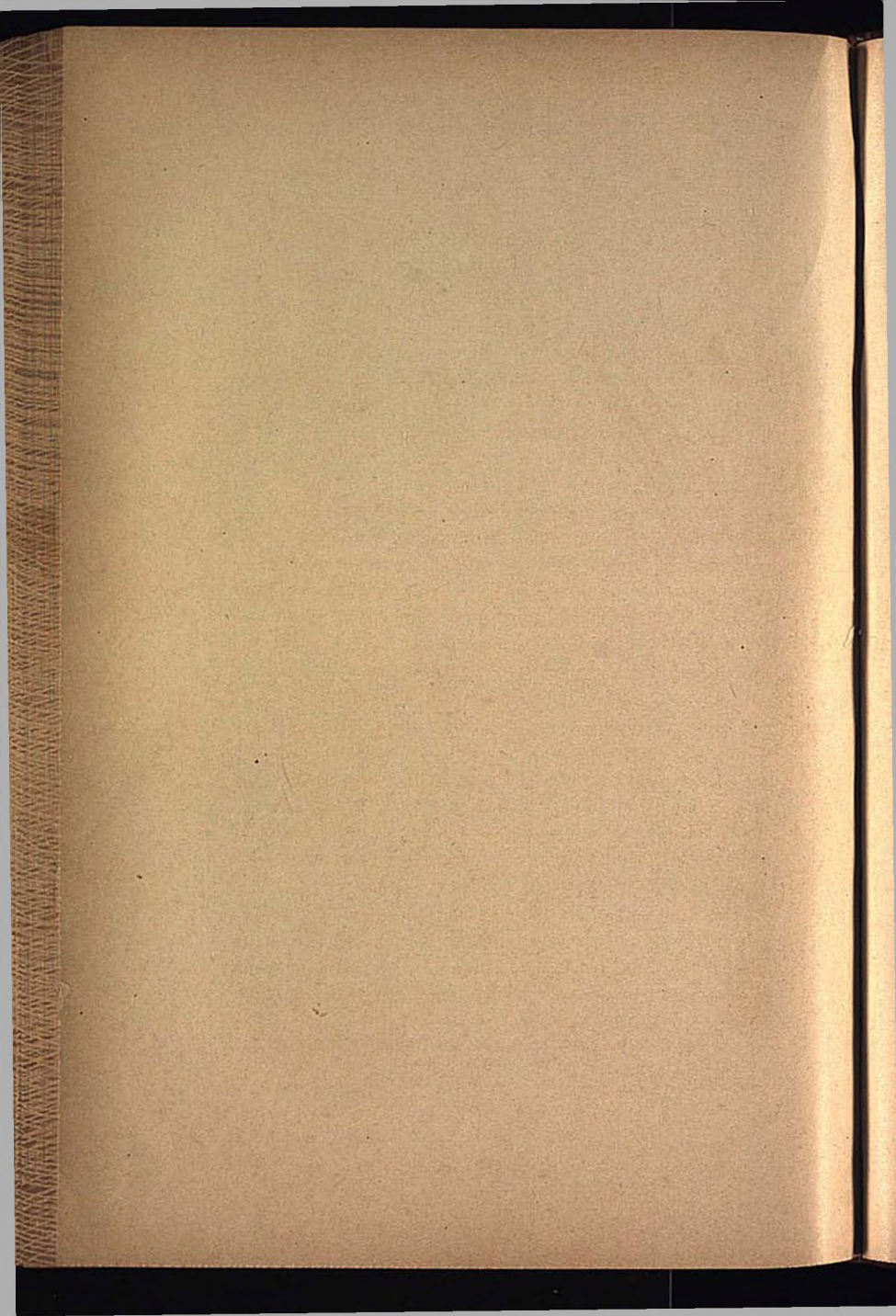
§ 3º. O SAL.

§ 4º. O SALITRE. I As pesquisas no sertão bahiano.— II Novo impulso sob D. João VI.— III Explorações modernas.

§ 5º. MATERIAES PARA A INDUSTRIA E PARA AS CONSTRUCÇÕES. I O graphito.— II O amianto.— III A mica.— IV Os calcareos.— V As argilas.— VI O kaolim.— VII As ocras.

§ 6º. CONCLUSÕES.

§ 7º. BIBLIOGRAPHIA.



§ 1º — O CHUMBO

Pela primeira vez menciona o chumbo na historia industrial do Brasil uma Carta Régia de 28 de fevereiro de 1765, concedendo a Domingos Ferreira Pereira, morador na capitania do Rio de Janeiro, privilegio exclusivo por 10 annos para, na comarca de S. Paulo, minerar ferro, chumbo ou estanho (1).

Pouco depois, em frequentes incursões mirando o descobrimento de diamantes, feitas pelos sertões invios da margem esquerda do alto S. Francisco, foram os garimpeiros Manoel de Assumpção Sarmiento e Manoel Gomes Baptista levados até ás margens de um ribeirão, afluente do rio Abaeté, onde encontraram massas de certo vulto de um mineral que talvez já tivessem tido occasião de conhecer em suas explorações no Norte de Minas, a galena.

Mineiro ousado, não recuou Sarmiento ante a perspectiva de demorar-se algum tempo na solidão tremenda da matta do S. Francisco, em logares onde provavelmente nunca pisara o pé do homem civilisado. O achado do chumbo fôra feito por 1789 ou 1790, e só alguns annos mais tarde elle abandonou aquella região, talvez por ver que não eram compensados os esforços empregados em descobrir a mina.

De Gomes Baptista temos noticias mais seguidas, pois se sabe que um seu escravo achou no rio Abaeté, dizia a fama, no ribeirão da Galena, dizia elle proprio, um diamante de sete oitavas, tres quartos e um vintem. Já em 1792 outra

(1) *Chronologia paulista*, de José Jacintho Ribeiro, S. Paulo, 1899. No capitulo relativo ao ferro já mostrámos que a data de 1675, que alli figura, é um erro de impressão por 1765.

pedra de sete oitavas tinha sido achada por Antonio Gomes, que a apresentou ao visconde de Barbacena.

Esse mesmo Antonio Gomes foi, no dizer do Dr. Diogo Pereira Ribeiro de Vasconcellos juiz intendente da administração diamantina de Abaeté de 1798 a 1804 (2), quem manifestou a mina de galena. Com essa attribuição está de accordo o Dr. Vieira Couto, que em 1800 visitou a zona (3).

Pouco a pouco foi crescendo a fama da jazida, apesar de abandonada por seu descobridor. Informações locais, as mais auctorizadas, insistiam no valor dos depositos e pediam o exame de competentes. Era o proprio juiz intendente, o já citado Dr. Diogo, quem solicitava essa providencia.

Para colher dados precisos e esclarecer o governo metropolitano foi ordenado ao Dr. José Vieira Couto, que já antes de 1799 determinara pelas amostras remittidas a natureza do mineral e a do vieiro (4), fosse pessoalmente verificar as condições da jazida.

Esta ordem do governador Bernardo José de Lorena foi transmittida ao intendente do ouro da comarca de Sabará, o Dr. Francisco de Paula Beltrão, e este organizou a expedição que foi guiada pelo capitão do regimento de homens pardos de Villa-Rica, o celebre garimpeiro Isidoro de Amorim Pereira. Um destacamento de 30 praças do regimento regular seguiu commandado pelo sargento-mór Antonio José Dias Coelho, a quem auxiliou o major Manoel Antonio de Magalhães, do primeiro regimento de cavallaria de milicias da séde da capitania.

A comitiva assim composta sahio de Villa-Rica a 24 de abril de 1800, e só chegou ao Abaeté, onde deviam ser ini-

(2) *Memorias sobre a Capitania de Minas Geraes*. Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. de 1901, pag. 787. Seguilmos as indicações deste trabalho, de preferencia ás do Eschwege, porque o Dr. Diogo, auctoridade local neste primeiro periodo, devia possuir melhores fontes de informação do que aquelle, cuja estada ali foi posterior de 20 annos aos factos narrados.

(3) *Memoria sobre as minas da Capitania de Minas Geraes* (em 1801), paga. 67 e 68.

(4) *Memoria sobre a Capitania de Minas Geraes*, Revista do Instituto Historico e Geographico, tomo IV. 2ª edição, paga. 298 e 293.

ciadas pesquisas de diamantes, a 31 de maio: os trabalhos de instalação e derrubada addiaram o inicio dellas até 23 de junho.

A 3 de setembro partiram em procura da galena. Após tres dias de viagem pela zona e mais quatro em que, por falta de caminhos, foram ter á jazida subindo o veio do ribeirão mettidos n'agua até a cintura, e por vezes até o peito, conseguiram chegar aos penedos calcareos onde se encontrava o minerio de chumbo (5).

Descreve-o o Dr. Vieira Couto como constituindo duas cintas de quatro pollegadas de espessura cada uma, com dilatações de que provinham blocos pesando arrobas. A direcção do vieiro corria N.N.O—S.S.E e sua inclinação era de 20 grãos para Oeste-Sueste. Nenhum esclarecimento poude colher nesse meio asperrimo quanto á extensão da linha metallica.

No dia immediato, a 11 de setembro, voltaram todos para o acampamento do Paiol geral.

A analyse do minerio foi feita. A principio achou aquelle naturalista 86 1/2 libras de chumbo por quintal de galena, tendo duas onças de prata por quintal de chumbo; esses mesmos numeros consignou em sua *Memoria* de 1799. Na publicação de 1801, porém (6), dá as seguintes proporções: 98 libras de metal, e meio marco de prata por quintal de chumbo.

Reduzidas a medidas decimaes correspondem essas riquezas a um teor metallico de 75 % e a 206 grammas de prata por 100 kilogrammas de chumbo d'obra, o que não destóia muito das analyses modernas, que dão 41 a 60 % de metal e 150 a 236 grammas de prata por quintal metrico de chumbo. A approximação é maior com as analyses citadas no *Pluto*, que dão 236 grammas.

(5) *Memoria sobre as Minas da Capitania de Minas Geraes*, em 1801, Rio, 1842, pag. 69.

(6) A' pag. 458 declara o Dr. Couto que o primeiro ensaio foi mal feito e rectifica os algarismos.

As difficuldades inauditas da viagem, maiores do que aquellas mais tarde referidas por Eschwege como assombrosas, não permittiam fazer mais do que fez o Dr. Couto: as explorações posteriores desenvolveram as conclusões a que chegou; não as alteraram em sua essencia.

Essa exposição material dos factos bem demonstra a improcedencia da arguição que lhe é feita no *Pluto Brasiliensis* (7) de não ter dado informações completas sobre o vieiro de galena, e de não conseguir abalar a impressão, geral no Brasil e em Portugal, no povo e nas classes dirigentes, de que se tratava de um morro de minerio de chumbo, gigantesco como tudo quanto se encontra no Brasil.

Longe disso, o scientista brasileiro tinha com absoluta probidade declarado o que deparára na jazida, e, cousa curiosa, suas determinações consonam com as que o sabio geologo allemão transmittio mais tarde ao governo do Reino. Foram até mal recebidas as noticias modestas do auctor da *Memoria sobre as minas da Capitania de Minas Geraes*, e attribuidas a um exaggero minorativo por parte do diamantinense.

Não quizeram dar-lhe credito, e em 1806, no laboratorio de Coimbra, o barão de Eschwege teve de novamente analysar as volumosas amostras remettidas de Villa-Rica. Não se conhece o resultado destas pesquisas; mas, pelas que fez nesta ultima cidade o mesmo investigador, vê-se que a differença entre essas duas series de ensaios foi minima, o que abona ao brasileiro, pela falta de recursos com que luctava na propria séde do governo da capitania.

Suspensos em 1808 os trabalhos da administração diamantina na Nova-Lorena do Abacté, queria o conde de Linhares desenvolver o mencio das jazidas de galena, por não poder convencer-se das desvantagens economicas desta medida em vista dos transportes onerosissimos de todo o material.

(7) Loc. cit., page. 462 e 463.

Assim que Eschwege deixou Portugal, quiz D. Rodrigo de Sousa Coutinho fosse elle fundar a fabrica de chumbo, custasse o que custasse. Outros affazeres em S. Paulo e nos arredores de Villa-Rica (8) impediram o desempenho immediato dessa incumbencia tão urgente.

Desde 5 de julho de 1811 o ministro annunciava ao capitão-general de Minas, o conde de Palma, a ida do Barão com o fim de examinar com toda a miudeza tudo o que respeitava a minas, quer de ouro, quer de prata, chumbo, azougue e ferro, e pedia todo o auxilio em prol do exito feliz dessa commissão (9).

Em chegando a Villa-Rica, poude o eminente geologo encontrar no palacio do governo algumas amostras do minerio do Abaeté, e, na analyse a que immediatamente procedeo, achou em um quintal allemão de chumbo meio marco e uma oitava de prata, ou, em medidas nossas, 236 grammas della por 100 kilogrammas de metal em linguados.

Para não perder tempo e poder tratar de outras incumbencias que trazia, deliberou Eschwege dar ao commandante do destacamento do districto diamantino do Indayá o encargo de mandar abrir uma picada pela matta até o sitio da galena.

Quem executou essa ordem foi um velho garimpeiro de 80 annos, chamado José Soares Roma, a cuja sympathica, serena e energica figura dá singular destaque a tão admiravel quão pouco conhecida relação que temos desses factos, escripta pelo proprio chefe dos trabalhos, o sabio auctor do *Plulo Brasiliensis* (10).

Emquanto essas providencias eram tomadas, conseguia o Barão em maio de 1812 (11) fundir uma barra de prata de

(8) Vide capitulos relativos ao ferro e ao ouro.

(9) *Leis Brasileiras*, compilação de Ouro Preto.

(10) *Loc. cit.*, pags. 462-490.

(11) Vide officio de remessa, de 30 de maio de 1812, Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. de 1897, pag. 749.

130 grammas, mais ou menos, com as numerosas pedras de galena levadas para Villa-Rica pelas varias expedições que tinham visitado o Abaeté, e pela propria administração diamantina a cargo do Dr. Diogo Pereira Ribeiro de Vasconcellos.

Traduz o alvoroço com que esse primeiro resultado foi acolhido no Rio de Janeiro o officio em que, a 7 de julho de 1812, o conde de Aguiar agradeceo a remessa.

« Foi de grande satisfação para o Principe Regente Nosso « Senhor o Officio, que V. Ex.^a. me dirigio em 10 de Junho « passado com a remessa da Barra de prata, extrahida pelo « Barão de Eschwege da mina, que descobrio no Abaité; « Dignando-se o Mesmo Senhor de considerar este precioso « descobrimento como fructo do grande zelo e actividade de « V. Ex.^a. no Seu Real Serviço, do que já Lhe tem dado exhu- « berantes provas » (12).

Em julho partiram para o sertão o illustre viajante e um seu irmão. O que foi essa viagem, quaes as privações soffridas, os perigos arrostados, só a narração minuciosa do *Pluto* pôde esclarecer, onde, cousa rara nos escriptos de Eschwege, secco, egoista e sarcastico em relação ás pessoas com que tinha de conviver, vem um verdadeiro hymno á hospitalidade brasileira, que para elle synthetisa a celebre D. Joaquina do Pompéo, dona de uma fazenda de 150 legoas quadradas, habitada por ella e sua descendencia de 60 pessoas, matrona respeitada pelo sertão inteiro, e de que ainda hoje falam as tradições dos mais antigos habitantes daquella zona.

Durou esta primeira viagem até outubro ou novembro do mesmo anno, voltando o Barão a tempo de ultimar a construcção da fabrica de ferro de Congonhas do Campo, no ribeirão da Prata, e preparar ali a primeira bola de metal a 17 de dezembro.

(12) Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. de 1899, pag. 293.

Durante esse periodo abriram-se estradas, construíram-se pontes e canoas para a transposição dos rios, fizeram-se tijolos e telhas para as casas definitivas e para os fornos. O pessoal de quo dispunha constava quasi todo de escravos (13) ; o mestre telheiro, dizia o Barão, «era hum «grandesissimo Vilhaco», cuja morosidade impedia ter os tijolos a tempo de seccarem os fornos antes das chuvas. Isto impossibilitava fundirem as pedras de minerio já extrahidas e que já pesavam 700 arrobas.

Os trabalhos proseguiam com difficuldade.

Além da aspereza insolita da região, que tudo tornava mais penoso, existiam mil questiunculas entre o Barão e a Junta de fazenda, causas permanentes de atrito, aggravadas pela rivalidade reciproca de Eschwege e do intendente Camara por causa da malfadada fabrica do morro do Pilar, cujos erros a pequena usina de Congonhas havia demonstrado.

A tudo isso accrescia esse elemento damninho, filho do espirito rotineiro e mesmo retrogrado, fructo legitimo da incapacidade despeitada pela demonstração da competencia alheia, corollario directo da ignorancia vaidosa, tola e presumida, e que, infelizmente para nós, tantas provas contemporaneas tem dado: a inveja mesquinha do estrangeiro notavel, bem collocado e em situação superior, por parte do nacional indolente e incapaz. A eterna licção do jacobinismo maldoso e vesgo, que tão caro nos tem custado e que continuamos a pagar!

Eschwege, é justo dizel-o, dava certa razão aos seus adversarios, pelo modo por que os tratava. Era o desprezo e a arrogancia personificados. Imagine-se um sabio mettido na farda de um official instructor de recrutas, e tendo de dirigir-se a estes. Tal era o tom de seus officios; tal a nota caracteristica de seus juizos sobre homens e cousas de Por-

(13) Seguimos as informações do *Pluto* combinadas com as cartas de Eschwege ao conde da Palma, Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. de 1897.

tugal e de sua colonia americana, e de que em suas obras se encontram provas a mancheias. Nem sempre eram justos. Já vimos, quanto ao ferro, quão pouco merecidos eram os seus sarcasmos sobre o primeiro Martim Francisco, e pouco generosos os apôdos a João Manso, em quem mais tarde elle proprio reconheceo merito, e que, o tinha.

Do mesmo modo quanto á fabrica do Abaeté, não se justifica o Barão em teimar nas picuinhas feitas ao desembargador Ferreira da Camara, a pretexto de manter a organisação daquella, nem no tratamento de superior ironia com que se dirigia ao conde de Palma, a quem elle devia, elle proprio o confessa no *Pluto*, as maiores attentões.

Queixavam-se os membros da Junta de que as despezas se faziam na fabrica de chumbo com um plano grandioso demais e sem orçamento, indispensavel, entretanto, para se acautelarem os interesses da Real Fazenda. A essas observações, tão razoaveis, respondia-se pela fôrma seguinte extractada da correspondencia com o Capitão-general (14):

« A respeito da prematuridade do Plano, por ser fundado
« em probabilidades, tenho a honra de responder a V. Ex.^a.
« que todos e quaesquer trabalhos mineiros estão fundados
« em probabilidades, e que nunca em parte alguma se poderá
« com certeza dizer, ainda que se tenha já trabalhado com
« annos, em quanto importará o lucro futuro, só com
« probabilidade, e por conclusóens he, que se poderá avaliar,
« e que se ganhará, ou perderá. Mas para que a Approva-
« ção, ou Desapprovação de S. A. R. sobre o Plano por
« culpa minha não fique muito tempo em duvida, de que
« certamente resultaria prejuizo aos Reaes Interesses,
« devendo-se entretanto pagar Feitores, e outras pessoas
« empregadas muito mais jornaes, do que regulando-se lhes

(14) Carta de 26 de abril de 1813 ao conde de Palma, Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. de 1903, pag. 636. E' a resposta ao officio do conde de Aguiar, de 29 de março do mesmo anno, *Leis Brasileiras*, compilação de Ouro Preto, pags. 214-247.

« hum Ordenado fixo, vou cumprir as Reaes Ordens
« respondendo sobre os artigos, que S. A. R. manda satis-
« fazer.

« 1.º Huma descripção circumstanciada da mina, pela
« qual se conheça a sua extensão, numero dos Vieiros ou
« filões, sua direcção, profundidade, e largura, huma descri-
« pção tal não está em meu poder, sendo ella só-reservada,
« para os que lirarem a ultima pedra da mina ; mas a respeito
« da largura, e direcção tal qual, como por hora se apresenta,
« já expuz nos meus Officios ao Excellentissimo Senhor
« Conde de Aguiar de vinte e tres de Agosto e vinte de Outubro
« do anno proximo passado, e tornarei a repeti-la com a
« Planta da Mina, e seus contornos que S. A. R. exige no
« Segundo Artigo e que porei aos Pés de S. A. R. o mais
« breve que puder ser.

« 3º e 4.º A Planta, e Perfil de todos os edificios, e Fornos
« indispensaveis, a descripção, e enumeração das maquinas,
« e instrumentos necessarios são todas as cousas, que de-
« pendem do Local, e de differentes circumstancias, que se
« não pôde prever, e principalmente como para o melhor
« interesse de S. A. R., não pretendo levantar Palacios, nem
« Edificios custosos, nem obras, e fornos de bonita cantaria,
« nem applicar Engenhos, e Instrumentos que precisão vir da
« Inglaterra, e em que tudo se absorveria muito dinheiro
« sem necessidade ; mas sim de fazer tudo, o que for indis-
« pensavel para o estabelecimento com meia duzia de Car-
« pinteiros, alguns pedreiros, humas poucas arrobas de
« ferro ; S. A. R. então gostará mais de ver os Planos das
« cousas que estiverem feitas, do que daquellas, que se in-
« tente fazer, e que depois levão mil alteraçõens.»

Possue-se, e foi publicada (15), a informação prestada
pelo tenente-general Carlos Antonio Nacion ao conde de
Aguiar, por ordem deste, sobre a curiosa resposta do me-

(15) Revista do Arquivo Publico Mineiro, vol. de 1898, pag. 751.

tallurgista allemão. Nella se vê que não tinha passado despercebida sua extranha theoria sobre a exploração e o uso das plantas topographicas e subterraneas.

As conclusões de Napion, inteiramente acceitas pelo governo portuguez, formaram a base do aviso de 9 de julho de 1813 ao conde de Palma, mandando reduzir o plano dispendioso de Eschwege e para esse fim marcando o pessoal de que poderia dispôr, outrosim declarando que sómente após a verificação do valor da jazida, seria oppor- tuno cuidar de estabelecer uma lavra regular (16).

Nesta occasião se deo a segunda viagem de Eschwege ao Abaeté. Em vez dos 30 escravos que reclamava, tinham-lhe sido dados apenas 18, entre os quaes duas mulheres e duas crianças. Ao todo eram 16 homens validos, apenas, de que dispunha para todos os serviços da fabrica.

Ainda assim, ao voltar para Villa-Rica em outubro de 1813, deixava extrahidas mais 630 arrobas de galena pura, digamos 20 toneladas desde o começo dos trabalhos. Além disso, as obras feitas tinham tomado feição mais solida, as pontes reconstruidas e os meios de transporte melhorados e augmentados.

Novas difficuldades surgiam, entretanto. O mestre mineiro Mosebach, cegára com o frio do ribeirão, e voltára para a Allemanha, paralygando quasi por completo a extracção de minerio.

A agua, cada vez mais abundante, ia invadindo a mina, e uma bomba, a muito custo installada pelo proprio Barão na falta de operarios aptos para este serviço, não conseguia exgottal-a completamente.

Nesses melhoramentos, no desvio do ribeirão para dar força motora e ar comprimido para os fornos, no desenvolvimento das plantações para o sustento do pessoal,

(16) *Leis Brasileiras*, Compilação de Ouro Preto, pag. 262.

e no das casas e locaes para fornos, passaram-se os annos até 1818, tendo Eschwege visitado a mina mais tres vezes, em setembro de 1814, em 1816 e em 1818. Cinco, ao todo, foram suas viagens aquella zona.

A's difficuldades crescentes da extracção accresciam luctas cada vez mais intensas em Villa-Rica. A Junta da administração da Real Fazenda tirou-lhe alguns escravos. Aos seus pedidos de mandarem voltar um fundidor allemão, Schoenewolf, que Camara tinha obtido fosse trabalhar com elle no morro do Pilar, tirando-o da companhia do Barão com quem viera, respondia-se sempre negativamente.

Eschwege perdeu a paciencia e, exaggerando, para justificar-se, este ultimo incidente, deixou periclitlar o estabelecimento.

E' elle quem o diz no *Pluto* (17): « O Governo e a Junta
« insistiam sempre pela fusão do minerio, e eu insistia
« sempre para que me dessem fundidores e meios de
« acção. Finalmente, pedi que deixassem vir durante
« algum tempo como meu ajudante um allemão fundidor
« de ferro, que Camara tinha collocado na fabrica real do
« morro do Pilar; pois é obvio a qualquer metallurgista
« ser uma impossibilidade tentar uma fusão com negros
« bocaes, e em taes condições não ha forças humanas
« que resistam em dirigir continuamente a operação.

« No Brasil, entretanto, ninguem podia comprehen-
« del-o, e accusou-se-me de egoista, de voluntarioso, e
« mesmo (mas isto pelas costas) de ignorante. Confesso
« immediatamente que, como me recusassem mesmo o
« fundidor de ferro, por egoismo não construi os fornos
« de fusão necessarios e cessei de trabalhar no de rever-
« bero, cuja área de construcção já tinha preparada.

« Eu bem via que quando tivesse executado esses
« trabalhos com summo esforço (pois em falta de pe-

(17) Loc. cit., pag. 482.

« dreiros, me via obrigado a medir eu mesmo todas
« as pedras, antes de entregar o seu córte a escravos
« inexperientes em obras destas) não receberia a recompensa
« merecida, que um terceiro viria para aproveitar-se de
« meu trabalho amargo, e que nunca me seria dado gosar
« da gloria de fundador deste estabelecimento.

« E' esse geralmente o caso em Portugal, onde para
« a installação de qualquer fabrica nova, chamam-se
« estrangeiros, e quando tudo está prompto, bradam: não
« precisamos de estrangeiros, e podemos trabalhar sôsi-
« nhos. Sem dar o menor valor aos esforços dos fundadores,
« accusam-n'os de ignorantes, quando acontece a uma
« fabrica trabalhar melhor após algum tempo de pratica
« do que nos primeiros momentos de sua installação.»

Uma situação tensa dessa ordem produzio os fructos que era de se esperarem.

Os commandantes dos destacamentos no districto diamantino do Indayá tinham sido os melhores auxiliares de Eschwege na phase inicial dos trabalhos exploradores. Com o correr do tempo, elles começaram a crear embaraços de todo o genero á fabrica de chumbo; em officio de 10 de fevereiro de 1820 (18) ao capitão-general D. Manoel de Portugal e Castro, vem compendiadas as queixas do Barão.

No anno seguinte, desgostoso e hostilizado por quasi todos os funcionarios a quem tanto maltratara com sua ironia, aproveitou-se das mudanças no scenario politico, a Constituição jurada, para deixar o Brasil e voltar para Portugal, onde continuou a prestar seus serviços dirigindo a fabrica de ferro de Figueiró dos Vinhos.

Até essa data o Abaeté tinha produzido cerca de 50 toneladas de galena pura. Durante sua administração, os gastos haviam-se elevado ao total de 5:462\$, inclusive a

(18) Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. de 1897, pags. 749 e 750.

compra de vinte e seis escravos. Seu custeio já não pesava mais ao Erario Real, pois sustentavam-se as despesas com a venda do excellente algodão, ahí produzido (19).

Cessaram os trabalhos inteiramente em fins de 1822 ou começo de 1823, retirando-se de lá os escravos.

A 16 de maio deste ultimo anno, Antonio Gonçalves Gomide dirigio do Rio de Janeiro uma carta ao conselheiro José Bonifacio, lembrando-lhe que a galena do Abaeté « era riquissima em intenção e extensão », conforme informavam pessoas de credito, entre as quaes Eschwege, e podia interessar muito pelo fornecimento de chumbo e alguma prata. E continuava, depois de dizer que, si nada se tinha obtido até então, era por falta de metallurgistas praticos:

« Rezide no Termo da Villa de Caethé Mr. de Mon-
« levade sábio Mineralogico, e que já trabalhou muitos
« annos em minas semelhantes na França. Este Homem
« amigo do Brazil, como se fosse indigena, me tem dito
« que de bom grado se prestaria a hir ensinar a construção
« de fornos, e o modo de fundirem os mineraes, e de se
« separar a prata do chumbo. Portanto se V. Ex.^a encarregar
« o sobredito Monlevade desta delligencia, julgo que verá os
« rezultados que ainda se não poderão obter de outras mãos.
« Talvez a criação de húa Companhia, seja o meio mais
« adequado de se emprehenderem em grande estes trabalhos,
« para o que, e mesmo para cooperar com Mr. de Monlevade,
« lembro a V. Ex.^a o generoso Patriotismo do Cap.^{mor} e
« G. M.^r Geral João Baptista Ferreira de Souza Coutinho em
« quem já falei a V. Ex.^a, e a quem pode o Governo Provin-

(19) *Noticias e reflexões estadísticas*, Von Eschwege, Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. de 1869, pag. 757.

« cial commetter a direcção total deste negocio cujo successo « então presseguro a V. Ex.ª » (20).

Essa proposta foi acceita, e em 3 de julho do mesmo anno era expedida uma portaria ao guarda-mór geral Sousa Coutinho para, de accordo com Monlevade, se determinarem as proporções de chumbo e de prata da galena e se organizar um plano de *explotação* (21) da jazida.

O engenheiro francez fez a analyse, e a 28 de julho remetteo o resultado della, com os botões metallicos obtidos, ao guarda-mór. Este apressou-se em transmittir as informações ao governo, lembrando-lhe, em sua carta de 6 de agosto, que o plano a adoptar-se dependeria do exame e da inspecção pessoal do profissional indicado; feitos esses trabalhos preparatorios, tomar-se-iam as providencias necessarias, por elle proprio opportunamente propostas.

Em agosto de 1824 foi Monlevade commissionedo pelo governo para ir tomar conhecimento da fabrica, examinar o vieiro e aproveitar a formação extrahida.

Das 50 toneladas de minerio citadas por Eschwege, só encontrou umas 23, que apuraram 18.000 kilogrammas de galena limpa.

Deo então começo a construcção dos fornos em numero de quatro, sendo dous de ustullação e dous de fusão, edificando-se tambem tres chaminés altas para tiragem dosapparehos e condensação dos vapores de chumbo arrastados pelos gazes.

Obtiveram-se assim 703 arrobas ou 10.550 kilogrammas de chumbo em barras.

A administração do metallurgista francez durou até 3 de agosto de 1825, data em que, por inventario, entregou

(20) Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. de 1897, pags. 737 e 758.

(21) Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. de 1897, pag. 758. E' a primeira vez que encontramos o termo *explotação*, para traduzir, de modo especial, a palavra *exploitation*, á qual não póde ser equivalente a *lavra*, que é mais geral. Até então usava-se o termo, que adoptámos, de *mencio* ou *mancio*.

o conjuncto ao soldado pago Justino Pacheco, que ficou tomando conta da mina. Veio Monlevade para Caeté continuar seus trabalhos proprios para a fundação de uma usina siderurgica no valle de Piracicaba, abandonando o forno-alto construido nas proximidades daquella villa, em Conceição do rio-acima.

Quedou olvidada a jazida do Abaeté, até que em março de 1879 foi enviado em viagem de estudos geologicos pelo centro da Provincia o Dr. Francisco de Paula Oliveira, cujas investigações figuram nos « Annaes da Escola de «minas» (22). Vem neste trabalho um bom resumo da geologia geral da região: quanto ás minas propriamente confirma de modo pleno as observações de Eschwege, e o seu plano de aproveitamento do minerio. Nem elle nem tambem nenhum dos outros visitantes da zona, averiguou determinativamente o valor exacto da jazida quanto á extensão, possança média, etc., conforme pedia o governo regencial, e tanto era necessario para se empregarem na exploração capitaes avultados. Para esse fim, sómente sondagens poderiam dar uma resposta exacta, e o Dr. Oliveira não estava aparelhado para isto, o que o exime de qualquer censura.

Tambem lhe não cabe esta, pelas informações historicas inexactas que publicou: nessa época não eram conhecidos os documentos de que nos utilisámos para a organização deste resumo. A mesma observação deve ser feita quanto á *Memoria* publicada em 1835, pelo Dr. Antonio Olyntho dos Santos Pires (23) a qual, quanto á geologia da galena, confirma apenas os trabalhos anteriores.

(22) *Exploração das minas de galena do Ribeirão do Chumbo*, Annaes da Escola de minas, vol. 1, 1881, pag. 33.

(23) *Viagem aos terrenos diamantinos de Abaeté*, Annaes da Escola de minas, vol. de 1885, pag. 94.

Nada mais foi feito de então para cá. Sabe-se que se trata de um veio de 22 centímetros de espessura no centro do ribeirão da Galena, adelgaçando-se para as margens, e que parece augmentar de possança em profundidade. A ganga é calcarea e os mineraes que acompanham o chumbo nada apresentam de particularmente notavel.

Os estudos feitos até hoje não permittem desvendar o futuro reservado a essa mina, digno objecto de investigações mais completas, embora a questão dos transportes, que impossibilitava a lavra em épocas passadas, não esteja muito mais proxima de ser solvida pela existencia da E. F. Oeste de Minas a 24 legoas de distancia, á beira do São Francisco, na barra do Paraopeba.

Consta haver galena em varios pontos do territorio brasileiro. Sem sahir de Minas Geraes, tem-se conhecimento deste mineral no Vasado, perto do arraial do Sumidouro (Mariana), nos arredores de Diamantina, no municipio de Contendas, em Sete Lagoas, e a Norte de Curvello.

De S. Paulo tem sido analysadas amostras provenientes de Apiaty e de Iporanga.

Na Bahia dizem ser abundante na serra das Batatas (24), no Assuruá, no Acauá, na fazenda de S. Bartholomeu na serra de Macahubas e varios outros pontos das quatro serras da Chapada (25).

No Ceará tambem consta existir chumbo na serra de Ibiapaba, proximo a Ipu, e na fazenda do Olho d'agua em Quixeramobim (26).

Ha noticias de depositos mineraes de igual natureza em Goyaz e em Matto-Grosso, sem indicações precisas quanto á localidade.

(24) *Riqueza mineral do Estado da Bahia*, Revista Industrial de Minas Geraes, anno V, pag. 32.

(25) *Derby apud Memoria sobre o Estado da Bahia*, do Dr. Francisco Vicente Vianna, Bahia, 1893, pag. 83.

(26) *Chorographia do Ceará*, de José Pompeu A. Cavalcanti, Rio de Janeiro, 1883, pags. 67 e 68.

De tudo isto se deduzem bastantes indícios por todo o Brasil de se encontrar chumbo, talvez mesmo em massas susceptíveis de mineração regular. O unico lugar, porém, onde estudos de certo vulto foram feitos, e onde parece existir uma jazida de certa importancia industrial é o Abaeté. Ahi mesmo, comtudo, não estão completas as investigações que não foram além de poucos metros abaixo da superficie do solo.

Urge, portanto, desenvolver as pesquisas não só ali como nos demais pontos onde a galena existe, afim de se averiguar o valor dos depositos brasileiros. Para dar uma idéa do quanto pagamos aos mercados estrangeiros pela importação deste metal, em linguados e em obras, citaremos os algarismos relativos ao exercicio de 1902 : cerca de seiscentos contos.

Ha duas considerações a fazer para o estabelecimento do preço de custo do chumbo no mercado do Rio de Janeiro : o custo da producção e os transportes até o littoral.

O primeiro seria reduzido para o caso do Abaeté, si a jazida tivesse valor industrial ; mas os transportes onerariam por tal fórma o producto que a concurrencia seria difficil sinão impossivel, dado que os linguados veem do estrangeiro como lastro nos navios, pagando fretes minimos.

Mina em que essa influencia nociva dos fretes pudesse ser attenuada, encontraria, por conseguinte, um bom mercado para o consumo do que pudesse produzir.

Para isto, cumpriria facilitar as pesquisas e tornal-as mais intensas.

Esses minerios encontram-se em condições taes que só especialistas podem vantajosamente estudal-os. Seria desejavel, pois, que o dono do sólo, raras vezes perito, não impedisse a investigação dos profissionaes.

Damos a seguir algumas analyses de galenas brasileiras, para se avaliarem as proporções de chumbo e de prata contidas nesses mineraes.

Análises de galenas argentíferas do Brasil

ESPECIFICAÇÕES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Teor em chumbo do minério. . . .	75 o/o	—	—	40,25 o/o	60,00 o/o	51 o/o	—	—
Riqueza em prata por 100 kilogrammas de chumbo .	206 grs.	230 grs.	94 grs.	149 grs.	150 grs.	236 grs.	222 grs.	218 grs.
ESPECIFICAÇÕES	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	
Teor em chumbo do minério. . . .	7 o/o	18,75 o/o	4,123 o/o	21 o/o	0,5 o/o	80 o/o	37,6 o/o	
Riqueza em prata por 100 kilogrammas de chumbo .	105 grs.	92 grs.	303 grs.	45 grs.	80 grs.	50 grs.	133 grs.	

NOTA — As análises I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII referem-se á galena de Abaeté e foram feitas: a do n. I, pelo Dr. José Vieira Couto, a do n. II por Eschwege, a do n. III por Montevade, e as demais pelo Dr. Francisco de Paula Oliveira. A análise n. IX refere-se á galena do Vazado (Minas Geraes) (Annuaire da E. de Minas, vol. I). A análise n. X refere á galena de Iporanga (S. Paulo) (Annuaire da E. de Minas, vol. I). A análise n. XI refere-se á galena da mina do padre Manoel Alves (Diamantina, Minas) (Annuaire da E. de Minas, vol. I). A análise n. XII refere-se á galena, enriquecida por lavagem, do Apiaby (S. Paulo) (Annuaire da E. de Minas, n. II). A análise n. XIII refere-se ao mesmo minério. A análise n. XIV refere-se a uma galena da Bahia, sem indicação da localidade (Annuaire da E. de Minas, n. II). A análise n. XV refere-se a uma galena paulista, sem indicação de procedência, e nos foi comunicada pelo Dr. Carlos Nunes Rabello, da E. Polytechnica de S. Paulo.

§ 2º — METAES CONHECIDOS POR INDICIOS

I — O mercúrio

O cinabrio, sulfureto de mercurio, em seixos rubros, que lhe grangearam o nome de vermelhão, foi encontrado ha mais de seculo nos fundos de bateia de lavagens de cascalhos auríferos no valle do correjo do Tripuhy, na chamada lavra do Bananal.

Diz Eschwege (1) que, colleccionados pelo cirurgiãomór Caetano José Cardoso, foram esses seixos vistos e classificados por John Mawe, em 1809, portanto.

A 25 de outubro de 1810, o conde de Linhares enviou ao bispo de Mariana e mais governadores interinos da capitania um aviso, no qual declarava terem sido analysadas as amostras remettidas por aquelle cirurgiãomór, tendo-se verificado tratar-se de cinabrio; mandava examinar o local, pela grande importancia que d'ahi poderia resultar, devendo o mencionado Caetano José dirigir os trabalhos e podendo-se com isto despender pequenas quantias (2).

Uma das incumbencias do Barão no chegar a Minas, em 1811, era a descoberta das minas de azougue, que elle effectivamente procurou em repetidas explorações, chegando á conclusão de que se tratava de uma impregnação geral em pequenas massas de quartzo espalhadas nos itacolumitos e itabiritos e na serie de schistos argilosos dos contrafortes da

(1) *Pluto*, pag. 456.

(2) *Leis Brasileiras*, compilação de Ouro Preto, vol. I, pag. 489 e 490.

visinha serra da Cachoeira. Não valia a pena, portanto, lavrar semelhante jazida com tão dilatada área de disseminação do minerio

Em 1891 recommencaram pesquisas no mesmo local, dirigidas pelo Dr. Archias Euripides da Rocha Medrado com o auxilio do Dr. Francisco de Paula Oliveira, tendo tambem o auctor deste parecer assistido a varias series de provas nas areias do correjo.

O cinabrio, em seixos rolados, encontrava-se em uma zona restricta, o que levou os dous primeiros investigadores a acreditar achar-se a jazida primitiva em uma região muito limitada.

Alguns veios secundarios de quartzo foram tomados por matriz do mercurio, e em um artigo, publicado em 1894 (3), julgou o Dr. Oliveira poder definitivamente localisar a jazida, dando as characteristics de sua situação e natureza.

Sómente em 1897 um estudo mais completo e aprofundado do deposito foi publicado pelo Dr. Eugen Husak (4), modificando bastante as idéas apresentadas sobre a occurrencia do sulfureto de mercurio nesse lugar.

As investigações deste cientista levaram-n'o a concluir « que a matriz original do cinabrio deve ser procurada « nos schistos ferriferos e talvez nas suas phas:es ricas em « quartzo granular, que constituem a rocha itabirito em « sentido restricto, que em alguns pontos ou planos ficaram « impregnados com cinabrio.

« O cascalho é exclusivamente rico em mineraes de ferro, « especialmente ferro oligisto, magnetito (marlito), com pouca « pyrite (alterada em limonito) e em pyrolusito, mineraes « estes que provêm abundantemente do Itabirito, rocha que,

(3) Revista Industrial de Minas Geraes, n. 7, 1894, *Jazida do cinabrio das Tres-Cruzes* pelo Dr. Francisco de Paula Oliveira.

(4) *Sobre a occurrencia do Cinabrio no Tripuhy*, Revista Industrial de Minas Geraes, Anno IV, n. 23, 1897.

« como já referi, não se encontra na fazenda das *Tres-Cruzes*. »

Esta opinião coincidia com a de Eschwege neste ponto que, destruída a matriz original, era improficuo o trabalho industrial de pesquisa em depositos de tão pequena importancia como os cascalhos dos correjos de Tres-Cruzes, Bananal e Tripuhy.

Depois disto, entretanto, continuaram as indagações. O mercurio nativo, cuja existencia nesta zona fôra negada em 1894 (5), foi descoberto no fundo do valle do Tripuhy, em um capão de matto fronteiro á actual estação da E. F. Central; encontra-se ali um lagrimal onde é constante a presença, em pequenas cavidades de seu leito, de gottas de metal nativo.

Disto esse ponto approximadamente quatro kilometros em linha recta da garganta das Tres-Cruzes (6).

Ha dous annos mais ou menos achou-se, sempre sob a direcção do Dr. Archias Medrado, em um grés sobreposto aos schistos (seria um quartzito alterado?) uma impregnação mais concentrada de cinabrio, relembrando exactamente o aspecto dos pequenos blocos ou seixos rolados.

Acham-se actualmente estes depositos em estudos de verificação por parte de um grupo de compradores eventuaes da jazida e terras annexas.

Ha um anno que outra descoberta semelhante foi feita no valle do rio das Velhas, no municipio de Santa-Luzia.

Em um sitio denominado Cachoeira, no correjo dos Cordeiros, affluente daquelle rio, havia tempos que se encontravam gottas de mercurio liquido além de fragmentos de cinabrio. Divulgado o facto, começaram pesquisas mal dirigidas até hoje. A unica cousa pratica, conhecida de então para cá, é que dos barrancos do correjo recentemente cortados

(5) *Jazida de cinabrio de Tres-Cruzes*, loc. cit.

(6) As terras em que a descoberta se fez, pertencem a um proprietario differente do daquellas onde continuam as pesquisas.

a enxada, minam gottículas de azougue que podem ser recolhidas.

A zona, geologicamente falando, é diversa da do Tripuhy, pois a Cachoeira está em região granítica, atravessada por dykes de rochas básicas. Esta informação é dada na fé de amostras apresentadas ao auctor deste parecer, como provenientes dessa localidade.

No valle do rio Doce, proximo a Cuiethé (?), foram achados em 1904 nos cascalhos do corrente seixos, pouco rolados, de cinabrio.

E' desnecessario encarecer o valor que teria a descoberta de uma mina de mercurio, industrialmente aproveitavel por prazo longo.

As pesquisas, porém, longas e difíceis, exigem a inspeção cuidadosa de largas áreas superficiaes.

Aos interesses economicos do paiz conviria na mais larga escala facilitar o devassamento dos terrenos onde se encontram os indicios de presença do metal.

Infelizmente as exigencias dos proprietarios das terras tornam difficillima essa investigação. Como adquirir direitos dominicaes sobre uma zona que, no caso de Ouro-Preto por exemplo, se estende desde o bairro das Lages até as Tres-Cruzes ?

O estudo geologico deste ultimo ponto é uma prova eloquente dos obices que a actual legislação tem trazido aos que querem valorisar os depositos mineraes de nossa terra: capitaes de grande vulto já tem sido despendidos tão sómente para se comprarem terrenos, onde muito possivel é não se encontrar minerio, mas cujos proprietarios faziam exigencias inauditas prevendo o caso de ali descobrir-se o cinabrio.

Não se facilitam por esta fôrma as pesquisas de que tanto precisamos para o conhecimento exacto das jazidas do nosso sub-sólo.

Apezar de todas estas difficuldades, tem continuado as investigações, e da jazida das Tres-Cruzes chegam noticias

de estar sendo encontrada com mais frequencia a impregnação do cinabrio nos trechos de quartzito ou de grés formados concomitantemente com os itabiritos, segundo pensa o professor Hussak.

Só do prosequimento dos trabalhos poderão ser obtidas conclusões praticamente interessantes.

II. — O zinco

Nas memorias do tempo colonial, onde tantas riquezas mineraes foram inventariadas, não se acha menção alguma referente ao zinco.

O proprio Eschwege, lúo exacto investigador de nossa geologia, principalmente sob o aspecto de suas applicações metallurgicas, cita apenas episodicamente este metal, para dizer que o seu sulfureto, a *blenda*, acompanhava a galena em diversos pontos da mina de chumbo do Abaeté, signal favoravel, dizia elle, quanto ao augmento de valor do vieiro em profundidade, e do enriquecimento de seu teor em prata.

Trabalhos mais recentes do Dr. Costa Sena nas immediações do Trino (proximo á estação de Henrique Hargreaves, da Estrada de Ferro Central do Brasil) no municipio de Ouro-Preto, permittiram-lhe localisar uma jazida de blenda.

Nenhum dado conhecemos por emquanto sobre o seu valor industrial. Cremos, mesmo, que, por agora, os unicos estudos feitos visaram o lado scientifico do problema, para mais tarde se verificarem as condições de minerabilidade do deposito achado.

E' de desejar o prosequimento das indagações, orientadas desse ponto de vista industrial, não sómente porque importamos annualmente quantidades apreciaveis de zinco (250:000\$, approximadamente, em 1902), mas tambem porque na blenda coexistem muitos metaes raros; e o estudo destas especies chemicas tem-n'as revelado tũo

notaveis reservatorios de energia, que, em toda a parte, se tem voltado as vistas para os depositos onde ellas podem ser achadas. Não devemos ficar atrazados na pesquisa destes metaes.

III. — O estanho

Ainda na Carta Régia de 28 de fevereiro de 1765, concedendo privilegio exclusivo por 10 annos a Domingos Ferreira Pereira para minerar certos materiaes na comarca de S. Paulo, encontramos a primeira menção do estanho.

Sabe-se alguma cousa dos trabalhos do concessionario quanto ao ferro, nada, porém, quanto ao outro metal e ao chumbo. Seriamos levados a suppor tratar-se ahi de um pedido feito a esmo, sem conhecimento preciso de jazidas a explorar, si na comarca de S. Paulo, proximo a Santos, não se houvesse allegado a existencia dessa substancia quando Eschwege ahi esteve em 1811. E' possivel que já anteriormente se tivesse conhecimento de algum deposito dessa natureza, o que justificaria o pedido de Domingos Pereira.

Em todo caso até hoje ignora-se onde se encontre este mineral na zona paulista.

Sómente em 1813 de novo se tratou deste metal, já então na capitania de Minas Geraes. Viajando para o Abaeté, soube Eschwege da existencia de um ferreiro, morador da Ponte-Nova, no Paraopeba, que, empregando umas areias para fundir ferro, em vez deste achou no cadinho um metal branco que se reconheceo ser estanho. Voltou de seu caminho para o sitio do ferreiro, examinou a areia, fel-a fundir e effectivamente obteve uma grande porção de estanho de que mandou amostra ao conde de Palma (1).

(1) Na Revista do Archivo Publico Mineiro, anno II, pag. 764, encontra-se uma carta de Eschwege ao conde de Palma, datada de Pompeio em 7 de julho de 1813, da qual extractamos:

« Com m.^{to} gosto devo participar a V. Ex.^a do novo descuberto de « hua mina do estanho, e de que sou o primeiro q^o a manifesto, e q^o « pede a V. Ex.^a de pollo a presença de S. A. R.—Hum ferreiro, morador « das Margens do Rio Parapeba no Cítio chamado Ponte nova, com inten-

Ao receber a noticia, providenciou o Capitão-general no sentido de impedir o desperdicio das areias stanníferas, e de segurar sua lavra para a Fazenda Real. Não tendo pessoal mais habilitado ás suas ordens, mandou D. Francisco de Assis Mascarenhas ao cirurgião-mór Caetano José Cardoso inspecionar a zona e avaliar a massa de minerio disponível.

O Barão linha por este diplomado a maior antipathia, e della dá provas no modo por que lhe aprecia os conhecimentos (2). A noticia da sua ida ao Paraopeba não o satisfez portanto, e motivou uma longa carta de protesto ao Governador (3) na qual, justificando suas proprias habilitações,

« ções de fundir ferro, procurou por este fim hua area ou esmeril das lavras do Guarda Mór Antº José de tal perto da casa do dº ferreiro, o fundo do esmeril: mas em lugar de sabir ferro, achou hum metal branco, que se reconheceo ser estanho. Sendo-me sempre presente os interesses do S. A. R. e do Estado, tomei com pouca volta o meu caminho pª a casa do dito ferreiro pª averiguar, e examinar o caso, fiz-me mostrar a area, o depois fiz fazer hua fundição della na minha presença, de qº resultou hua grº porção de Estanho, e de qº rematto junto hua amostra. Não tive tempo de hir ver a lavra, mas o ferreiro me assegurou qº todo o esmeril da vizinhança continha em grº abundancia desta area. Sendo este descuberto do grº interesse, e qº mereça toda a attenção, julgo ser conveniente qº V. Ex.ª se digna advertir o dº Guarda Mº (cujo nome me tem esquecido mas qº V. Ex.ª poderá saber do Srº Matheus Herculanoo, sendo elle mº conhecido do Coronel Romoaldo) pª qº não se desperdizem as arreas nas lavras delle, o pª o qº o descubridor o ferreiro se lembra qº a mineração destes Metaes ho reservada pª S. A. R., mas pª premiar este sujeito, o animar outros pª semelhantes objectos não seria mal conceder-lhe a licença de fazer hum limitado uzo do seu descuberto, em quando S. A. R. não achar por bem do principiar hum estabelecimto por sua conta. »

(2) Do *Pluto*, á pag. 453, traduzimos o trecho seguinte:

« O Governador mandou inspecionar os serviços (a jazida do cobre do Inflicionado) por um cirurgião regimental, Caetano José Cortazo, do Villa-Rica, que se considerava apto a dirigir pesquisas mineiras, pelo simples facto de possuir alguns livros sobre chimica e mineralogia; isto perturbou todo o trabalho etc., etc. »

(3) Da Revista do Archivo Publico Mineiro. Anno II, pag. 763, extractamos de uma carta de Eschwege ao conde de Palma, datada de Abacé em 22 de setembro de 1813, os seguintes trechos:

« A respeito da exploração da mina de Estanho, já formei o meu Plano qº terei a honra de mostrar a V. Ex.ª na volta pª Vª Rica.
« O qº sinto, he ter V. Ex.ª encarregado o Cirurgião mór Caetano José Cardoso para o exame da dª mina. Faço toda a justica ao dº Cirurgião mº saber falar mº sobre objectos de semelhante natureza, mas enformar sobre os objectos e enformar conforme qº o estudo da mineralogia, Geologia, o principalmte como hua estudada pratica indição, o qº só se adquire viajando e estudando nas maiores, partes mineiras de Europa, não ho elle capaz nem o pôde ser, e em consequencia disso se V. Ex.ª fizer caso da informação do dº arrisca-se V. Ex.ª ser enganado. Ha duns alter-nativas, ou o mineral do Estanho appareça com conta ou não. Apparecendo com conta S. A. o deve mandar explorar, não apparecendo com

nega as do emissario e mostra os males que poderiam advir de sua incompetencia.

Apezar disto, formulou um plano de tratamento metalurgico baseado nas communicações do cirurgião, que avaliava em 5.000 toneladas a massa aproveitavel de minerio. Não podendo ir procurar amostras no local, Eschwege mandou vir em saccos certa porção do material já examinado por aquelle, e foi experimental-o em um forno, especialmente construido para esse fim, em sua fabrica de ferro de Congonhas, logo após sua volta do sertão do Chumbo.

O projecto foi acceito pelo governo, dependendo apenas de novos exames feitos no minerio. Por mais que se esforçasse, porém, só poude o Barão em seus ensaios obter ferro em vez do metal procurado.

Intrigado com este insuccesso, seguiu immediatamente para o Paraopeba, indo ao sitio da Ponte-Nova verificar pessoalmente as condições da jazida, e ali teve occasião de certificar-se de que toda a jacutinga dos arredores tinha sido cubada como minerio stannifero pelo tal cirurgião-mór,

« conta nem a S. A. nem a particulares faz conta exploralo. Princij-
« piando-se algum estabelecim^{to} desta natureza por conta da fazenda
« Real, todos os dias se encontra difficuldades quasi invenciveis, e entre-
« gando-se semelhantes minas em mãos de particulares, peor hum pouco, he a
« perdição dellas.

« Creio no Plano q^e terei a honra de offerecer a S. A. R. estarão
« vencidos todos os obstaculos. Já diz por varias vezes, q^e toda qual-
« quer mineração he fundada em provabilidades, e q^e nestas ou estão
« fundadas as minhas esperanças q^e pôdem chegar o ponto da certeza ao
« Observador conhecedor em conformidade desta certeza Geologica he q^e
« funda os meos Planos. Mas não podendo eu fazer acreditar a affirmativa
« ou negativa da certeza Geologica, principalm^{te} tendo já atravessado
« algum sujeito do paiz q^e se denomina naturalista seja por desconfança
« do exposto p^{lo} hum estrangeiro ou seja por recelos de perder etc., etc.,
« me offereço de fazer o estabelecimento da mina de Estanho, e de qualquer
« outra q^e eu declararei merecer explorada, a minha custa, o entregallo
« prompto depois do passado dous annos. Se fiz^r conta continuar o estabe-
« lecim^{to} por conta da Fazenda Real, S. A. R. me restituirá as despesas,
« e se não fizer conta, todo o prejuizo caho sobre mim.

« Pareço-me q^e os desejos de servir ao Estado e ao melhor dos Prin-
« cipes no estado q^e me acho não se poderá estender mais, e por signal q^e
« esta a minha proposição he sincera desejo q^e V. Ex.^a se dignasse a por
« a presença de S. A. R. em quando não apresento o Plano.

« No dia 8 de 8^{vo} portande sabir daqu^l p^o voltar a V.^a Rica. — D^o G^o
« V. Ex.^a m. a.^o. Real Mina de Chumbo do Abat^o, 22 de 7^{vo} de 1813. — Da
« V. Ex.^a Illm^o. e Ex.^o. Sr. Conde de Palma — m^o att^o Vend^o e Cr^o. —
« Guilherme, Barão de Eschwege. »

quando, entretanto, de estanho propriamente só havia uma porção insignificante, residuo denso das lavagens do minério de ouro.

Assim desvaneceram-se os projectos de estabelecimento de vastas usinas para se aproveitarem as riquezas do rio Paraopeba.

Ainda recentemente, em 1890, o auctor deste parecer teve occasião de fazer pesquisas orientadas neste mesmo sentido em local proximo ao valle daquelle rio, na zona de Itabira do Campo, e nenhum resultado pratico corouo suas investigações.

Diz-se que ha em Goyaz e Matto-Grosso provas do apparecimento desse metal; nenhuma informação segura, entretanto, foi ministrada até hoje.

Em viagens feitas ao Norte de Minas em 1882, o antigo alumno, hoje director, da Escola de minas de Ouro-Preto, o Dr. Costa Sena, colheo amostras de uma serie de mineraes, já conhecidos ali, cuja existencia parecia indicar a presenca do estanho nas rochas circumvizinhas.

Em estudos recentes, feitos sobre material desta proveniencia, foi pelo mesmo professor encontrada a cassiterita, bioxydo daquelle metal e seu principal minério.

Este achado, por emquanto, não vale sinão por uma indicação. E' possivel que trabalhos mais persistentes no local donde provém o mineral transformem em industrial o interesse até aqui puramente scientifico da descoberta (4).

A presenca do mesmo metal tinha sido já annunciada pelo eminente professor Henri Gorceix em euclasio do morro de Caxambu, proximo á Cachoeira do Campo no municipio de Ouro-Preto.

Do Capão do Lana, nas vizinhanças da mesma localidade, obteve o Dr. Costa Sena kilos de rutilo (acido tita-

(4) *The occurrence of Tin in Minas Geraes*, Dr. Costa Sena, *Brazilian Mining Review*, n. 3.

nico), isomorpha da cassiterita, mas sem achar sequer vestígios de estanho. O Dr. José Vieira Couto cita a presença de indícios desse metal em Morrinhos, na estrada de Lavrinha a Itacambira.

Ha todo interesse, pois, em favorecer o desenvolvimento de pesquisas de um metal do qual importamos annualmente barras e verguinhas no valor approximado de 400 contos de réis.

IV. — A platina e o palladio

Ao Dr. José Vieira Couto deve-se a identificação da platina em certos granitos e folhetas levados ás casas de fundição de ouro da capitania, sob o nome de *ouro branco*, e que eram o terror dos operarios pelo trabalho exigido para formar-se a barra, pelo consumo de fundentes e de combustível; o aspecto do metal obtido era pallido, apezar de tocar para mais de 22 quilates.

Encontravam-se esses grãos em varios pontos da capitania, no cascalho dos rios, nas grupiaras e nos taboleiros, si bem nunca fosse achado em veias. Era constante sua mistura com o ouro.

Perdeo-se a noção de uma localidade onde esse metal parece existir em grande cópia, a dar-se credito á tradição referida pelo Dr. Couto (1) e que aqui resumimos.

Em 1780, mais ou menos, pessoa desconhecida levou á casa de fundição de Sabará certa porção de platina, ignorando o que fosse, e pediu ao empregado examinal-a e verificar si era ouro.

Com bastante trabalho conseguiu o fundidor fazer uma barra, mas, ao ser cunhada, não aguentou a pancada e partio-se a meio. Vendo metal tão rachadiço, de fractura esbranquiçada muito diversa da do ouro, difficilmente

(1) *Memoria sobre as minas da Capitania de Minas Geraes* (em 1801,) pags. 12 e seguintes.

fusível, affirmou o operario que era metal de nenhuma valia.

Quando o dono da barra voltou, inquirindo do resultado do exame, essa foi a resposta; ao que retrucou o desconhecido não lhe causar surpresa este parecer, pois no local onde fôra achada a tal substancia, ella era abundante de mais para ser preciosa, permittindo se carregassem cavallos.

Esta barra, deixada pelo seu dono, ainda existia em 1801 no cofre da intendencia de Sabará, onde o Dr. Coultou a vio e lhe analysou um fragmento: pesava de 30 a 40 oitavas e continha 20 % de ouro, sendo o resto platina.

Procurou o naturalista indagar da proveniencia desta barra, e poudo obter uma noticia vaga de que o tal desconhecido morava no então arraial de Santa-Anna dos Ferros. Levou-o este facto a suppor que as amostras provinham dessa paragem, o que parece fundamentado porque os ribeirões da zona arrastam particulas de platina.

Aquelle scientista reconhece a presença de grãos de platina no correjo das Lages, da comarca de Serro-Frio, em algumas lavras de Itabira do Campo, proximo a Villa-Rica, e no Abaeté.

Este resumo historico mostra mais uma vez a injustificavel parcialidade de Eschwege na apreciação dos trabalhos e da competencia alheia, pois apesar dessas informações positivas, anteriores de 10 annos á sua chegada no Brasil, e das quaes tinha conhecimento (2), não trepidou escrever:

« Foi reconhecido este metal pela primeira vez em
« 1800-1805, quando uma commissão especial estudou os
« rios diamantinos do Abaeté e Indayá; dessa expedição
« fazia parte um certo Doutor Coultou que, durante seus es-

(2) E' elle proprio quem declara ter visto, em um manuscrito elegantemente encadernado (*Pluto*, pag. 163), remettido ao Principe Regente D. João, a informação sobre as minas do Abaeté. E' nesse mesmo manuscrito que se acham as noticias sobre a platina.

« todos medicos em Coimbra, tinha adquirido alguns conhecimentos mineralogicos, e por isso poude determinar a natureza do achado, cousa que nenhuma difficuldade offerecia, pois a platina aqui se apresentava em certa quantidade desacompanhada de qualquer outro metal, nos residuos de lavagem das areias do Abaeté, tanto no rio principal como em seus afluentes, notadamente no ribeirão do Andrade » (3).

Em chegando ao Brasil procurou este geologo obter amostras no correjo das Lages, na Conceição do Serro; os mineiros, pouco praticos na separação da platina na bateia, não lh'as puderam dar, apezar de suas promessas de pagal-as como si ouro fossem. John Mawe as obteve, entretanto, em 1809 (4).

Mais felizes foram as pesquisas em Ouro-Preto. Em correjos procedentes do Itacolumy, que nascem e recortam os quartzitos da região, encontrou a platina sob a forma de areia miuda, e em pepitas de angulos arredondados, de tamanhos variaveis desde o de um grão de alpiste até o de um feijão.

Em seus estudos sobre jazidas de diamante de Minas, o professor Gorceix cita uma amostra de platina, pesando algumas grammas, achada em affluente do Jequitinhonha, no municipio do Serro (5).

Cedo revelou-se o equivoco commettido por Vieira Couto, mostrando analysts europeos que o novo metal tanto podia ser platina como palladio, conforme a procedencia das amostras examinadas.

R. Chenivix, Wollaston, Gilbert, Cloud, Gehlen, Humboldt, Berzelius, Johnson, Rose, Lassaigue, Helmreich, Burton, Hartl, Henwood, Seamon, Kemp, Lappadius, Plattner, Svanberg, Leonhard e Williamson estudaram

(3) *Pluto*, pag. 467.

(4) *Travels in the interior of Brazil*.

(5) *Estudos geologicos das jazidas de topazios da Provincia de Minas Gerais*, Annaes da Escola de minas de Ouro Preto, n. I, 1881, pag. 27.

este assumpto em notas e livros citados na exhaustiva monographia publicada recentemente por Hussak, fructo de novas observações no terreno effectuadas por esse scientista e pelo Dr. Miguel Lisboa (6), especialmente na serra da Candonga.

Deste ultimo trabalho resultam as conclusões que, resumidamente, procuraremos expor.

Houve frequente confusão entre platina e ouro palladiado e mesmo palladio metallico, por causa do matiz esbranquiçado, cinzento-claro e côr de aço dos fragmentos encontrados.

O ouro palladiado na jacutinga está ligado em proporções muito variaveis com o proprio ouro, e o apparecimento de ambos nesta rocha, concordantemente interstratificada nos itabiritos, parece phenomeno circumscripto ao Brasil. A platina do correjo das Lages não foi novamente encontrada nas explorações modernas; talvez seja apenas ouro palladiado, de côr identica á da prata.

A presença do ouro no silicato de tal de contacto da serra da Candonga, analogo ao pyroxenito, talvez possa explicar a formação das camadas irregularmente auríferas de jacutinga.

Com o ouro palladiado achá-se tambem platina tanto em depositos secundarios (cascalhos) como na propria rocha: é o que se vê no Gongo-Socco e na Itabira de Matto-Dentro.

A mesma liga, com ouro de alto teor metallico, encontra-se nos aggregados de oligisto micaceo; particularmente interessante é ver na jacutinga turmalinaç e cassiterita que permitem suppor um metamorphismo pneumatolytico provocado por erupções graniticas.

Felção caracteristica do ouro na jacutinga dos itabiritos do Brasil é que em todas as minas o metal sómento

(6) *Über das Vorkommen von Palladium und Platin in Brasilien*, von Eugen Hussak, aus den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathem.—naturw. Klasse; Bd CXIII, abt. I, Juli 1904.

aparece em buxos isolados ou camadas muito tenues, muitas vezes de enorme riqueza; o mesmo facto nota-se no silicato de contacto da rocha da Candonga. Em todos os logares a espessura minima da jacutinga aurifera impossibilita a mineração regular para extrahir-se a substancia preciosa. Não se conhece lei de variação do teor metallico em profundidade.

A platina do Brasil, nas condições até hoje conhecidas, acha-se :

a) como elemento raro na jacutinga aurifera interstratificada nos itabiritos; é o caso de Gongo-Socco;

b) em veios de quartzo aurifero das formações de schistos cristallinos; é o caso do rio Bruscus (?), em Pernambuco;

c) como satellite do diamante (raramente encontrado), proveniente provavelmente dos conglomeratos quartziticos, na vertente oriental da serra do Espinhaço, desde o Itambé do Malto Dentro até o Itambé do Serro;

d) como producto muito provavelmente originario de rochas a olivina, no rio Abacé e seus afluentes da margem esquerda.

Merecem notadas as diferenças que apresentam as amostras de platina destas varias procedencias. A densidade vaé de 15 até 20,5. Um especimen não será magnetico nem conterà palladio; de proveniencia outra, continuará sem acção sobre o iman, mas será palladifero; terceiro actuará sobre a agulha imantada e, livre de palladio, estará ligado ao ferro.

A platina das classes *a)*, *b)* e *d)* é seguramente um producto primario, em sua matriz. A excepção unica aberta pelo Dr. Hussak é a classe *c)*, para a qual suggere a hypothese de dissolução de pyrites platiniferas e subsequente precipitação, formando os enductos caracteristicos das folhetas de metal desta origem.

Essas conclusões, do mais alto valor, assumem importancia maior ainda do ponto de vista pratico, pois per-

mittem orientar pesquisas industriaes sem a perda de esforço caracteristica do trabalho puramente empirico.

O proprio auctor do estudo que resumimos annuncia que vae emprehender essa exploração, de accordo com o Dr. Lisboa, seu companheiro nas investigações da zona platinifera.

V. — O chromo

Este metal tem sido encontrado em Minas Geraes sob as tres fórmãs de chromita, de crocoisa e de váuquelinita, além de figurar na composição das turmalinas, e de certas especies visinhas das micas.

Em rochas provenientes de Bom-Successo tem-se achado o ferro chromado em serpentinas; a proporção da chromo, porém, é insignificante, o que attribue ao material descoberto um interesse por emquanto puramente scientifico. Mas as pesquisas devem ser continuadas, para se saber si as jazidas de ferro da zona não conterão o outro metal em quantidade industrialmente valiosa, ou mesmo si alguma serpentina o contém com teor mais elevado.

Quanto ao chromato de chumbo, ou ao chromato de chumbo e cobre, conhecidos sob os nomes de crocoisa e de váuquelinita, o deposito mais importante, o de Goiabeiras perto de Congonhas do Campo, no municipio de Ouro-Preto, não apresenta o mineral em quantidade commercialmente interessante.

VI. — O tungstenio

O tungstenio foi encontrado no Rio-Grande do Sul, proximo a Encruzilhada, em um vieiro de quartzo nos granitos. A linha pode ser seguida por alguma extensão, mas, em profundidade, a tres ou quatro metros da superficie, o wolframio era substituido por pyrites e cobre,

aparecendo estanho, sob a fôrma de cassiterita, nos riachos dos arredores. O teor de uma remessa desse mineral feita para a Inglaterra foi de 69,20 % de acido tungstico, valendo 9 1/2 shillings por unidade (1).

As explorações parece terem cessado, pois não ha noticias sobre ellas.

Ainda encontra-se o tungstenio sob a fôrma de tungstatos de chumbo e de cal, mineraes raros de interesse puramente scientifico, a Stolzita, a Schœlita e a Raspita.

(1) *The mineral resources of the State of Rio Grande do Sul, Brasil.* H. Kilburn Scott, 1903.

§ 3º — O SAL

Acha-se o sal abundantemente espalhado pelo interior do paiz, nas formações mais recentes sobrepostas ás rochas archeanas, constituindo verdadeiros terrenos salgados desde o Ceará até Matto-Grosso e o Sul de Minas.

A proporção deste composto nos depositos sedimentares é pequena, e até hoje nenhuma agglomeração local foi encontrada, o que leva a pensar que se trata de rochas depositadas nos oceanos das primeiras épochas geologicas e que ficaram impregnadas de sal marinho.

Em certas zonas seccas, apparecem á flor do solo efflorescencias brancas, constituídas por chlorureto de sodio mais ou menos puro. A quantidade desta substancia, embora pequena, basta para communicar á terra seu sabor peculiar; em certos pontos costumam as rezes e os animaes selvagens lamber á procura do sal os barrancos, chamados na linguagem popular *barreiros*.

A área de disseminação desta materia parece coincidir com a distribuição dos terrenos palaeozoicos, e dos que provi-eram destes; para estudal-a basta attentar nas denominações geographicas de nosso paiz, onde os Salgados, os Barreiros, as Salinas se encontram desde Pernambuco até Minas, e do Norte de S. Paulo ao Matto-Grosso.

São conhecidas desde muito tempo essas particularidades, ha mais de 200 annos seguramente, pois existem noticias de que já em fins do seculo XVII uma exploração bastante intensa se fazia destas riquezas naturaes, a ponto de prejudicar o Real Erario pela diminuição dos redditos do imposto chamado de entradas, e provocar medidas represivas por parte do fisco portuguez. Dahi se origina a Carta Régia de 28 de fevereiro de 1690 ordenando que se não

consentisse nas capitánias consumo algum de sal, que não viesse do Reino, nem mesmo do que a natureza produzisse em salinas ou lagôas (1).

Como valor industrial pôde-se dizer de um modo geral que elle consiste apenas no auxilio que dá, nas fazendas de criação, á salga do gado : é o que explica o maior preço dado ás propriedades onde existem barreiros naturaes, que diminuem a despeza na compra do sal destinado á cria e á engorda das rezes.

Terreno explorado para a producção directa desta substancia é phenomeno industrial muito mais raro, do qual só conhecemos alguns exemplos — as salinas do Jaurú, em Matto-Grosso; a lagôa de Puiú, a sete legoas a Oeste de Buique, em Pernambuco, e as salinas do valle de S. Francisco, citadas por Halfeld, nas comarcas de Chique-Chique, Pillão-Arcado, Remanso, etc.

Das primeiras diz Eschwege (2) que forneceram sal desde o seu descobrimento. Começavam sete legoas abaixo do registo do Jaurú e estendiam-se para Sudoeste até a latitude meridional de 16° 19', nas proximidades de um logar chamado Salina de Almeida ; na mesma zona, a Ronda das Salinas relembra outro sitio de producção dessa substancia. D'Alincourt não as menciona, entretanto (3), embora tivesse conhecimento dos trabalhos do naturalista Alexandre Rodrigues Ferreira, que estudou especialmente esses pontos da capitania de Matto-Grosso (4).

Das jazidas pernambucanas temos noticias recentes pelos estudos do engenheiro L. Lombard (5).

(1) Está registada no Archivo Publico Nacional, e mencionada nas Publicações da mesma repartição, vol. 1, pag. 59.

(2) *Pluto Brasiliensis*, pag. 501.

(3) *Resultado dos trabalhos e intagações statisticas da Provincia de Matto-Grosso*, Annos da Bibliotheca Nacional, vols. III (fasc. ns. 1 e 2) e VIII.

(4) *Memoria sobre as salinas do Cunha. Minas de Sal do Jaurú*. Manuscrito da Bibliotheca Nacional, Cod. CXXI (16-22), n. 11.956 do Catalogo da Exposição de 1881.

(5) *Exploração mineralogica de Garanhuns a Buique, e zona salitrosa de Buique*, Revista Industrial de Minas Geraes, n. 24 do 10 de maio de 1897.

Das salinas da Bahia, sabemos o que nos conta o Dr. F. Vicente Vianna, citando algarismos de 1852, anno em que Halfeld avaliava em 34 o seu numero e em 4 a 5.000 alqueires sua producção (6).

O massiço montanhoso da zona de Garanluns a Buique é formado por assentadas de grés, levantadas para Sueste pela crupção granitica da serra de Buique; estas assentadas, profundamente recortadas pela erosão das aguas, subdividem-se em uma serie de camadas de espessura variavel desde 20 centimetros até alguns metros, e, entre essas, algumas ha que são saliferas.

Aparecem efflorescencias nos barrancos na altura correspondente áquellas camadas; raspa-se a pedra, que é friavel, e lava-se com agua quente; dissolve-se o chlorureto de sodio e por evaporação se obtém cristaes. Este é o processo sertanejo commum.

Na lagôa de Puiú, o tratamento é mais completo. Nella affluem as aguas meteoricas cahidas na vertente meridional das serras de Catimbáo e do Guyri d'Alho, depois de terem corrido por largo trecho sobre as camadas de grés salifero; cheia, a lagôa tem 1.500 metros por 200; na sêcca, baixam as aguas, cristallisando o sal nas margens.

Apanham-se estes cristaes e as terras salgadas das beiradas, e lavam-se com agua quente, após mistura com areia para fôfar o conjuncto, em côches de madeira furados na parte inferior. Quando se julga exgottada a massa por essa lixiviação, decanta-se o liquido em um tacho de ferro, no qual se faz a evaporação da agua, retiradas as impurezas, que boiam, por meio de espumadeiras. O sal deposita-se em cristaes brancos, ligeiramente amarellados.

A' primeira parte desses trabalhos chamam os sertanejos, impropriamente aliás, de *distillação* e a segunda de *apuração*. Poder-se-iam melhorar economicamente os pro-

(6) *Memoria sobre o Estado da Bahia*, pags. 97 e 98.

cessos ali usados. Não convém perder de vista, entretanto, que, apesar de assim abastecer-se todo o sertão de Buique, não pôde considerar-se este grès como base para uma grande industria de exportação; melhorados os meios de transporte, poderá ser alargada a área em que o producto tem sahida, mas sempre se tratará de um trabalho em escala relativamente reduzida.

A presença do sal, portanto, no estado actual de nossos conhecimentos sobre a geologia brasileira, não é de natureza a despertar esperanças se formem centros industriaes comparaveis aos que cercam as jazidas de sal-gemma de outros paizes; nem sequer parece tratar-se, em nosso caso, de semelhante substancia, sinão de simples grès ou de calcarea salifero de origem marinha.

E', entretanto, extremamente interessante a occurrencia deste corpo na mesma zona dos salitraes, pois vem confirmar as theorias sobre a nitrificação, acceitas geralmente, e que teem mais um exemplo probante no Brasil.

Como veremos dentro em pouco, o papel do sal na formação dos depositos de salitre foi de grande importancia e permite explicar muitas particularidades das varias jazidas conforme sua situação, em zona calcarea ou em zona silicosa. D'ahi a diversidade de estado de pureza do azotato nesses dous casos, e o deposito do chamado *sal de salitre* na concentração das lixivias salinas.

Para dar uma idéa do valor desse producto, extrahido dos grès de Buique, citaremos os preços mencionados pelo engenheiro Lombard, que declara pagar-se o sal a 200 réis a *cuia* nos annos em que não ha escassez na colheita desta substancia.

I. — As pesquisas no sertão bahiano

Foi a Bahia a primeira zona do Brasil onde se averiguou a existencia do salitre. E' inexacta, porém, a lição do Dr. Francisco Vicente Vianna (1) attribuindo, na fê de um relatório de 1798 de D. Fernando José de Portugal á Côrte de Lisboa, a auctoria da descoberta ao governador D. Diogo de Menezes (1608-1612); a propria data do descobrimento mencionado pelo mesmo chronista, deve ser recuada de 30 annos, pelo menos.

Existe, effectivamente, um texto frequentes vezes citado que prova já ser conhecida a existencia desse mineral em 1587: é o *Tratado descriptivo do Brasil*, de Gabriel Soares, que, no capitulo CXCLIII, estudando o « aparelho que a Bahia « tem para se fazer polvora, e muita picaria e armas de al-« godão », o declara de modo expresso.

Já naquella época, o valle do médio S. Francisco tinha sido visitado por tres expedições, pelo menos: a de Spinosa em 1554, no trecho mineiro, a Sul de Carinhanha; a de Vasco Rodrigues Caldas em 1561 na vertente occidental da Chapada-Diamantina na altura da zona de Brotas ou de Chique-Chique; a de João Coelho de Sousa entre 1580 e 1583, na investida pelo valle do Paraguassú acima, até suas contravertentes no Parámirim.

A região percorrida por estes exploradores, os dous ultimos principalmente, abundava em grutas e terrenos salitrosos; nenhuma surpresa pôle, pois, haver em mencionar Gabriel Soares as descobertas feitas. « E chegando ao principal, « que é a polvora », diz elle, « em todo o mundo se não sabe

(1) *Memoria sobre o Estado da Bahia*, loc. cit., pags. 85 e 87.

« que haja tão bom aparelho para ella como na Bahia,
« porque tem muitas serras que não teem outra cousa sinão
« salitre, o qual está em pedra alvissima sobre a terra, tão fino,
« que assim péga o fogo d'elle como de polvora mui refinada ;
« pelo que se póde fazer na Bahia tanta quantidade d'ella que
« se possa d'ella trazer tanta para Hespanha, com que se for-
« neçam todos os estados de que S. Magestade é rei e senhor,
« sem esperar que lhe venha de Allemanha, nem de outras
« partes, d'onde trazem este salitre com tanta despeza e tra-
« balho, do que se deve fazer muita conta » (2).

Parece que nenhum foi o aproveitamento desse material, pois em 1627, escrevia Frei Vicente do Salvador: « Tambem
« ha minas de cobre, ferro e salitre, mas se pouco trabalhão
« pelas de ouro e pedras preciosas, muito menos fazem por
« estoutras » (3).

A importancia dessas jazidas era grande para Hespanha, e della podemos ajuizar com o que se passa actualmente no Brasil quanto á polvora necessaria ao armamento do exercito e da armada, em sua maior parte importada do estrangeiro, á mercê do bloqueio de nossas costas por um inimigo audaz e bem aparelhado, e sem o recurso de novas importações. A essas difficuldades todas accresciam, nos tempos coloniaes, a morosidade e escassez dos meios de transporte entre as duas ribas do Atlantico.

Bem se comprehende, portanto, quanto importava ao governo hespanhol a descoberta de depositos que assegurassem a suas possessões americanas autonomia no supprimento dos explosivos bellicos, em suas luctas contra a Inglaterra e as Provincias Unidas dos Paizes Baixos ; necessidade sentida tambem pela metropole portugueza após a restauração de 1640, para acautelar-se contra as tentativas de sua vizinha na peninsula iberica, no sentido da reconquista

(2) *Tratado descriptivo*, loc. cit., pag. 326.

(3) *Historia do Brasil*, loc. cit., pag. 42.

dos territorios perdidos, e tambem para a sustentação da lucta contra o Brasil bátavo que ensaiava implantar-se em terras nossas.

Dahi a serie ininterrupta de recommendações e de conselhos, nas Cartas Régias, nos Avisos, nas missivas dos ministros aos governadores de capitánias e aos vice-reis, para se auxiliarem as viagens de descoberta do salitre, promettendo mercês honoríficas e pecuniarias a quem as executasse.

Póde-se reconstituir essa historia administrativa, incompletamente embora, recorrendo aos archivos da Bahia (4), e das outras circumscripções coloniaes.

Já se conheciam descriptos varios depositos desse mineral pelos bandeirantes citados, e por Alvaro Rodrigues em 1584 (5), mas a insegurança das communicações além de outros obstaculos ainda não tinham permittido sua extracção regular e methodica. Com a guerra hollandeza, e a difficuldade de remetter polvora aos revoltados brasileiros, officialmente ex-auctorados pela metropole, mais premente se tornou a necessidade de supprir os bandos armados com recursos locais.

Assim se explica que ao vir Antonio Telles da Silva tomar conta do governo do Brasil (1642) figurasse nas suas instrucções um capitulo especial, o 31º dando por mui recommendada a pesquisa das minas de salitre. Já em 1608 D. Diogo de Menezes recebêra incumbencia igual (6), e eram os seus achados que Telles da Silva

(4) Em grande parte, no que segue, aceitamos informações do Dr. F. V. Vianna, *Memoria sobre o Estado da Bahia*, acrescentando ás suas narrativas o que encontramos em outras fontes que citaremos.

(5) *Licções de Historia do Brasil*, Padre Raphael M. Galanti, S. Paulo, 1895, pag. 34. Talvez Antonio Rodrigues de Andrade, de quem diz frei Vicente do Salvador: «estes fizeram seu caminho pela Serra do Salitre, trouxeram algum em cabacos para mostra' dizendo que era muito em quantidades «mas havia em aquelle tempo alli muito Gentio e tinhão mortos atraiçoadamente a Manuel de Padilha com quarenta homons, que ião desta Bahia «para a Serra, e por outra vez a Braz Pires Meira com setenta, que forão por «mandado do Governador Manuel Telles Barreto, e o mesmo quizerão fazer a «estes que vinhão se lhes não valera a grande vigilancia com que passarão.» *Historia*, pag. 444.

(6) *Historia Militar do Brasil* (até 1762), D. José de Miralles, Annaes da Bibliotheca Nacional, vol. XXII, pag. 130.

linha de novamente estudar do ponto de vista de sua utilização.

O insucesso dessas tentativas não impedio que Affonso Furtado de Castro do Rio Mendonça, visconde de Barbacena, (1671-1675) recebesse instrucções analogas, ao sahir do Reino para tomar conta de seu cargo. A' chegada indicaram-lhe Antonio Guedes de Britto como pessoa capaz de levar a cabo a empreza (Carta Régia de 1º de julho de 1673). Não esmorecia a administração metropolitana em ter por muito importante o investigarem-se os depositos salitrosos: ainda em 23 de janeiro de 1677, no regimento dado a Roque da Costa Barretto (1678-1682), 27º governador do Estado do Brasil, figura essa ordem insistente, no capitulo 29º.

Não logravam exito essas repetidas tentativas e não se installavam fabricas apezar das noticias que chegavam sobre a abundancia do mineral nas zonas trilhadas pelas bandeiras de Belchior Dias, dos Calhelhas, de João Peixoto Viegas, do Moribéca e outros.

Julgou a Córte portugueza que uma acção mais energica se impunha, e ordenou a D. João de Lencastre, 32º governador da Bahia, fosse pessoalmente examinar as minas e providenciar sobre seu aproveitamento.

Durou essa viagem de 8 de setembro a 19 de novembro de 1695 (7), e é nestes termos que D. José de Mirales a descreve (8):

« E informado o Seren.^{mo} Sr. Rey D. P.^o II de q' nos « Certoens da Cap.^{nia} da B.^a, havia Minnas de Salitre; « encarregou a pessoal dellig.^a do Descobrimto dellas « ao dº Gov.^{lor} D. Joáo de Lancastro e desprez.^{do} este « descomodo e inconvenientes, e antepondo o zello do R.¹ « Serv.^o em qº Sempre foy incansavel, dispos com prompta « provid.^o todos os aprestos, e o mais q' se fazia precizo

(7) *Historia Militar do Brasil*, loc. cit., pag. 52.

(8) *Historia Militar do Brasil*, loc. cit., pag. 158.

« p.^a sem.^o empresa, a q.^o logo deu principio embar-
 « cando-se para a V.^a da Cachoeira, de donde acompa-
 « nhado do Dez.^{or} Belx.^{or} da Cunha Bruxado q' naq.^o tp.^o
 « era Proc.^{or} da Coroa, o Cap.^m Engenh.^o Fr.^o Pinh.^o, do Cor.^o
 « P.^o Barb.^o Leal, de Ant.^o de Brito de Castro de S. Payo, de
 « outros Off.^{es} Subalterno, do Medico Mig.^l Soares Henriq.^o,
 « e de D.^{os} Aff.^o Certaó q.^o hia por guia, e apontador, e mais
 « cometiva, partio p.^a o Sitio em q.^o se entendia se achavaó
 « com abundancia as Minnas do Salitre, donde chegou, depois
 « de penetrar dillatado, e menos trilhado Cam.^o ».

Pelo relatorio de D. Fernando José de Portugal se sabe que a expedição se dirigio para as bandas do *Jacaré*, *S. José do Itapororocas*, de onde seguio para a *Matta*, os *Tocos*, a *Pinda*, o *Papagaio*, o *rio do Peixe*, o *Itapicurú*, a serra do *Tahú*, o *Itapicurú-Mirim*, a serra da *Jacobina* (onde se refez o comboio), os campos de *Terijó*, a *Varnha Secca* e finalmente chegou ás minas que chamou de *João Martins* (9).

O salitre achado, bom na qualidade, era escasso, o que levou o governador a pesquisar outros pontos. Assim foram estudadas as jazidas chamadas de *João Peixoto*, do sitio dos *Abreus* nas margens do rio *Pauqui*, e do *Serrão*.

O resultado em toda a parte era o mesmo, com pequenas variantes: minas mais permanentes do que abundantes, dando um mineral bastante puro.

Voltou D. João para a Bahia, convencido da inutilidade pratica da installação das fabricas.

« Fazendose exame nellas, e em outras q' discorr.^{do}
 « aq.^o Certaó se descobriraó », diz D. José de Mirales (10),
 « mostrou a experiencia q' o rend.^{to} dellas naó cor-
 « respondia por modo algum á despeza percizam.^{to} nr.^a,
 « motivo porq' com naó menos discomodo se recolheo á B.^a
 « onde deo a conhecer o pezar q' lhe assistia de naó

(9) Citado na *Memoria sobre o Estado da Bahia*, pag. 88; cf. Rocha Pitta *Historia da America Portuguesa*

(10) *Historia Militar do Brasil*, loc. cit., pag. 458.

« conseguir o eff.^{to} q' tanto dezejava, p.^{to} m.^{to} q.^o Sempre « se mostrou Zelozo nos augm^{to} da Coroa ».

Fizeram-se tentativas, entretanto, de exportar para o littoral o salitre apurado nas jazidas mais ricas e menos afastadas, afim de empregal-o no fabrico da polvora, no estabelecimento para o preparo e o refino desse explosivo, construido por D. João de Lencastre no bairro de S. Pedro da cidade do Salvador. Tal foi o custo destas operações, porém, que o governador julgou mais acertado parar com os serviços.

A' administração da metropole não pareceo conveniente este alvitre, e duas Cartas Régias de 7 e 15 de março de 1697 insistiram pela installação de usinas em pontos convenientes, e mandaram se contractasse com D. Leonor d'Avila, da casa da Torre, o fornecimento de 20.000 quintaes de nitro, postos na Cachoeira. Ambas as determinações foram cumpridas; mas o contracto ficou no papel, por impossibilidade material de ser satisfeito por parte da fornecedora. As fabricas officiaes produziam tão pouco que até outubro de 1702 só 43 quintaes, uma arroba e 24 libras tinham chegado á Bahia; cerca de 2.600 kilogrammas, portanto.

A divulgação desses resultados não era de natureza a estimular a iniciativa particular; por outro lado tornava-se cada vez mais necessario libertar a colonia das importações de polvora. Julgou o governo portuguez poder provocar o descobrimento de novas jazidas com a promessa de recompensas honorificas. Isto fez a Carta Régia de 26 de novembro de 1698 (11), declarando ao governador que aos descobridores de minas de estanho, de cobre e de salitre se agraciaria com tenças ou mercês de habitos de Aviz ou Santiago, e com o de Christo aos de conhecida nobreza e tratamento.

Ainda assim, só iam por diante os esforços da administração por ordem expressa vinda de Lisboa, pois os

(11) Existe o registo desta Carta Régia no Archivo Nacional. Vide *Publicações do Archivo Publico do Imperio*, vol. I, pag. 109.

descobrimentos feitos por particulares não conseguiram alterar as más condições financeiras das fabricas.

Em 1701 mandou D. João de Lencastre examinar por Gaspar dos Reis Pereira as jazidas do *Morro do Chapéo* á margem do rio *Jacaré*, estudo do qual resultou parecerem preferíveis ás demais.

Estas incertezas levaram a metropole a indagar si não seria mais razoavel fechar as fabricas (12). Quem lhe respondeu foi o novo governador D. Luiz Cesar de Menezes (1705-1710), após certo prazo consumido em investigar o assumpto. Em 20 de dezembro de 1705 foi redigido o officio de resposta expondo que até então só tinham entrado no almoxarifado da Bahia 207 quintaes (cerca de 12 toneladas) de salitre, que tudo quanto viesse das fabricas era insufficiente para o preparo dos explosivos indispensaveis em todo o Estado e que a producção não cobria a despeza com os ordenados pagos pelo governo. Em vista desta informação, supprimio-se a fabrica por Carta Régia de 9 de agosto de 1706.

Passaram-se alguns annos sem que se tratasse mais do salitre, até que o conde de Sabugosa (1720-1735) quarto vice-rei do Brasil, communicou á Córte portugueza ter-se achado esse material no rio Parámirim junto ás minas de prata, e ser elle bastante abundante.

A unica sancção que parece ter tido esse communicado foi uma provisão, passada em 1739 a Manoel Fernandes Lavado, João Baptista Rodrigues e outros, para explorarem minas de salitre por elles descobertas no sertão. Nada se sabe sobre esta empreza.

Decorreram alguns 15 annos antes que se falasse novamente em explorar esta substancia, quando chegaram a Lisbôa umas amostras mandadas pelo mestre de campo Pedro Leolino Mariz, inspector das Minas Novas do Arassuahy,

(12) Carta do Secretario de Estado, Antonio Pereira da Silva, de 27 de abril de 1703, *Memoria sobre o Estado da Bahia*, pag. 90.

provenientes de uma serra do Salitre nas visinhanças do S. Francisco, na qual em um trecho de seis leguas se encontrava nitro, em condições de fornecer por anno 2.000 quintaes (120 toneladas) á razão de 12\$ o quintal posto na Cachoeira, comtanto que se fizessem bons caminhos entre esta cidade e as minas.

O secretario de Estado Diogo de Mendonça Côrte-Real consultou (13) ao vice-rei conde dos Arcos, que conhecia a zona por tel-a atravessado ao vir de Goyaz, onde acabára de ser governador, afim de tomar conta de seu novo cargo. Respondeo-lhe este (14) transmittindo as informações acima referidas, mandadas pelo mestre de campo, taxando-as de um pouco exaggeradas, e alludindo ás difficuldades da empreza pela ausencia de caminhos, de pousos e de recursos, que se deveriam crear. Mandava, além disso, 24 arrobas de salitre puro, qual era achado nas minas.

O exame do material em Lisboa provou sua superioridade sobre o similar indiano, tanto no refino quanto no fabrico da polvora (15), e dali a providencia do novo secretario de Estado, José Joaquim da Costa Côrte-Real, de nomear uma commissão para estudar o assumpto sob todas as suas faces, auctorizadas as despezas por S. Magestade. Fizeram parte dessa junta, além de Leolino, o desembargador João Pereira Henriques da Silva, o alferes de infantaria Francisco da Cunha e Araujo e o sargento-mór de engenheiros Manoel Cardoso Saldanha que, a 10 de maio de 1758, partiram da Bahia para a serra de Montes-Altos, em desempenho de sua incumbencia. Para custear as despezas, mandou o conde dos Arcos 15.000 cruzados a Pedro Mariz.

A commissão foi de parecer que tres fabricas deviam ser installadas em pontos por ella indicados, pois o nitro era abundante ; as despezas foram orçadas em 4:011\$839, e

(13) Carta de 28 de janeiro de 1755.

(14) Carta de 10 de maio de 1756.

(15) Carta de 27 de maio de 1757.

recommendeu-se a vinda de mineiros experientes na purificação dessa substância (16). Mais tarde soube-se que o desembargador Thomaz Ruby descobrira novas e abundantes minas na mesma serra de Montes-Altos, nos morros do *Sipó* e *Paraúna* (17).

Por Carta Régia de 16 de abril de 1761 determinou El-Rei o estabelecimento das duas fabricas do Cuyatê e do Coqueiro, com laboratorios, armazens e alojamentos para o pessoal, creado na mesma occasião, e tambem para os escravos, cuja compra era ordenada. Mandou ainda abrir caminhos da Cachoeira para as minas, e apparelhou a administração fiscal a par da technica. Para o cargo de superintendente foi nomeado o sargento-mór de infantaria Luiz de Almeida Pimentel, em 18 de abril do mesmo anno.

Uma semana depois de chegarem em Montes-Altos Saldanha e Cunha Araujo com os mestres de salitre vindos do Reino, escreveram, em 14 de outubro de 1761, que não havia salitre em quantidade notavel, como se tinha assoalhado, e que as primeiras porções, muito abundantes, procediam da nitrificação de dejectos animaes, e exigia longo prazo o formarem-se novas massas á custa de novos delritos organicos.

Causou surpresa este aviso, ao ser recebido na Bahia pelo governo interino (18) e extranhou-se que em sete dias tivessem aquelles funcionarios chegado a uma conclusão tão divergente das que os Commissarios especiaes tinham adoptado, affirmando existir ali nitro sufficiente para abastecer o Reino todo e ainda por cima todas as nações européas.

(16) Carta do vice-roi de 15 de setembro de 1758.

(17) Carta do vice-roi de 39 de setembro de 1758.

(18) Morrerá o marquez de Lavradio a 8 de junho de 1760, e, por não haver vias de successão, elegeo-se ao desembargador Thomaz Ruby para tomar conta do governo, até a resolução Real. Em virtude desta ultima, empessaram-se a 21 de junho de 1761 e governaram interinamente, até 26 de março de 1762, o desembargador José Carvalho de Andrada e o Coronel Gonçalo Xavier de Barros e Alvim. E' deste governo que se trata. *História Militar do Brasil*, loc. cit., pag. 181.

Continuou a discussão. As divergencias de vistas no seio da propria administração local chegaram a ponto de provocar o rompimento de relações entre seus membros e a prisão violenta de seu chefe.

Existe na Bibliotheca Nacional o original da representação de Manuel Cardoso de Saldanha, datada de Montes-Altos em 4 de janeiro de 1762, dirigida ao governo interino da Bahia, contra o procedimento do sargento-mór superintendente Luiz Antonio de Almeida Pimentel em objectos relativos á fabrica de salitre; ali se encontra tambem a carta collectiva de Saldanha e de Francisco da Cunha Araujo ao mesmo superintendente sobre assumptos de serviço. formulando criticas (19).

Tornou-se tão accessa a exacerbação dos animos, que Pimentel foi preso por seus subordinados e levado á Bahia de grilhão no pescoço, accusado de damnificar systematicamente as jazidas para fins de interesse particular, e de ter desviado dinheiros publicos.

Abriu devassa sobre o caso o desembargador João Bernardo Gonzaga. Na Bibliotheca Nacional encontram-se em seus quatro officios de 18 e 28 de julho, de 20 de agosto e de 26 de setembro de 1762, dirigidos ainda ao governo interino, os pormenores que pode apurar sobre essa lucta local (20).

O superintendente sahio limpo desta devassa quanto ao descaminho de dinheiros; culpou-o, porém, o juiz por omissão em seus exames. Opinou o desembargador no sentido das fabricas não continuarem sob a administração official e serem transferidas a particulares, de quem o governo compraria o salitre por preço razoavel, taes as difficuldades existentes para o aproveitamento das lavras e tão grandes os obices oppostos pelo baixo teor em nitro das

(19) Collecção de manuscritos, Codices CDIV : ns. 6.015 e 6.016 do *Catalogo da exposição*.

(20) Codice CDIV ; n. 6.017 do *Catalogo da exposição*.

terras, pela extensão dos transportes e pela natureza do terreno, quanto ao sustento da gente e das tropas.

O governo interino conformou-se com esta opinião e foram propostas á administração metropolitana a supressão da fabrica, a venda dos escravos e a volta dos officiaes ali destacados; quanto a Almeida Pimentel, pedia-se fossem aproveitados os seus serviços na guerra entre Portugal e Hespanha.

Emmudeceo o ministerio em Lisboa; mas os trabalhos não proseguiram na Bahia, ficando, apenas, exposto ás intemperies todo o material com tanto custo transportado até Montes-Altos, do qual só uma parte foi vendida por 600\$000. Em 1826, quando Aççoli passou por ali (21), ainda existiam muitos objectos espalhados pelo campo, e pouco depois até estas mesmas ruinas tinham desapparecido.

Apezar de tantas desillusões, pagas tão caro, persistia no animo da administração portugueza a firme intenção de proseguirem as pesquisas de salitreiras mineraveis.

Uma após outra vemos as cartas de Lisboa mandadas ao vice-rei, de 31 de março de 1797, enviando um impresso que ensinava a conhecer a existencia do salitre e recommendando todo o cuidado no seu descobrimento (22); a de 23 de abril do mesmo anno renovando as instrucções para descobrir esta substancia (23); a de 21 de junho, enviando uma memoria sobre o nitro e recommendando todo o empenho na sua descoberta (24).

A 8 de dezembro do mesmo anno, respondia o conde de Rezende que mandára exemplares do manual a todos os commandantes dos districtos, para averiguarem da existencia de terra propria para a extracção desse material.

(21) *Memorias da Bahia*, Bahia, 1843.

(22) *Publicações do Archivo Publico Nacional*, vol. III, pag. 94.

(23) *Publicações do Archivo Publico Nacional*, vol. III, pag. 96.

(24) *Publicações do Archivo Publico Nacional*, vol. II, pag. 209.

Nesta época o Dr. José de Sá Bittencourt Camera, irmão do celebre desembargador intendente dos diamantes, foragido na Bahia pelas perseguições soffridas por occasião da devassa sobre os Inconfidentes, deo inicio aos estudos de que fôra incumbido na mesma zona de Montes Altos.

De 1797 a 1806 percorreo a região das minas, investigando as condições proprias de cada uma, e acabou confirmando na maior parte os resultados a que tinham chegado os pesquisadores precedentes e propondo a abertura de uma estrada de cerca de 80 leguas para dar ao salitre sahida sobre o littoral em Camamú, valle do rio de Contas abaixo. Possui a Bibliotheca Nacional toda a correspondencia do naturalista referente ao desempenho desta incumbencia, e é curioso folheal-a pela cópia de informações que fornece (25).

No Ceará fundou-se nessa occasião uma pequena fabrica na Tatajuba; installou-a o engenheiro João da Silva Feijó, que a dirigio desde 1800 a 1803, data de sua suppressão, após 22 mezes de trabalhos, durante os quaes produziu 379 arrobas e 27 libras, sendo 15 arrobas em 1800, 136 no anno seguinte e 228 e 27 libras em 1802 e principios de 1803.

De uma informação do escrivão da Real Fazenda, mais tarde conde de S. Lourenço, sabe-se que cada arroba custava á fabrica 18\$360, quando o salitre da India ou o salitre inglez podia ser comprado por 3\$600 e os das pequenas usinas particulares por 2\$160.

Parou o laboratorio, portanto, e, apesar de ordenada a pesquisa de novas minas do lado de Granja, não proseguiram estas indagações, e a 31 de junho de 1806 mandou o governo suspender todos os serviços (26).

(25) In-folio n. 6.316 do *Catalogo da Exposição*. No Instituto Historico existe uma *Memoria* do mesmo auctor sobre o mesmo assumpto.

(26) *Pluto*, pag. 493, combinado com Pompeu, *Chorographia do Ceará*, pag. 61.

II. — Nove impulso sob D. João VI

O evoluir dos factos trouxe nesta época um acontecimento de grande importancia na historia administrativa desta especie mineral.

Alé então o salitre tinha circulado nas capitánias sem restricções fiscaes além do pagamento das entradas, em obediencia ao disposto nos foraes expedidos pelos reis portuguezes ao fazerem as doações na primeira metade do seculo XVI.

Desses pactos entre a Corôa, os donatarios e os colonos, uma vez resgatadas as capitánias pelo Erario Régio, ainda persistiam os effeitos nas obrigações e direitos mutuos do governo e dos habitantes do Brasil, salvo nas contribuições que as necessidades publicas tinham exigido fossem lançadas. Ora, em uma das clausulas desse texto, uniforme para todas as doações, figurava : « Item de mantimentos, armas, artilharia, polvora, salitre, enxofre, « chumbo e quaesquer outras cousas de munição de guerra « que á dita Capitania levarem ou mandarem levar o capitão « e moradores d'ella, ou quaesquer outras pessoas, assim « naturaes como estrangeiras, hei por bem que se não « pague direitos alguns, e que os sobreditos possam livremente vender todas as ditas cousas, e cada uma d'ellas « na dita capitania ao capitão, moradores e povoadores « d'ella que forem christãos e meus subditos » (1).

De accordo com essa orientação, que visava garantir a defesa da colonia, se tinham desenvolvido a pesquisa das nitreiras e seu aproveitamento pelos particulares, pagando o salitre e a polvora importada apenas os direitos de entrada.

(1) *Foal da Capitania de S. Vicente*, de 6 do outubro de 1534, Revista do Instituto Historico e Geographico, Tomo IX, 2ª edição, pag. 471.

Ainda obedecia á mesma norma o conselho do dezembargador Gonzaga, propondo a venda das installações de Montes-Altos aos particulares para que estes a seu turno revendessem, por preços razoaveis, o nitro fabricado aos estabelecimentos officiaes onde se manufacturava a polvora.

Em 24 de abril de 1801 (2) expedio o Principe Regente D. João um alvará que veio remodelar essas disposições.

Continuavam livres a pesquisa e o fabrico daquella substancia; ordenava-se a construcção de fabricas de explosivos para ser utilizado o azotato de potassa do Brasil, e, finalmente, declarava-se « genero privativo e estancado para « a Real Fazenda o salitre e polvora da fórma que vae « abaixo declarado ».

A modalidade deste monopolio consistio em ser o Estado o unico comprador de salitre e manufactor de polvora, e tambem o unico vendedor desses generos aos particulares. Para o periodo de transição entre a venda livre e a concessão de licença para esse fim, estabeleceo o mesmo alvará as regras a seguir e recommendou muito aos capitães-generaes e governadores cuidassem da construcção das fabricas de polvora e fizessem subir á Real Presença « huma « Informação sobre a quantidade do Salitre que poderá annual-mente extrahir-se das Nitreiras naturaes ou artificiaes, « que existão nas suas respectivas Capitánias; sobre a quantidade de polvora que se poderá fabricar, e consumir; e « sobre o Salitre que poderão exportar por conta da Minha « Real Fazenda para o Reino, ou para onde mais conveniente « for ao Meu Real Serviço ».

Produzio effeitos este alvará.

Já desde 1800 andava o naturalista Joaquim Velloso de Miranda procurando estudar as nitreiras de Minas, e fundar fabricas para aproveitá-las; no anno immediato

(2) *Collecção da legislação portugueza*, pelo dezembargador Antonio Delgado da Silva, Lisboa, 1828, volume de 1791-1801, pags. 694 e seguintes.

redobram os seus esforços, que conhecemos pela narração por elle proprio feita (3).

Em 1803 (4) communicava o conselheiro Antonio José da Franca e Horta ter sido fabricado nitro na capitania paulista por João Ferreira de Azevedo, e remettia para Lisboa 24 arrobas provenientes do primeiro ensaio.

Na Bahia redobram as indagações do Dr. Bittencourt Camera, no Ceará activaram-se os trabalhos da fabrica da Tatajuba e as pesquisas em outros pontos.

Em Minas fez no mesmo anno o Dr. José Vieira Couto sua viagem de inspecção na comarca de Serro-Frio, visitando as nitreiras naturaes do monte Rorigo, a serra do Cabral, dando as regras para melhor aproveitamento de seu conteúdo e para o proseguimento do trabalho de nitrificação, annullado pelos methodos barbaros postos em pratica naquella época. E' notavel o relatorio publicado por aquelle naturalista sobre os resultados da diligencia (5). Ahi, pela primeira vez, se allude aos meios de transformar industrialmente as jazidas, quer pela adjuncção de nitreiras artificiaes, quer pelo aproveitamento das condições naturaes favoraveis para a permanencia do regimen nitrificador.

O trabalho extractivo consistia em remover as terras salitradas das grutas calcareas ou dos terrenos superficiaes, deixando nua a rocha; a combustão do azoto das materias organicas sob o influxo do fermento nitrico exigia uma terra fôfa para realizar-se, e, retirada esta pelos primeiros mineradores, não podia continuar a formar-se o azotato de potassa, apesar de ainda haver detritos organicos fermentesciveis. Por isso o Dr. Couto aconselhava aos fabricantes

(3) Revista do Archivo Publico Mineiro, anno III, 1898, pags. 273 e 274; officio do Dr. Joaquim Velloso de Miranda a D. Rodrigo de Sousa Coutinho.

(4) Officio de 29 de junho de 1803. *Apontamentos historicos da Provincia de S. Paulo*, Azevedo Marques, Rio de Janeiro, 1879, 2º vol., pags. 139 e 140.

(5) *Memoria sobre as salitreiras naturaes do Monte Rorigo; maneira de as auxiliar por meio das artificiaes; refnaria do nitrato de potassa ou salitre escripta no anno de 1803*, José Vieira do Couto na Impr. Regia, 1809.

repuzessem nas grutas as terras já lavadas e privadas de seu conteúdo salino pelas lixiviações anteriores. Os hábitos de trabalho dos sertanejos apanhadores de nitro não lhes permittiam comprehender uma industria que não fosse rigorosamente extractiva: preparar terreno para lucros futuros era systema que não seguiam, pois, exgottada uma jazida, iam mais adeante extrahir o material de outra, e consideravam esse transporte de terras servidas como tempo e esforço desperdiçados.

Quando, uns 15 annos mais tarde, Eschwege percorreo esta mesma zona visitada pelo naturalista diamantinense, ouviu por toda a parte o mesmo motejo sobre a inutilidade do processo aconselhado.

E assim exgottaram-se salitreiras naturaes que, com pouco esforço, teriam permittido o estabelecimento de uma pequena industria permanente.

Essa era a situação quando a Côrte portugueza se transferio para o Brasil.

Immediatamente redobraram os empenhos da administração para o desenvolvimento da manufactura da polvora com os recursos locais; e é instructivo, sob esse aspecto, o estudo das Cartas Régias, Alvarás e Avisos referentes ao assumpto.

Desde 13 de maio de 1808 creava-se uma fabrica de polvora no Rio de Janeiro (6), na lagoa Rodrigo de Freitas, que todos os annos annunciaria o preço de compra do salitre, conforme a qualidade, e prepararia explosivos para o exercito e para a armada, podendo vender certa porção aos particulares.

Em Carta Régia da mesma data a Pedro Maria Xavier de Ataíde e Mello, governador de Minas Geraes (7), communicando-lhe a criação desse estabelecimento, dizia o Príncipe

(6) *Leis Brasileiras*, compilação de Ouro Preto, vol. I, pag. 43.

(7) *Leis Brasileiras*, compilação de Ouro Preto, vol. I, pag. 53.

Regente que sendo a polvora fabricada na capitania igual á da fabrica do Rio, conviria contractar o abastecimento com quem a fornecesse mais barato, ficando a margem entre o preço da aquisição e o da venda aos particulares destinada á compra do salitre. Este devia ser, todo elle, vendido á Real Fabrica, fixando-se annualmente o preço, feitos os descontos conforme as qualidades. No primeiro anno a vigorar de 1º de junho de 1808 a 31 de maio de 1809 se pagaria de 6\$ a 7\$ a arroba.

Não satisfeito com isto, voltou o governo a dar novas instrucções ao Capitão-general. Já agora D. Rodrigo de Sousa Coutinho, expedindo-lhe o aviso de 8 de junho, lembrava a necessidade de activar o fabrico de polvora e, por isso, pedia se removessem todos os obstaculos ao trabalho dos salitreiros. Podiam estes extrahir nitro em terrenos seus ou alheios, com tanto que não estragassem os edificios; era-lhes licito tirar lenha de quaesquer matas, posto não devessem devastal-as sem consentimento dos donos nem derrubar arvores de construcção e de prestimo. A intenção do Principe Regente, dizia o ministro, era remover o embaraço que alguns mal intencionados oppunham á execução das ordens régias, recusando madeiras, sem valor ali, entretanto, mas indispensaveis para os coches e paíões usados pelos mineiros de salitre.

Ainda nesta carta (8) encontramos a menção de uma mina de Bom-Successo que fornecia enxofre, e cuja producção, em serviço regular, D. Rodrigo indagava qual pudesse ser, devendo dirigir esses trabalhos « as grandes luzes e reconhecido prestimo de João Manso Pereira e empregando « debaixo da direcção deste o habil e activo cirurgião-mór « aggregado Caetano José Cardoso » — os mesmos que Eschwege tanto maltrata no *Pluto*, e com tanta razão quanto ao ultimo.

(8) *Leis Brasileiras*, compilação de Ouro Preto, vol. I, pags. 62 e 63.

Proseguindo na mesma róta, mandava o governo a 26 de julho (9) que Pedro Xavier de Ataíde e Mello recolhesse, pagando-a por seu justo valor, toda a pólvora que estivesse em mãos de particulares, por se tratar de objecto cuja venda e fabrico eram reservados para a Real Fazenda ; feito isto, estabelecesse o monopólio official, vendendo-a com dez por cem, ao menos, de lucro. Era-lhe permittido tolerar o fabrico de explosivo na capitania, comtanto que fosse em estabelecimento fornecedor unicamente do Real Serviço ; expunha-se-lhe tambem a necessidade de todos os annos fazer saber ao governo a quantidade de pólvora necessaria para o serviço publico e para a venda aos particulares.

Mas essa fabrica devia ser unica, declarava o ministro dias depois (10) em guiza de explicação, e apontava o nome de um tal Bicalho como sendo capaz desse empreendimento, ficando os productos sujeitos á fiscalisação do brigadeiro Antonio José Dias Coelho.

Fizeram-se sentir as consequencias da ordem lata expedida do Rio de Janeiro sobre poderem os salitreiros entrar pelas propriedades alheias, e tantos conflictos graves surgiram que o governo voltou atrás, regulamentando essa permissão de fórma a acautelar completamente os direitos dominicaes dos fazendeiros. Ainda assim, ficavam os mineradores com muitas regalias, que a administração quiz fazer pagar obrigando-os a vender, pelo preço corrente, ao menos a metade de sua producção aos commissarios dos districtos, que a remetteriam á Real Fabrica (11).

Iam sendo executadas as ordens vindas da Capital do novo reino. Em 1809 estava prompta a fabrica montada por Francisco de Paula Dias Bicalho e seus socios, e a 16 de janeiro do anno seguinte, approvando a pauta do estabelecimento

(9) *Leis Brasileiras*, compilação de Ouro Preto, vol. I, pag. 408.

(10) *Leis Brasileiras*, compilação de Ouro Preto, vol. I, pag. 116.

(11) *Leis Brasileiras*, compilação de Ouro Preto, vol. I, pags. 151 e 155, aviso de 1º de setembro de 1808 e pag. 258, aviso de 27 de maio de 1809.

com as modificações do tenente-general Carlos Antonio Napión, declarava mais uma vez o conde de Linhares que essa usina devia ser a unica em Minas, e lhe incumbia supprir tambem a capitania de Goyaz (12).

O conjuncto das providencias tomadas, quer no Rio de Janeiro, quer em Villa-Rica, estava produzindo resultados, e á Real Fabrica iam chegando quantidades consideraveis de salitre, quando em principios de 1811 pareceo notar-se certa diminuição nas entradas.

Logo tratou o governador de mandar syndicar si havia algum motivo para esse afrouxamento nas remessas, e pediu um resumo do quanto poderia produzir cada districto no anno que ia correndo (13). Atribuia-se, no Rio, o menor volume das exportações do salitre mineiro ao facto de estarem perturbando o mercado atravessadores, donos de fabricas de polvora no sertão bahiano, ou então simples encarregados de compras por conta de negociantes inglezes. Em qualquer das hypotheses, indispensavel era fiscalisar as sahidas para que se não fizessem descaminhos para as capitánias do Norte (14). Chegaram ao Rio as informações colhidas sobre esse ponto pelo capitão-general de Minas e pelos ouvidores das comarcas de Sabará e Villa-Rica, accórdes em affirmar que a principal causa de diminuir a producção estava no facto de não lavrarem os proprietarios as jazidas existentes em suas terras, nem consentirem que outrem o fizesse.

D. João ordenou immediatamente que se franqueassem as nitreiras a quem as quizesse explorar (15).

Apezar de tudo, existiam muitas fabricas clandestinas que vendiam sua polvora mais barato do que a dos esta-

(12) *Leis Brasileiras*, loc. cit., vol. I, pag. 309.

(13) *Leis Brasileiras*, loc. cit., vol. II, pag. 6.

(14) *Leis Brasileiras*, loc. cit., vol. II, pags. 6 e 7, aviso de 22 de janeiro de 1811.

(15) *Leis Brasileiras*, loc. cit., vol. II, pag. 45, aviso de 5 de março de 1811.

belecimentos officiaes, com grave prejuizo destes (16). Pouco a pouco, desviavem-se as remessas de salitre para os manufactureiros locais, e escasseava a materia prima na usina da lagôa Rodrigo de Freitas.

Deante desta situação, que se accentuava de dia para dia, o conde das Galvêas, successor de D. Rodrigo de Sousa Coutinho, officiou, ao conde de Palma, governador de Minas, expondo as circumstancias em que ia ficar o Real estabelecimento, com dinheiro em cofre para o pagamento á vista de materia prima que lhe não era remetida contra a expressa disposição das ordens régias; pelo que lhe recommendava mui expressamente mandasse recomear desde logo as remessas, dando conta do estado em que se achavam as fabricas desse genero (17).

Por esta fórma intímado, D. Francisco de Assis Mascarenhas renovou do modo o mais peremptorio suas instrucções aos magistrados das comarcas.

Era ouvidor da comarca de Sabará o desembargador Basilio Teixeira Cardoso de Saavedra Freire, que, ao receber a nota do Capitão-general, expedio aos commandantes dos districtos uma circular indagando do estado das fabricas, da quantidade de salitre produzido e das demais informações exigidas pelo ministerio no Rio de Janeiro.

Conhecem-se algumas respostas desses officiaes (18), unisonas em affirmar que não ia mais nitro ao Rio pelo diminuto preço pago por elle e por estarem em vias de exgotamento as terras lavradas.

« Fallei a alguns dos individuos que se costumão « empregar na factura do Salitre », diz o alferes Manoel Barbosa Duarte, do districto de Mattosinhos, « delles soube

(16) *Leis Brasileiras*, loc. cit., vol. II, pag. 52, aviso de 23 de março de 1811.

(17) *Leis Brasileiras*, loc. cit., vol. II, pag. 281, aviso de 21 de setembro de 1813.

(18) Publicadas na *Revista do Archivo Publico Mineiro*, vol. IV, pag. 303 e seguintes.

« q'. a cauza de se abandonnarem a este ramo de industria, não foi outra mais do que o deminuto presso a que chegou, pois aqui nãm a 2\$400 rs. o querião; « mas agora o preço que S. A. R. ouve p' bem m^{dar} esta-belecer, os Convida sem ser precizo outras persuaçoens ». — « Está patente », diz elle em outro logar, « que as causas de ter afroxado são sencivelm.^o estes individuos no Fabrico do Salitre são: nos proprietarios, das Salitreiras, a deminuição no preço, e nos Agregados demais desta a falta de terras bôas, que fassão conta a quem as tira o q'. não pode soceder q^{do}. ella é pobre. » O alferes Manoel Corrêa da Silva, commandante do districto dó Fidalgo, declara ter procurado os fabricantes, « estes me dicerão q'. as Salitreiras q'. havião já se tendo acabado e os q'. havião herão m^{to} pobres mas que assim m^{mo} hião pegar a fazer e por serem m^{to} demenutas e demenuto preso tinhão largado por não fazer conta ». « A causa de terem deixado esta factura era tão somente a diminuição de seu presso », diz o capitão commandante de Sete Lagôas, Antonio Francisco Savredaz. Mesma resposta quanto ás nitreiras da serra do Baldim, na barra do Jequitibá. Não havia jazidas em Santa-Luzia, nem na Carreira-Comprida.

Não satisfeito ainda e em cumprimento do aviso (19) que ordenava fossem ouvidas as pessoas conhecedoras desta mineração, o conde de Palma consultou ao barão de Eschwege, então em Villa-Rica, no intervallo entre duas viagens ao Abaeté (20). A resposta deste sabio foi de observador profundo.

« Não chegou ainda o tempo em Minas em q'. o pae trabalha para o filho, em quando este não chega, poucas

(19) *Leis Brasileiras*, loc. cit., vol. II, pag. 232; aviso de 10 de outubro de 1813.

(20) A resposta de Eschwege é datada de 6 de novembro de 1813; *Revista do Archivo Publico Mineiro*, vol. IV, pags. 309 e seguintes.

« esperanças ha p.^a a conservação e augmento de pro-
 « ductos da natureza e de Estabelecimentos uteis fun-
 « dados nelles, e q'. são entregos sem limites a igno-
 « rancia do povo. Copeio primeiro em resumo o q'. diz
 « o Dr. Couto sobre as Salitreiras naturaes q'. foi exa-
 « minar por Ordem Regia no anno de 1803, e q'. está m.^{to}.
 « conforme o q'. outros escritores dizem sobre esta materia.

« O Nitrato de potássã vulgarm.^{to} chamado Salitre
 « existe sempre na superficie, nas recamaras mais res-
 « guardadas do Sol, por entre as frinchas e cavidades dos
 « Estalactites.

« Cavando-se mais profundam.^{to} q'. exceda a dous
 « Palmos, pouco mais ou menos, já não se topão com
 « os Nitratos.

« He difficuloso regular-se ao certo, quando hum pé
 « cubo de terras produz de Salitre, paragens ha q'. dão 16
 « onças, e outras não duas.»

« He exagerada toda a abundancia de nossos Nitratos.
 « Hum tal Sal q'. he só produzido m.^{to} a superficie da
 « terra, q'. depois de hua vez extrahido, convem q'.
 « corra o tempo p.^a haver nova e successiva producção,
 « hum tal sal nunca será de hua tal fartura p.^a preencher
 « hum gran.^{do} objectó, estas nossas Salitreiras naturaes
 « sem serem auxiliadas p.^{tas} artificiaes p.^{tas} braços e acti-
 « vidade dos povos, nunca serão hua gr.^{de} coisa.

« Esta producção vem cada vez mais a diminuir-se
 « p.^{to} máo methodo com que tirão este Sal. A terra solta,
 « as Estalactitas porosas, e por toda a parte onde pinta
 « este Sal, tudo é extrahido das cavernas, conduzido para
 « fóra dellas, estas terras já appropriadas p.^{tas} mãos da
 « natureza p.^a attrahirem este Sal, em vez de serem
 « repostas nos seus lugares, onde em pouco tempo se tor-
 « narião a impregnar e talvez mais do q'. d'antes do m.^{to}
 « Salitre, ellas são perdidas p.^a sempre sendo largadas
 « como coisa inutil.

« As Cavernas são de novo tornadas a picar com m.^{to}
« trabalho p.^a se colher a primeira camada da sua super-
« ficie, e esta operação a força de repetir-se e continuar-se
« virá a consumir de toda a terra unica nitrogenea, e dar
« em o duro das rochas calcareas onde pouco ou nenhum
« Nitrato reproduz.

« Estas Salitreiras acabarão de necessidade um dia, ou
« a sua producção se fará mui diminuta.

« Conclusão:

« Como não se poderá fazer naquelles Certões incultos
« Salitreiras artificiaes, assim como indica a arte, será um
« gra^{do} Remedio, ao menos, de conservar as Salitreiras na-
« turaes.

« 1.^o Que os fabricantes não extrahem inteiram^{to}
« toda a terra nitrogenea, e q.' se satisfarão só com a
« superficie não cavando mais fundo q.' meio Palmo, e
« ainda menos.

« 2.^o Que não extrahem inteiram^{to} as terras soltas
« com q.' o chão da maior parte das cavernas está cuberto,
« ficando deste modo alguma matriz, e

« 3.^o Que as terras lavadas ou lixiviadas sejam postas
« outra vez nas cavernas, e principalm^{to} potadas nos
« lugares mais escuros das d^{tas} lappas.

« 4.^o Premiar o Fabricante q.' produzirá o primeiro
« Salitre das Salitreiras q.' elle terá bem fetorizadas por
« meio da industria.»

Esta mesma era a opinião do dezembargador Basilio de Saavedra Freire, e em suas instrucções aos commandantes dos destacamentos nos districtos de sua jurisdicção territorial sempre insistia, desde 1811, sobre a necessidade de se observarem essas regras para que as jazidas se não exgottassem sem esperanças de se tornarem a formar.

Ao remetter ao conde de Palma o resultado do inquerito feito, ainda renovou as suas observações, lembrando que o desalento neste ramo da industria procedia do baixo

preço pago na Córte, que aos compradores não convinha adquirir nitro na capitania por 3\$900 ou 4\$, revendendo-o á fabrica da lagôa de Rodrigo de Freitas por 5\$ a arroba, não cobrindo a margem sinão a despeza do transporte, e que os conductores do genero declaravam pedir o preço de 6\$400, preferindo arrumal-o no Rio á espera que essa cotação fosse paga, a vendel-o por preço menor.

Para remediar aos inconvenientes da situação, apontando pessoa capaz de melhor orientar aos exploradores em seus serviços, obedecendo assim aos avisos Régios de 24 de setembro e de 10 de outubro de 1813, lembrava o Dr. Saavedra Freire a vantagem de ficar incumbido deste serviço o capitão-mór de Sabará, José de Araujo da Silva Alvarenga, homem habil e activo, assessorado por elle proprio, ouvidor, no tocante ás questões de direito, e observando todas as instrucções que o barão de Eschwege elaborasse.

Pareciam-lhe, entretanto, estes trabalhos superiores ao resultado que se poderia esperar das jazidas, e lealmente o declarou ao governador. « Devo accrescentar ultimamente « q.' eu penso q.' a pezar dos maiores esforços as Salitreiras « naturaes conhecidas neste paiz nunca poderão bastar ao « consumo das Reaes Fabricas de Polvora ; mas q.' se, em « logar de hum, ou mais premios particulares, se elevasse « com firmeza o preço do salitre a seis, sete e oito mil réis, « *conforme á sua* qualidade, se animarião os povos a « fazer Salitreiras artificiaes q.' podesse sobajar, e vender-se « muito Salitre aos Estrangeiros, interesse publico de S. A. « Real e do Estado » (21).

A uniformidade dessas informações, vindas de origens tão diversas e insuspeitas todas, impressionou o governo, e em 1814 resolveo o ministro, o marquez de Aguiar, successor do conde de Galveas, fallecido pouco antes, elevar

(21) Carta de 4 de dezembro de 1813 ao conde de Palma, Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. IV, pag. 313.

o preço do salitre a 6\$400 por arroba, exactamente o limite indicado pelo ouvidor de Sabará (22).

Proseguiram com mais intensidade os trabalhos de lavra das nitreiras conhecidas, e estimulou-se a descoberta de novas. Não só a administração da capitania, pelos comandantes de destacamentos, favoreava os descobridores, como os proprios fazendeiros pagavam premios de 4\$ a quem indicasse uma nova fonte de producção do genero.

Eram numerosos os descobrimentos, e as cargas affluíam á Côrte, tanto que diminuíram o preço de 6\$400 a cerca de 4\$800. Cessaram logo as lavras; as remessas para a Côrte escassaram; a fabrica da lagôa de Rodrigo de Freitas mais uma vez experimentou praticamente a exactidão dos conceitos de Vieira Couto, Eschwege e Saa-vedra Freire sobre a influencia decisiva dos preços no aproveitamento das jazidas de Minas Geraes.

Mesmo com os novos achados, pouco avultava a exportação, « porque neste Paiz os homens são tão fertes em re-
« cursos do engenho como propensos a ociozidade, p^r cuja
« razão não he tão preciso animar a industria, como fazer
« amar o trabalho », dizia em 1816 o desembargador Ber-
nardo José da Gama (23), novo ouvidor de Sabará, incumbido de promover a remessa desse mineral para o Rio.

De Villa-Rica expediam-se officios procurando desenvolver a producção na zona do rio das Velhas, mas o obstaculo invencivel estava na parca remuneração offerta pela Junta dos arsenaes no Rio de Janeiro, e nos atravessadores que adquiriam o salitre para fabricas particulares clandestinas.

Consultado sobre o caso, o desembargador Gama ouviu o capitão-mór Alvarenga, nomeado pelo conde de Palma

(22) *Leis Brasileiras*, loc. cit., vol. II, pag. 310; aviso de 14 de fevereiro de 1814.

(23) Carta de 26 de abril de 1816 a D. Manoel de Portugal e Castro; Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. IV, pag. 301.

para promover a extracção daquelle material, nos termos da proposta de Basilio de Saavedra.

Foi lembrada a constituição de uma companhia privilegiada para lavar esse mineral na serra de Baldim, onde mais abundava. Rejeitando o alvitre, o ouvidor redigiu uma informação interessantissima, em que expoz as fluctuações do serviço das lavras intimamente ligadas ao preço pago no Rio, e mostrou que bastaria uma pequena elevação sobre o que se pagava, sem chegar mesmo a 6\$400, vigentes tres annos antes, para desenvolver-se a faina dos salitreiros. Parecia-lhe acertado o valor de 5\$600 fixado pela Junta, para combater o perigo dos descaminhos para as usinas clandestinas, e propoz a criação de dous ou tres commissarios incumbidos pela fabrica da Lagõa de comprar o salitre por preço que todo o mundo conhecesse, largamente divulgado por editaes.

Assim desanimariam os atravessadores, ficaria regulado o mercado fornecedor e seriam combatidos os máos effeitos da ociosidade dos habitantes da zona e os abusos dos compradores a retalho.

Não foram ouvidos esses conselhos, e a exportação progressivamente diminulo, empregando-se a maior parte do salitre produzido em fazer polvora no proprio sertão, ou em Villa-Rica, cuja fabrica pedio em 1816 fosse confirmado seu privilegio (24).

Foi sendo abandonada a lavra das terras salitrosas das grutas do rio das Velhas, do Serro do Frio e da comarca do rio das Mortes.

Já nos 12 mezes decorridos de julho de 1818 a junho de 1819 só se exportaram para o Rio 1.256 arrobas de nitro (25), e em 1822 o ministro da fazenda, o primeiro

(24) *Leis Brasileiras*, loc. cit., vol. II, pag. 439; Carta Régia de 16 de fevrelro de 1816 e decreto da mesma data.

(25) *Noticias e reflexões estadisticas*, de Eschwage, Revista do Archivo Publico Mineiro, vol. II, pag. 748.

Martim Francisco, em portaria dirigida á Junta do governo provisório de Minas, deplorava a decadencia dos serviços de mineração do nitro, por elle attribuida á falta de bem entendida economia (26).

Com essas alternativas de periodos de depressão e de outros de maior intensidade, continuaram os serviços sem grande valor pratico até os nossos dias, em que essa industria se tornou essencialmente limitada a attender ao pequeno consumo local, quer em Minas, quer na Bahia, e apenas mais desenvolvida um pouco no sertão de Pernambuco.

III. — Explorações modernas

Poucas foram as investigações systematicas após os estudos em começo do seculo, sob o impulso intelligente dos governos presididos pelo Principe Regente, o tão calumniado D. João VI. Conhecem-se algumas informações sobre a zona das comarcas de Sabará e do Serro do Frio, em 1826 (1), e a região da Januaria e a do alto S. Francisco de 1837 (2).

Em 1853-1854, Halfeld visitou todo o valle do rio e alludio ás suas terras salitradas (3).

Liais correu a zona do rio das Velhas e a do S. Francisco e conheceu as nitreiras, embora poucas informações seguras tenha ministrado (4).

Derby, em 1881, publicou um valioso relatório sobre o mesmo valle, cheio das mais interessantes noticias industriaes sobre a vida no sertão bahiano (5).

(26) *Leis Brasileiras*, loc. cit., vol. III, pag. 551, portaria de 17 de agosto de 1822.

(1) *Revista do Archivo Publico Mineiro*, vol. III, 1898, pag. 754 e seguintes; officios de João Baptista Monteiro de Barros.

(2) *Revista do Archivo Publico Mineiro*, vol. IV, pag. 313.

(3) *Atlas e relatório concernentes á exploração do Rio S. Francisco*. Rio de Janeiro, Lith. Imp. do Eduardo Rensburg, 1860.

(4) *Exploração dos rios S. Francisco e das Velhas*, Relatório do Ministerio da Agricultura, de 1863, e *Climats, géologie, faune et géographie botanique du Brésil*, Paris, Garnier Frères, 1872.

(5) *Reconhecimento geológico do valle do S. Francisco*, *Revista de Engenharia*, vol. III (1881), ns. 6 e 9.

Em 1883, alguns dados foram colhidos sobre os arredores de Sete-Lagôas, que figuram na descrição da viagem ao Abaeté do Dr. Antonio Olyntho dos Santos Pires (6).

Nenhum desses trabalhos, entretanto, visava especialmente essa especie mineral e só episodicamente tratavam della.

Os estudos mais modernos sobre as jazidas de salitre do Brasil referem-se todos á bacia do S. Francisco, e foram feitos entre 1891 e 1897, na zona mineira pelo Dr. Carlos Leopoldo Prates, na Bahia pelo Dr. Francisco Sá e em Pernambuco pelo Dr. L. Lombard.

A região estudada em Minas foi o valle do rio das Velhas, onde elle se acha em cavernas dos calcareos palaeozoicos. Estas grutas visitadas e exploradas constantemente pelos sertanejos desde um seculo, pelo menos, lavradas segundo o methodo de extracção total das terras, apresentam quasi todas o sólo despido de qualquer camada porosa onde a nitrificação possa dar-se.

Não houve, portanto, reconstituição dos antigos depositos, o que explica o resultado negativo das pesquisas do Dr. Carlos Prates: das cincoenta e cinco lapas estudadas por este profissional, em quasi todas encontrou vestigios de trabalhos antigos.

O azotato de potassa está sempre na terra que cobre o fundo da cavidade e, que ás vezes chega para enche-la; reveste-a geralmente uma crosta calcarea de stalagmites, pouco espessa, logo abaixo da qual está a parte mais rica da jazida com espessura varíavel de 20 a 30 centímetros (7). Era esse o material tratado pelos antigos, e, mesmo assim só quando provinha de pontos mais accessiveis dos depositos.

(6) *Viagem aos terrenos diamantíferos do Abaeté*. Anaes da Escola de Minas, vol. 4^o, Rio de Janeiro, 1835.

(7) *Salitre do valle do Rio das Velhas*, Revista Industrial de Minas Geraes, anno 1, ns. 10 e 11, 15 de julho e 15 de agosto de 1894. Os dados que citamos são extrahidos desse opusculo.

Retirada a terra e posta nos *banguês*, era lavada até que todo o salitre estivesse dissolvido, na opinião dos entendidos; esta solução corria para um *coche* de deposito; em outro reservatorio achava-se a *decoada* (lixivia de cinzas, carregada de carbonato de potassa) e a mistura das duas fazia-se em terceiro aparelho, onde o azotato de cal, predominante no salitre das grutas calcareas, e o carbonato de potassa reagiam duplamente, formando-se azotato de potassa e precipitando carbonato de cal—A isso chamavam *cortar a agua*.

Uma vez reunido no fundo o precipitado, decantava-se o licor, que ia para as tachas de evaporação, e, quando sufficientemente concentrado, para os coches de cristallização. Após certo prazo, escorriam-se as aguas-mães, ficando os cristaes, que eram, por vezes, rapidamente lavados, e aquellas iam para as tachas, ou para os banguês si demasiado impuras.

Como se vê, esse systema desperdiçava grande porção do salitre do deposito, mas pouco importava isto aos primitivos exploradores que procuravam apenas a extracção rapida e copiosa do maior peso possivel de material, fosse qual fosse o coefficiente de utilização da jazida.

O Dr. Prates introduziu no trabalho outros processos, que visavam obter o exgottamento methodico das terras. Os coches mais logicamente planejados eram cheios de substancia fragmentada, com a qual o contacto da agua durava 48 horas. Decorrido esse prazo, escorria a solução para um coche de deposito, e tornava-se a encher d'agua o primeiro; essa segunda lavagem era seguida de terceira e cada uma dellas durava de 12 a 36 horas; as soluções fracas provenientes dahi eram lançadas sobre as cubas cheias de terras frescas.

No coche de deposito precipitava-se a cal pela decoada em virtude da duplice decomposição a que já alludimos e, quando reunido no fundo todo o precipitado, decantava-se o liquido para as caldeiras de evaporação, onde esta se fazia

até que uma prova da solução salina posta em uma colher crystallisasse pelo resfriamento. Exigia isto cerca de 24 horas de fogo constante. Diminuia-se então o aquecimento, transvasava-se o licor para os crystallisadores, onde após cinco ou seis horas o trabalho estava terminado. As crostas crystallinas eram retiradas com pás de madeira para os seccadores e as aguas-mães, quando puras, voltavam para o coche de precipitação, quando impuras iam para as cubas de dissolução, ou, si completamente sujas, eram lançadas fóra.

Do exame minucioso do Dr. Prates resultou o suspenderem-se os serviços, e nem podia ser por menos.

As analyses industriaes médias do material tratado deram um teor de 0,5 % de salitre; em alguns pontos, apenas, esse teor médio elevou-se a 1,5 %, o que ainda não é muito.

Os salarios eram elevadissimos, e o consumo de cinzas onerava de 400 a 500 réis por kilogramma o preço do azotato obtido. Este grande dispendio de cinzas provinha de que o sal predominante não era nitro, e sim azotato de cal, cuja transformação integral no mesmo sal de potassa só podia ser feita á custa de grandes porções de decoada.

Ao demais, o material susceptivel de ser aproveitado no rio das Velhas encontrava-se em quantidade muito diminuta.

Além desta zona, encontram-se nitreiras no Estado de Minas nos municipios de Formiga, Januaria, Diamantina, Serro, nos valles do rio Jequitinhonha e do rio Verde, no municipio de Patrocínio, no de Montes-Claros, etc. Neste ultimo as terras analysadas por um emissario que ali foi estudar as grutas calcareas da zona, e empregou methodos de analyses que dão indicações industriaes, demonstraram conter mais de 2 % de nitro; por vezes esse teor attingio a 5 %.

Apezar disto, porém, não nos parece fadada a grandes destinos a extracção do salitre na região mineira, embora muito interessante para uma pequena industria local, e capaz de alimentar-a durante certo prazo, si não continuarem os methodos de desperdicio, por tanto tempo em voga. E para assim pensar baseamo-nos sobre o que se conhece dos processos de nitrificação contemporanea.

A producção natural dos nitratos exige cinco condições: a presença de bases alcalinas ou terrosas, um meio poroso permeavel ao ar, a existencia de materias organicas azotadas, a ausencia de chuvas, temperatura elevada com atmospheria sêcca durante o dia, humida á noite.

Na região dos calcareos de Minas, a base é fornecida pela cal e pelo chlorureto de sodio, que existe em pequena porção nessas rochas e apparece, em parte, na concentraçã das aguas salitradas nas caldeiras, sob a fórma de *sal de salitre* impuro.

O meio poroso desapareceu de muitas grutas, com a raspagem completa dos depositos; em uma exploração mais precavidamente dirigida poderia manter-se esta condição favoravel á formação do azotato.

As materias organicas azotadas foram sempre nessas grutas os dejectos animaes, principalmente fornecidas por pequenos roedores e por cheiropteros, que abandonam, ou pelo menos frequentam muito mais irregularmente, as paragens onde se installa uma industria permanente, como seja o esvaziamento de uma caverna.

Temos finalmente as grandes estações chuvosas, que durante dous a tres mezes, todos os annos, reinam no sertão do S. Francisco; as infiltrações subterraneas atravessando os depositos das lapas dissolvem grande parte do salitre formado.

Outra desvantagem grave para uma industria dessas é a necessidade de purificar ou antes de transformar integralmente o producto natural, e é o que se dá na zona mineira, onde o azotato se fórma quasi só nos calcareos.

Sob a acção do oxygenio, as materias organicas são queimadas e o acido azotico resultante ataca a rocha encaixante que lhe ha de ceder a base para formar-se o sal. No calcareo ligeiramente salifero da região predomina a cal, e dahi a enorme preponderancia do nitrato dessa especie, da qual decorre o tratamento indispensavel pelcs saes de potassa para poder obter-se finalmente o salitre propriamente dito.

Tão sómente deste facto origina-se um accrescimento de despeza que pôde attingir a 40% do custo da producção da substancia. Basta, portanto, essa inferioridade oriunda da composição chimica do producto natural, para condemnar irremissivelmente ao desaparecimento a industria salitreira do alto S. Francisco, caso viesse a estabelecer-se a concorrência com outros depositos do Brasil. Seu unico escopo, nestas condições, é mesmo alimentar as necessidades locais, quer para o fabrico de polvora, quer para adubar terras pobres em azoto e cal, as argilas de decomposição das rochas gnelssicas ou graniticas, por exemplo.

Os estudos feitos no sertão bahiano, na zona de Monte-Alto, Caetité e Brejo-Grande pelo Dr. Francisco Sá não foram publicados. Pelo que se conhece da geologia da região, não parece deverem afastar-se muito das precedentes as conclusões desse trabalho; um elemento, entretanto, é all mais favoravel á nitrificação, a menor quantidade de chuvas que cahem na zona; os demais são os mesmos que já passámos em revista para o valle do rio das Velhas.

Cousa bastante diversa se nota no sertão de Pernambuco no trecho de Garanhuns a Buique, estudado pelo Dr. Lombard (8).

No mesmo grés salifero, que já tivemos occasião de estudar no capitulo relativo ao sal, existe uma substancia organica preta, que escorre ao longo dos paredões da rocha,

(8) *Exploração mineralógica de Garanhuns a Buique, e zona salitrosa de Buique*, Revista Industrial de Minas Geraes, n. 25 de 20 de junho de 1897. pags. 6 e seguintes.

onde sécca; além disto encontrou aquelle professional uma resina amarella, quebradiça, parecendo uma exsudação da mesma pedra. A ella attribue o Dr. Lombard papel capital na formação do salitre, e assim será, por sem duvida, desde que se demonstre tratar-se de uma materia azotada. Não pôde desejar-se meio mais poroso ao ar do que o proprio grés, cuja friabilidade é tanta, que chega a esmagar-se sob a pressão dos dedos. Por outro lado, as chuvas são menos abundantes do que no Brasil meridional, e os dias são mais quentes.

Acham-se, portanto, reunidas todas as condições necessarias para a nitrificação intensa; e esta se dá effectivamente de modo continuo em toda a cinta vermelha das serras do Coqueiro e de S. José. Não é este azotato, como provou aquelle engenheiro, um deposito sedimentar, e sim uma formação contemporanea, que continúa a manifestar-se pela renovação do nitro nos logares donde já foi retirado. A base é fornecida pelo chlorureto de sodio do grés, o que leva a pensar tratar-se de um azotato de soda, e não de salitre propriamente dito; seria uma similhança a mais com as jazidas do deserto de Atacama, na Bóllivia, onde a *caliche* não tem outra origem na opinião de varios scien-tistas.

Em ligeiras apreciações sobre essas jazidas, nota o Dr. Lombard que o composto salino se apresenta em varios pontos de uma zona de 20 kilometros, toda ella utilisavel. A espessura do grés endurecido por esse corpo é de 10 centimetros, e a altura em que elle se encontra de 20 metros; nessas condições, si a rocha tiver 20% de azotato e for aproveitavel em 25 % de sua extensão, apenas, avalia o mesmo geologo em 3.000 toneladas a quantidade de nitrato da zona de Buique no trecho indicado e sobre um decimetro de espessura apenas.

Seria da maior importancia, portanto, conhecer-se a rapidez da reconstituição da jazida pelo processo nitrificador,

afim de se determinar qual a extracção methodica e permanente de que esta jazida seria susceptivel. Não constam, entretanto, ou pelo menos não conhecemos, estudos feitos neste sentido, e para se averiguarem a natureza da substancia organica e a composição do producto retirado dessas lavras.

Cumpre, comtudo, não nos deixarmos levar por illusões : na melhor das hypotheses, esta jazida dará logar a um trabalho permanente em pequena escala, e não convém cedamos ao viso inveterado de ampliar as menores cousas e de agir como si em nosso paiz nada se pudesse fazer sinão em proporções gigantescas.

E' possivel que Buique esteja em condições de fornecer azotatos em quantidade sufficiente para abastecer zona bastante extensa com a materia prima para o fabrico de explosivos. Si se desenvolverem, como tanto é para desejar, os methodos de cultura racional pela restituição ao sólo dos elementos consumidos pelas colheitas, o azotato de soda terá largo emprego. Em ambos os casos, porém, nem por hypothese se poderá cogitar em rivalisar com a costa do Pacifico, grande productora de nitratos e outras substancias chimicas, obtidas da lixiviação e das cristallisações fraccionadas dos saes da *caliche*.

Convém, portanto, apparellhar esta industria de fórma a que possa ser exercida por pequenas installações, para attender ao consumo local, e nunca com o intuito de se empenhar na concorrência com depositos, cuja magnitudo excede tanto a exiguidade dos nossos, quanto os planos grandiosos da antiga administração portugueza sobre este assumpto se distanciam daquelles que o mais exacto conhecimento dos factos, a mais perfeita apreciação dos phenomenos e a sã razão levam os investigadores modernos a aconselhar como os mais proficuos para o nosso caso.

O salitre natural no Brasil não póde prestar sinão como objecto de pequena industria.

§ 5° — MATERIAES PARA A INDUSTRIA
E PARA AS CONSTRUÇÕES

I. — O graphito

Conhecem-se duas localidades onde o graphito se encontra em massas susceptíveis talvez de uma utilização regular: na fazenda do Emparedado, junto ao arraial de S. Pedro do Jequitinhonha (Minas Geraes) e nas visinhanças de S. Fidelis no Estado do Rio. Além destes logares tem sido encontrado com bastante abundancia no districto gneisso-granítico de Queluz e Entre-Rios em Minas Geraes, frequentemente em relação com as minas de manganez provenientes da decomposição da *queluzita*, embora sem ligações geneticas com esses depositos, na opinião do professor Derby.

O graphito em proporções variaveis córa os schistos de varias regiões mineiras, formando misturas que vão desde a *plombagina* até a simples rocha denegrida por traços desse mineral e conhecida sob o nome vulgar de *carvoeira*. Da disseminação do carbonio sob essa fórma, nasce talvez a tradição de existirem muitas minas delle em nosso paiz.

De todos os depositos, o menos desconhecido foi visto em 1882 pelo Dr. Costa Sena que publicou o resultado de seus estudos (1). Procuramos resumil-o nas linhas seguintes.

(1) *Noticia sobre a mineralogia e geologia de uma parte do Norte e Nordeste da Provincia de Minas Geraes*, Annaes da Escola de minas, vol. 2º, 1883.

Toda a zona de Arassuahy para Éste é gneissica, mas ao chegar-se á vizinhança do arraial de S. Pedro apparecem vieiros graniticos. No Emparedado as argilas de decomposição superficial foram arrastadas pelas aguas e desnudaram os affloramentos de um vieiro graphitoso, destacando blocos desta substancia que ficaram no leito do correjo e chegam a pesar um quintal metrico.

Parece tratar-se de um vieiro em rosario, de possança, variavel no ponto estudado, de 50 centimetros a um metro. A exploração a talho aberto será possivel durante algum tempo, até que mais tarde se estabeleçam poços. Os motores a empregar talvez não possam ser hydraulicos por haver falta d'agua, mas é admissivel que por meio de transmissões electricas de força possa esta ser fornecida pelos rios da zona, em ponto mais afastado da jazida. A mina acha-se a oito legoas do Jequitinhonha, que é navegavel, a 22 legoas da cidade do Arassuahy e a 46 de Theophilo Ottoni, ultima estação, e a mais proxima, da E. F. Bahia & Minas.

Ainda se conhecem amostras de graphito bastante rico em carbono nas proximidades da Gouveia, perto de Diamantina, mas faltam dados sobre as condições da jazida.

Fala-se de sua existencia no Ceará, em Ipú, em Quixeramobim (na fazenda do Olho d'Agua), na serra Barbadas, proximo ao riacho Cangaty.

Schistos graphitosos ricos conhecem-se nos arredores de Ouro-Preto, de Itabira de Matto-Dentro, de Conceição do Serro e de Santa-Barbara.

As analyses aqui transcriptas dão uma idéa do valor dessas diversas rochas.

composição	I	II	III	IV	V
Carbono	48,25	85,00	79,40	4,75	31,70
Materias volateis	31,35	7,50	4,70	22,10	3,10
Cinzas ferruginosas	20,65	7,20	15,50	—	—
> argilo-ferruginosas	—	—	—	72,75	—
Silica	—	—	—	—	28,50
Alumina, com um pouco de Fe ² O ³	—	—	—	—	31,40
Magnesia	—	—	—	—	1,70
Soda	—	—	—	—	2,10
Potassa	—	—	—	—	1,70
Somma	99,65	99,70	99,60	99,60	100,60

As tres primeiras analyses referem-se ao graphito do Emparedado; a quarta refere-se a um schisto graphitoso de Itabira do Matto-Dentro e a quinta é uma plumbagina dos arredores de Ouro-Preto. Todas veem publicadas nos Annaes da Escola de minas, no volume 1º as quatro primeiras, e no 2º a ultima.

II. — O amianto

Conhecem-se varias jazidas de amianto no Brasil: em Minas Geraes existem as do Taquaral (perto de Ouro-Preto), de Retiro (na freguezia de Roças-Novas, perto de Caeté), as de Salinas, de Timbopéba (perto de Antonio Pereira, no municipio de Ouro-Preto), as de Bom Successo e as do Morro-Queimado. No Ceará elle se encontra no districto da villa de Lavras, no Seridó (?), entre Icó e o Crato, no Cariry e principalmente em Quixeramobim; na Parahyba do Norte tambem é achado na serra de S. João e na villa de Patos.

De todos esses logares o que foi estudado melhor, ou talvez o unico bem estudado foi a jazida de Roças-Novas,

onde esteve em 1896 o Dr. Miguel Ar. Rojado Lisboa. As fibras provenientes dessa localidade são brancas, sedosas e longas; a camada tem quatro metros de possança e foi reconhecida em 100 metros de extensão approximadamente.

As tentativas de aproveitamento industrial do amianto mineiro mængraram por dous motivos principaes: os fretes desde a jazida até a fabrica manipuladora no estrangeiro e a qualidade do material que, embora regular, era inferior ao de outras "procedencias. Si tivessesmos collocação immediata no nosso paiz em manufacturas de asbesto, uma fabrica poderia estabelecer-se para trabalhar o producto dos depositos do Brasil. Com os onus dos transportes, porém, o material preparado não sustentaria a lucta com os similares nos paizes para onde o exportassemos, e para elle não temos ainda mercado interno.

Essas jazidas, sendo boas e devidamente estudadas, só se valorisarão praticamente quando o estado geral de nossas industrias estiver muito mais adeantado do que no momento presente. Trata-se, portanto, de uma reserva mineral para o futuro.

O amianto de Minas Geraes é conhecido no Brasil desde 1745 mais ou menos. Um aviso de 15 de setembro de 1748 a elle se refere (1).

III. — A mica

Não é para admirar que em uma zona de decomposição de gneiss, de granitos e de rochas metamorphicas altamente micaceas, como é grande parte da superficie do Brasil, se encontrem ninhos ou buxos onde este mineral se apresenta em grandes laminas, e em tal estado de

(1) *Publicações do Archivo Publico Nacional*, vol. I, pag. 504.

segregação das rochas encaixantes, que constitua uma jazida industrialmente aproveitável. O que deve causar certo reparo é a pequena frequência das explorações.

Com o desenvolvimento constante das aplicações desta substância, quer em folhas, quer moída, para a indústria eléctrica, para os envoltórios calorífugos e outros, vai crescendo a procura.

Ora, quem percorre nossos sertões impressiona-se com a multiplicidade de pontos onde a extracção poderia fazer-se, quando não de placas extraordinariamente grandes, pelo menos das médias, e dando margem ao aproveitamento das aparas e do refugo em moinhos que forneçam o pó micáceo tão empregado hoje em dia.

A grande difficuldade com que tem luctado esta industria para estabelecer-se é a falta de meios baratos de conducção: os transportes oneram por tal forma o producto, que a utilização de sua jazida se torna commercialmente impossivel. Sómente nas zonas mais proximas das vias ferreas é que se tem procurado explorar buxos em vieiros de pegmatitas, ou nos proprios granitos.

Pouco a pouco vai tomando algum incremento a exportação, que em 1901 já attingio a 29.504 kilogrammas, tendo cahido em 1902 a 10.707 kilogrammas.

Provem esse material principalmente da zona das serras da Mantiqueira e do Mar, e seu porto de embarque é o Rio de Janeiro. As jazidas fornecedoras são as de Santa-Luzia do Carangola e de S. Paulo do Muriahé, em Minas Geraes; as do Paquequer, no Rio de Janeiro, estão paradas. Neste ultimo logar encontram-se placas com dous metros de comprimento.

Em Goyaz são conhecidas as micas de Santa-Luzia, que supprem de vidros amarellados a todos os caixilhos de janellas da zona; a distancia do littoral, porém, impede a remessa deste producto para o exterior.

IV. — Os calcareos

O estudo minucioso de nossos calcareos não cabe neste parecer, pois exigiria longo desenvolvimento sobre sua classificação geologica e sobre sua genesis, e taes problemas, por muito especializados, escapam ao circulo das cogitações industriaes, unicas que devem presidir á feitura de um trabalho como este.

Em todo o Brasil, de Norte a Sul, encontram-se rochas desta natureza, em quantidade maior ou menor, mas sempre abundante, e em quasi todos os Estados existem calcareos susceptiveis de dar boa cal de construcção. Em alguns logares a rocha póde dal-a hydraulica, e conhecem-se mesmo algumas que fornecem cimento natural, sem adjuncção de substancia extranha.

Só tem sido exploradas até hoje as pedreiras pertencentes ao primeiro desses grupos. Quer como inclusões lenticulares no gneiss, quer como termo da serie archeana em varios de seus andares, ou como especie dominante no palaeozoico de algumas regiões centraes do nosso paiz, em todos esses horizontes geologicos tem sido encontrado abundante material para fornecimento de cal gorda e semi-gorda.

A utilização aproveita sempre ao proprietario do sólo, quer directamente, quer por meio de arrendamento, applicada á jazida uma accessão naturalissima. Os depositos patenteam-se á flor do sólo em tal quantidade, que nenhum motivo leva a aconselhar o restringir-se o direito do proprietario para facilitar a terceiros as pesquisas em suas terras: é o mesmo caso que se dá com as camadas ferriferas.

Maior ainda será a utilização desses depositos, quando os progressos de nossa classe agricola, estabelecida principalmente na zona de decomposição de rochas gneissicas e graniticas, pauperrimas em cal, tiverem incutido a noção da

necessidade imperiosa de caldear-se o terreno para o estabelecimento de culturas permanentes.

As exigencias de nossa lavoura nessa época obrigarão as vias ferreas a effectuar a granel o transporte desse material; e, por outro lado, não sendo indispensavel para essa operação agricola a pureza absoluta do calcareo, requisito capital para se ter boa cal de construcção, poderão ser exploradas em larga escala as rochas menos isentas de impurezas, como a mica, os oxydos de ferro ou de manganez, e certos mineraes secundarios, que, no momento actual, condemnam á inutilisação esses typos petrographicos.

Mesmo em quadra de aproveitamento intensivo dessas camadas, não haverá crise de producção, tal a importancia de nossas jazidas carbonatadas. O problema a estudar será apenas o da vehiculação dos productos.

Não ha, pois, argumento para se apartarem esses depositos do regimen commum instituido quanto á propriedade superficial.

Será o caso de se diferenciarem as modalidades para os calcareos saccharoides, os marmores?

Comecemos por declarar que estas rochas são multissimo mais raras no Brasil, do que geralmente se suppõe.

Existe o costume errado de appellidar de marmore a toda especie carbonatada, ligeiramente metamorphisada e com um aspecto um pouco menos amorpho do que a rocha commum. Assim é que temos ouvido dar essa denominação aos calcareos do Gambá, em Ouro-Preto, aos do Acaba-Mundo, em Bello-Horizonte, aos de Carandahy e a outros. E, entretanto, marmores bem caracterisados só conhecemos, em Minas, em duas zonas, ambas ligadas ao grande massiço da serra do Caraça: a bacia do Gandarela, a Oeste, e talvez a do Timbopeba, a Suéste dessas montanhas.

As condições industriaes dessas jazidas, entretanto, são as mesmas que se encontram para os demais calca-

reos, e a unica differença a notar está no valor do material que fornecem.

Para promover seu aproveitamento não é, pois, mister lançar mão de providencias especiaes que facilitem as pesquisas; basta que se assegure mercado ao producto obtido, e para esse fim as unicas medidas proficuas são de ordem economica: facilitar os transportes, tanto pela criação das vias de comunicação na zona onde se acham os marmores, como pela adopção de tarifas que permittam a lucta entre o material nacional e o importado do estrangeiro.

Os marmores, portanto, devem seguir a mesma regra adoptada para os calcareos, em geral.

V. — As argilas

As argilas provenientes da hydratação dos schistos ou dos gneiss e granitos servem de elemento basilar para a industria ceramica mais ou menos aperfeiçoada, desde o tijolo até os artefactos mais finos, em todas as zonas do nosso paiz. Sua composição varia bastante, quanto ao teor em ferro principalmente, e temos uma série continua de pureza decrescente, desde a tabatinga quasi branca, succedanea da cal para a pintura das paredes em muitos logares, até as terras mais carregadas, quasi impfestaveis para qualquer manufactura.

Estas rochas constituem a quasi totalidade da superficie solida do planeta; confundem-se com o proprio sólo, no sentido legal do termo; não ha, portanto, meio de separal-as deste, nem se encontra justificativa para tentar fazel-o.

VI. — O kaolim

O kaolim não tem os mesmos caracteristicos de generalidade. Oriundo da decomposição de rochas com alto teor em feldspathos, principalmente pegmatitas, a

frequencia desse apparecimento esta ligada á abundancia das primitivas especies petrographicas. Industrialmente falando, depende ainda das circumstancias em que as erupções se fizeram, ora trazendo á superficie material sobresaturado de silica, que se isolou depois em grãos quartzosos, ora carregadas de elementos accessorios, que mais tarde alteraram a pureza do hydrosilicato de alumina, ou finalmente massas eruptivas de volume tão mingoado que impediram a formação de grandes depositos kaolinicos.

Dahi a raridade relativa de jazidas industriaes deste genero, e a diversidade de suas condições: ora inteiramente puro, ora quartzoso, ora manchado com oxydos de ferro, etc.

Os depositos dessa substancia até hoje utilizados para a industria no Brasil são dous, apenas, e ambos situados no Estado de Minas Geraes: em Caeté e em S. José d'El-Rey.

Este ultimo acha-se em um valle, intercalado nos quartzitos, e apresenta-se sob a fórma de massa branca de 20 a 50 metros de possança, um pouco quartzosa, ligeiramente schistoide. As rochas feldspathicas da localidade estão afastadas de cinco a seis kilometros da jazida, e são gneiss do typo commum, que certamente não constituem a matriz da rocha branca, tida como kaolim. Esta ausencia de pegmatitas ou de granitos a mica branca, a estrutura folheada da rocha, sua riqueza em quartzo tem levado certos observadores a duvidar si se trata effectivamente de materia prima para porcellana, ou si de um outro hydro-silicato de alumina, não plastico, e de pureza excepcional.

Não se conhecem ainda analyses deste material, que dirimiriam a duvida, nem se fizeram experiencias sobre a plasticidade e fusibilidade do pó. O deposito é muito grande e presta-se a ser explorado por largo prazo.

A lavra tem sido dirigida pelo Dr. Joaquim de Almeida Lustosa e consiste em extrahir o kaolim e decantal-o. Ainda assim, e apezar de todo o cuidado, sempre apparece um pouco de silica no pó depositado; trata-se, provavelmente,

de grãos de areia levados pelas aguas por um phenomeno analogo áquelle que, na preparação mecânica dos minerios auríferos, dá logar á formação do *floating gold*.

A substancia branca e unctuosa ao tacto que se obtém pelo esvaziamento dos ultimos reservatorios, é vendida por preços variaveis e que oscillam em torno de 120\$ por tonelada posta nos wagons da E. F. Oeste de Minas, na estação de Tiradentes. Os fretes para o Rio são de 11\$500 e os impostos estadoaes de 2\$ por tonelada.

A producção mensal tem tido alternativas; já foi de 6.000 kilogrammas e hoje deve orçar por 20.000, sejam 240 a 250 toneladas por anno. O maior consumo faz-se no Rio de Janeiro, onde esta substancia é empregada correntemente nas fabricas de tecidos para a gommagem de seus productos.

Já é totalmente diverso o que se vê em Caeté.

Aqui trata-se provavelmente de um producto proveniente da decomposição de rochas feldspathicas ou outras visinhas. Ha, na região, bellissimas pegmatitas e em área relativamente pequena concentram-se os elementos essenciaes á industria da porcellana: kaolim, terras refractarias, pegmatitas e silica, tão pura que já foi estudada para o preparo de vidros de preço.

As informações que possuímos são tranquillizadoras quanto á abundancia das materias primas.

O kaolim é de uma pureza excepcional; não contém cal, e seu alto teor em alcalis o colloca entre os mais reputados pela belleza da porcellana a que dão origem.

Uma analyse completa desta rocha, feita na Escola de minas de Ouro-Preto deo o seguinte resultado (1) :

Perdas ao fogo	12,850
Silica	56,892
Alumina	25,270

(1) *Fabrica de louça em Minas*, Revista Industrial de Minas Geraes, Anno 1, n. 6, de 15 de março de 1894.

Cal	Não tem
Acido titanico	Não tem
Magnesia.	0,416
Ferro e mangancz.	1,878
Potassa	1,493
Soda	0,529
	<hr/>
	98,828

Do ponto de vista do teor em alcalis, o kaolim de Caeté é superior a quasi todos os que Alexandre Brongniart estudou em seu tratado sobre as artes ceramicas, ficando em posição intermédia entre os de Tong-Kang, na China e de St. Yrieix, na França, ou o de Meissen na Allemanha. O quadro das porcentagens é :

Kaolim de Cornwall	1,68 %	de alcalis
Dº de Tong-Kang.	1,90 %	» »
Dº de Caeté	2,02 %	» »
Dº de Saint-Yrieix	2,10 %	» »
Dº de Meissen	2,40 %	» »

A primeira phase dos trabalhos de aproveitamento da jazida de Caeté foi a velha industria da louça grosseira, cosida em *fornos de cupim*. Mais tarde, graças á bella e intelligente iniciativa de um Mineiro de valor, o Dr. João Pinheiro da Silva, fez-se a montagem dosapparelhos de moldagem e dos fornos de cosimento dos tubos de grés ceramico, as manilhas, cuja prova pratica já está feita pelas grandes installações sanitarias de varias cidades brasileiras em que foram empregadas, após exames e experiencias de que sahiram victoriosas. *Pari passu* com esses trabalhos, foram continuando, no Brasil e em um centro manufactureiro européo, pesquisas industriaes para a determinação dos coefficients especificos deste fabrico em Minas : a composição das massas, o modo por que se comportavam sob a acção do fogo, o modo de dirigir este, o perfil dos fornos, etc.

A estes estudos prestaram seu valioso concurso o eminente fundador da Escola de minas, o Dr. Henri Gorceix, e seu irmão, o Sr. Antoine Gorceix, profundo conhecedor dos segredos da porcellana.

Graças a este conjuncto harmonico de esforços, sob o influxo da pertinacia, do espirito observador, da energia nunca desalentada do Dr. João Pinheiro, é que se pôde considerar o problema da ceramica solvido para a região de Caeté. Estão sendo aparelhados os elementos para começar dentro em pouco a phase verdadeiramente industrial desse fabrico, do qual varios termos se acham em plena desenvolvimento naquella usina.

Para avaliar-se a importancia desse ramo de actividade humana, diremos apenas que, em 1902, orçou em 3.134 contos de réis a nossa importação de manufacturas de louça e de porcellana; esta cifra é calculada em papel-moeda, a bordo do navio no porto brasileiro, e incluye apenas o valor da factura, os fretes, seguros e mais despezas até o porto de destino. Sommem-se a estes algarismos os direitos aduaneiros, os transportes em terra, as commissões de venda para os diversos intermediarios até o consumidor, e não ficará a despeza total do paiz, feita com esta importação, muito longe do triplo da quantia primitiva.

VII.— As ocras

As ocras são oxydos de ferro, anhydro ou hydratado, mais ou menos carregados de substancias extranhas que lhes modificam a coloração primitiva; assim vemos frequentemente tratar por esse nome até a simples argilas carregadas de oxydo ferruginoso.

Na industria das côres de origem mineral, o que predomina não é a composição chimica do producto, sim a côr e a flixidez desta. Em um paiz onde abundam á flôr do sólo minerios de ferro, e misturas destes com minerios de

manganez, era natural esperar existissem massas sufficientemente desenvolvidas de material terroso, prestando-se ao fabrico de tintas.

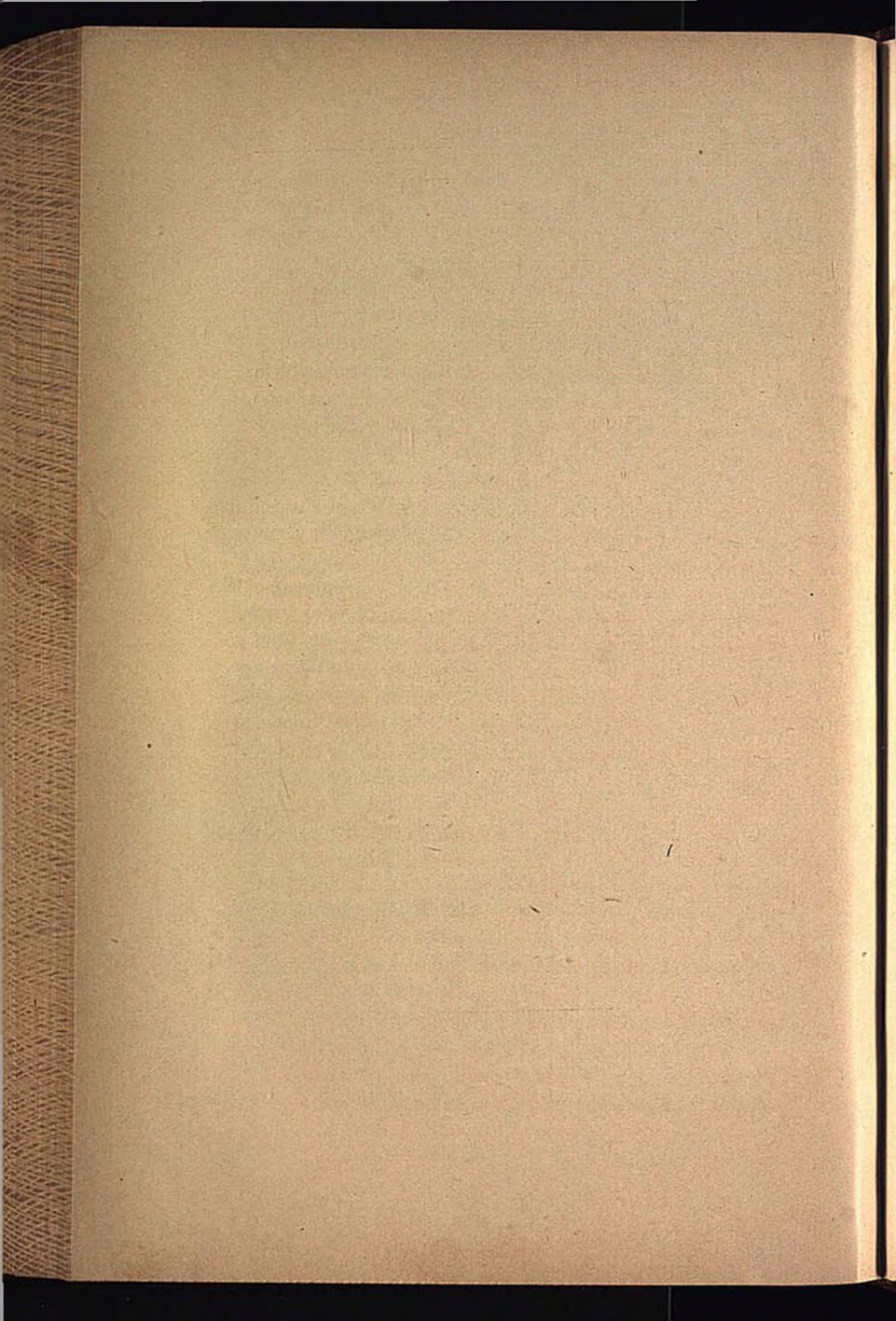
De facto, em varios pontos do Brasil são correntemente empregadas no preparo da pintura a oleo ou a colla substancias provenientes desta origem. Desde o branco ligeiramente amarellado da tabatinga, até o roxo-escuro e o cinzento-negro, toda a escala das côres é representada por misturas, variando por grãos insensíveis, e que vão do hydrosilicato de alumina quasi puro ao oxydo de manganez terroso, passando pelos limonitos e os hematitos pulverulentos.

Alimentam esses productos naturaes a industria chimica do preparo das tintas, graduando-as, alterando-lhes a composição, modificando as dosagens, e preparando os typos commerciaes fixos adoptados nos mercados consumidores, onde se lhes dão nomes convencionaes.

Existem varias fabricas dessa natureza, das quaes uma das mais bem montadas em Ouro-Preto, á proximidade das jazidas de ferro e dos depositos manganesiferos.

E' bem de ver que, do ponto de vista das minas, esses depositos, eminentemente superficiaes e formados pela alteração sub-aerea de rochas que affloram, só podem ser considerados como intimamente ligados ao sólo.

Por mais interessante, portanto, seja o desenvolvimento dessa industria, a extensão das jazidas conhecidas e a facilidade dos methodos de aproveitá-las não aconsellham a instituição de um regimen que lhes seja peculiar.



§ 6º — CONCLUSÕES

Examinadas como foram as condições de jazida das diferentes espécies mineraes que acabamos de passar em revista, vê-se que formam duas categorias bem distintas.

A primeira será constituída pelos corpos de maior valor intrinseco, cujos depositos ainda não são conhecidos ou bem estudados e que convem procurar para nos libertarmos do pesado tributo que pagamos por sua importação.

A segunda abrange as substancias intimamente ligadas ao proprio sólo, ou que, pelos estudos amplamente feitos e divulgados, se verificou não podem alimentar grande actividade industrial, ou ainda cujo aproveitamento só pôde ser favorecido eliminando quaesquer difficuldades supplementares oriundas de uma differenciação de regimen entre as terras que as conteem e a generalidade da superficie de nosso paiz.

Na primeira categoria collocaremos o chumbo, o mercúrio, o zinco, o estanho, a platina, o palladio, o chromo, o tungstenio e o graphito. Além da necessidade generica de se desenvolverem as pesquisas em nosso sub-sólo, ha para este grupo de substancias um motivo particular que leva a premiar o seu descobrimento: é a difficuldade que estes trabalhos offerecem, pelo muito de especial que exigem nos conhecimentos dos exploradores, a quem effectivamente se deve a criação de uma nova fonte de riqueza.

Não nos importa fazer o mesmo quanto ao ferro, por exemplo, por mais essencial que seja para o Brasil a utilização de suas jazidas, porque a abundancia destas é tal que

não offerece vantagens o achar-se mais uma. Já é totalmente diverso o que se dá quanto ao ouro, por exemplo; e, no caso dos metaes que enumeramos supra, dos quaes se conhecem vestigios, indicios, ou mesmo alguns depositos male e incompletamente estudados, ha interesse capital em dar um balanço approximadamente exacto dos valores que possam ter na estatistica do *stock* de nossos haveres mine-
raes.

O unico modo de obter este resultado é favorecer as pesquisas, é premiar os exploradores, garantir a obra creada pelo *prospector*, dar a remuneração indiscutivelmente devida ao creador da riqueza, não permittindo seja este despojado pelo direito predominante, quasi leonino, do dono do sólo, gosador sem trabalho de thesouros descobertos pelo esforço alheio.

Certamente, não se pôde affirmar possuamos todas as substancias enumeradas no titulo deste capitulo; mas, antes de desanimarmos na faina de procural-as, empregemos toda a nossa energia em que estas pesquisas se façam em condições de nos permittirem tirar conclusões definitivas que nos desalentem de vez.

Não nos merecem os mesmas cuidados os corpos que collocamos na segunda categoria: amianto, mica, sal, salitre, calcareos, argilas, kaolim e ocras.

Os quatro ultimos, parte constitutiva da propria superficie em que pisamos, não podem deixar de ser explorados como o é o proprio sólo, sem limitação alguma do direito do proprietario no sentido de se facilitarem pesquisas.

Estas acham-se ao alcance de todos, não apresentam a menor difficuldade a não ser para o kaolim, mas este mesmo, patente aos olhos em seus affloramentos, só exige para ser reconhecido o concurso do laboratorio mais visinho; não é, pois, uma especie que exija pesquisa no sentido technico da palavra. São todas ellas substancias de

valor reduzido, que não supportam despezas accessorias além das impostas pelas operações de seu tratamento industrial, e que só adquirem grande importancia na organisação economica de um paiz pelo avultado das massas postas em giro industrial.

Os quatro primeiros não tem valor bastante elevado que permita sustentar as sobrecargas originadas pela diversidade de regimen na propriedade superficial. As jazidas conhecidas não permitem pensar em lucta com as similares estrangeiras; a industria que se fundar em simillhantes depositos não poderá, tanto quanto se pode prever, ter a extensão das lavras de *caliche*, por exemplo, ou a das de sal-gemma e compostos binarios correlatos das minas de Stassfurth, ou ainda a das minas de asbesto do Canadá ou dos Estados Unidos. Todas ellas acham-se mais ou menos nas condições da exploração superficial, e não parece justo applicar a limitação constitucional do direito pleno de propriedade a substancias desta natureza.

Não quer isto dizer, entretanto, sejam desvaliosas as quantias que o aproveitamento de taes jazidas poderia deter em nosso paiz supprimindo importações, ou mesmo receber do estrangeiro pela remessa para outros paizes, si sufficientemente grandes fossem os novos depositos achados.

Encontra-se nas seguintes estatisticas de nosso intercambio commercial o fundamento economico para facilitar-se a todo o transe a procura de jazidas para todos os metaes da primeira categoria; acham-se menos argumentos quanto ás especies pertencentes á outra, pelo pequeno valor por unidade dos productos industriaes a que dão origem, si bem avultem pela quantidade utilizada.

Desse estudo, tambem, se conclue a necessidade de promover o aparelhamento industrial que ha de valorisar os depositos desta ultima classe.

Para o anno de 1902, são estes os algarismos da importação:

	KILOGRS.	IMPORTANCIA
<i>Chumbo em barra, pães e laminas</i>	2.926.125	771:200\$000
» canos.	176.441	86:731\$000
» typos de typographia.	86.800	330:712\$000
» manufacturas não especificadas	12.074	18:305\$000
<i>Mercurio metallico</i>	6.475	38:867\$000
<i>Prata em barra</i>	—	6\$000
» » folha	23	2:092\$000
» » obras	—	467:122\$000
<i>Zinco em chapas ou folhas.</i>	440.032	217:906\$000
» manufacturas não especificadas	39.433	67:601\$000
<i>Estanho em barra, verguinhas, folhas e chapas</i>	143.406	394:569\$000
» manufacturas não especificadas	72.384	218:795\$000
<i>Platina em barra, lamina e fio</i>	5	11:188\$000
» » obras.	—	10:343\$000
<i>Amianto.</i>	6.300	9:223\$000
» em obras não especificadas	61.066	97:975\$000
<i>Alvaiade de chumbo ou de zinco.</i>	1.448.267	645:134\$000
<i>Tintas, pó de sapato e tintas não especificadas</i>	1.195.951	446:203\$000
<i>Zarcão ou minio</i>	430.297	147:918\$000
<i>Enxofre</i>	1.030.822	161:242\$000
<i>Aluminium em barra, lamina e fio</i>	893	7:277\$000
» manufacturas	6.659	43:903\$000
<i>Antimonio, arsenico e bismutho</i>	57.674	30:127\$000
<i>Argila, areia de moldar, barro, etc.</i>	1.119.537	84:094\$000
<i>Cimento</i>	58.763.584	3.024:979\$000
<i>Giz e gesso</i>	1.653.827	78:798\$000
<i>Marmore, alabastro e porfido.</i>	1.666.013	230:937\$000
<i>Potvoora</i>	59.661	166:318\$000
<i>Louça e porcellana</i>	—	3.133:694\$000
<i>Vidros e cristal</i>	—	2.892:296\$000
<i>Canos e tubos de barro</i>	3.252.737	361:577\$000
<i>Ladrilhos de barro (azulejos), de marmore,</i>		
<i>telhas e tijolos</i>	—	488:702\$000
<i>Manufacturas não especificadas de pedras,</i>		
<i>terras e outros mineraes semelhantes</i>	—	401:900\$000
		15.100:887\$000

Neste quadro não figuram os productos da grande industria metallurgica do ferro, do cobre e dos combustiveis que elevariam esse total de mais 68.239:878\$, ou digamos uma somma global de 83.340:765\$. Abstrahindo

da hulha e de seus derivados, os comprimidos e o coque, ainda assim temos a respeitavel quantia de 52.116:681\$, paga por importações, que com algum esforço poderemos diminuir notavelmente, incrementando industrias locais.

O unico modo de o fazer, porém, é auxiliar francamente o exame do sub-sólo brasileiro, dando aos investigadores a segurança de que seus esforços não serão gastos em vão.

Destas minas metallicas, as que mais nos interessam pelo avullado consumo que fazemos de seus productos são exactamente as de chumbo; algumas ha que fornecerão a um tempo esse metal e a prata, mas para isto é necessario que os progressos da viação approximem os trilhos dos pontos remotos onde estão as jazidas.

Das industrias que se baseiam em depositos de substancias não propriamente metallicas, ha quatro que devem merecer dos responsaveis pela direcção dos negocios publicos desvelos especiaes: são as fabricas de louça e porcellana, as fabricas de vidro e cristal, as manufacturas de tintas e as usinas de cimento. Desses quatro ramos de actividade importamos productos no valor global de quasi 10.000:000\$, os dous terços do total computado no quadro precedente; e possuimos os elementos para supprimir esse desvio de dinheiros nossos para as industrias de além-mar.

O esforço extrenuo de um homem intelligente pôde revelar a existencia de massas consideraveis de kaolim, materia prima de uma dellas, e sua perseverança e competencia, alliadas a trabalhos de especialistas, prepararam a solução do problema industrial do fabrico da porcellana em nosso paiz. Esses esforços devem ser auxiliados.

Na mesma zona existem areias purissimas capazes de fornecer os elementos para a producção do cristal; convem aproveitar o pequeno nucleo de industria vidreira já existente no paiz, offerecendo-lhe mercado, para que volte a pertencer-nos a varba de cerca de tres mil contos que todos

os annos mandamos para os fabricantes da Allemanha, da Belgica, da Inglaterra e de outros paizes europeos.

Acha-se nas mesmas circumstancias a industria das tintas miñcraes, e com pequeno auxilio ella supplantaria as importações deste genero. Aqui, sim, será justificada uma intervenção tariffaria combinada, tanto nas alfandegas como nos fretes das ferro-vias

Quanto ao cimento, o caso é outro. Já foi tentado o fabrico deste material pelo aproveitamento das vazas calcareas do rio Parahyba, no Estado do mesmo nome; mas a tentativa não foi adiante e a fabrica está fechada. Para isto concorre em grande parte a questão dos transportes maritimos.

Ha varios depositos de calcareos argilosos em mais de um Estado do Brasil, e nomeadamente em Minas, nos arredores de Bello-Horizõte, susceptiveis de fornecerem cimento sem adjuncção de substancias extranhas. Conviria promover a utilização destes depositos, e a acção official tem muitos meios de fazel-o, principalmente com o grande desenvolvimento de obras publicas que ultimamente se tem notado.

Uma outra fonte produtora deste material está na utilização das escorias do forno-alto. O aparelho, em actividade, de Itabira do Campo, no municipio de Ouro-Preto, deve produzir por anno umas 2.000 a 2.500 toneladas de *laitiers*, o que corresponderia approximadamente a umas tres mil toneladas de cimento artificial; ou 5 % do total importado. Com o augmento, mais que provavel, do numero de aparelhos siderurgicos, esta porcentagem crescerá tambem e talvez triplique em breve prazo: é um campo naturalmente indicado para se tentar a creação da industria do cimento.

Repetimos: para todos estes auxilios officiaes, o elemento preponderante não é o encarecimento artificial do producto importado — é sim a certeza do mercado para o artefacto nacional.

Só advogamos a elevação da barreira aduaneira para robustecer os germens de industria já existentes entre nós e que precisam apenas de um resguardo temporario para atravessarem a crise de crescimento.

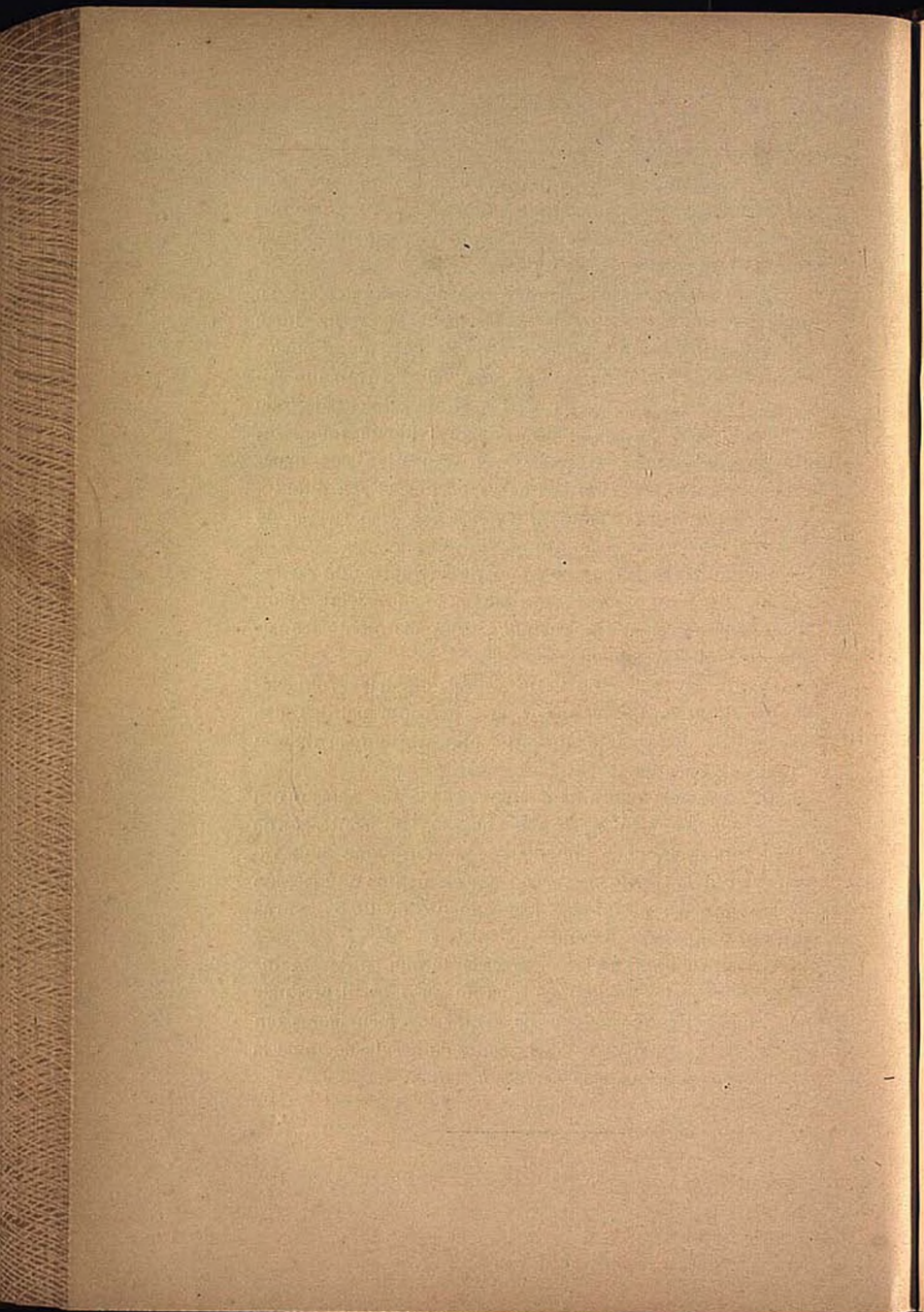
E' o caso flagrante das ocras, que não tem expellido a importação do genero porque a produção do paiz lucha com a carestia dos fretes nas estradas de ferro e nos navios de cabotagem, e porque não se tem feito o trabalho em grande escala; e isto se deve ao facto de estar o mercado abarrotado com tintas de proveniencia allemã e ingleza, transportadas por baixo preço nos transatlanticos, e pagando direitos exiguos em nossas alfandegas. E, entretanto, as jazidas de ocras abundam á beira das vias ferreas do interior, em quantidades inimaginaveis!...

E' preciso vencer este passo do desenvolvimento da semente que já existe em nossa organização industrial, e para isto indispensavel é um regimen, essencialmente transitorio, de protecção aduaneira.

O inimigo maior de todas estas industrias com elementos de vida innegaveis, é a perniciosa politica das isenções de taxas que durante algum tempo vigorou no seio do Parlamento.

Um exemplo flagrante do quanto pôde ser nefasto um systema desses, está na infeliz novação do contracto da «City Improvements», no Rio de Janeiro, que hoje representa um dos mais perturbadores elementos no mercado da ceramica, no tocante ao fornecimento de tubos de grès para as canalisações sanitarias.

E' contra este perigoso precedente que se devem insurgir as energias de quantos querem ver o Brasil produzir tudo aquillo de que possui os elementos formadores em seu territorio, e em quantidade capaz de servir de materia prima para as industrias correspondentes.

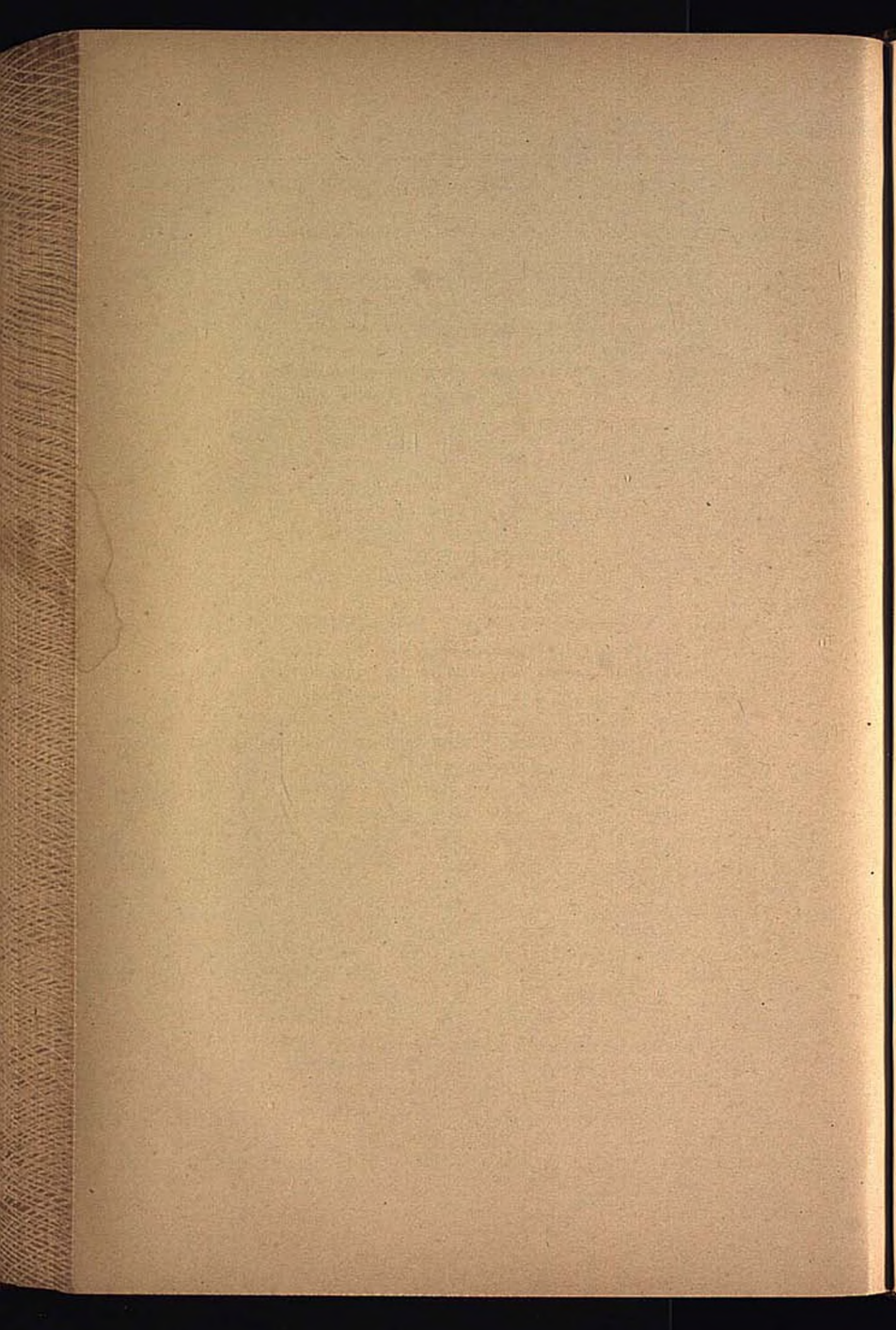


§ 7º — BIBLIOGRAPHIA

- JOSÉ JACINTHO RIBEIRO.—*Chronologia Paulista*, Vol. I, S. Paulo, 1899.
- ESCHWEGE.—*Pluto Brasiliensis*, Berlim, 1833.
- DIOGO PEREIRA RIBEIRO DE VASCONCELLOS.—*Memorias sobre a Capitania de Minas Geraes*. Revista do Archivo Publico Mineiro, Vol. de 1901.
- JOSÉ VIEIRA COUTO.—*Memoria sobre a Capitania de Minas Geraes*, Revista do Instituto Historico e Geographico, Tomo IV, 2ª serie.
- L. M. S. P.—*Leis Brasileiras*, Typographia Silva, 1835, Ouro-Prato.
- ESCHWEGE.—*Correspondencia com o conde de Palma*. Revista do Archivo Publico Mineiro, Vols. de 1897 e 1903.
- ESCHWEGE.—*Noticias e reflexões estadísticas*, Revista do Archivo Publico Mineiro, Vol. de 1899.
- FRANCISCO DE PAULA OLIVEIRA.—*Exploração das minas de galena do Ribeirão do Chumbo*, Annaes da Escola de minas, Vol. 1º. 1881.
- ANTONIO OLYNTHO DOS SANTOS PIRES.—*Viagem aos terrenos diamantíferos do Abaete*, Annaes da Escola de minas, Vol. 4º, 1885.
- FRANCISCO DE PAULA OLIVEIRA.—*Jazida de cinabrio das Tres-Cruzes*, Revista Industrial de Minas Geraes, 1894, n. 7.
- . . . — *Riqueza mineral do Estado da Bahia*. Revista Industrial de Minas Geraes, Anno V.
- ORVILLE DERBY — *Estudos geologicos praticados nos valles do rio das Velhas e alto S. Francisco*, Typographia Nacional, Rio, 1882.
- FRANCISCO VICENTE VIANNA — *Memoria sobre o Estado da Bahia*, Bahia, 1893.
- JOSÉ POMPEU A. CAVALCANTI — *Chorographia do Ceará*, Rio, 1888.
- JOHN MAWE—*Travels in the interior of Brazil*, 1817.
- HENRI GORCEIX—*Estudos geologicos das jazidas de topazios da Provincia de Minas Geraes*, Annaes da Escola de minas de Ouro-Prato, Vol. 1º, 1881.
- EUGEN HUSSAK. — *Sobre a occurrencia do cinabrio no Triphuy*, Revista Industrial de Minas Geraes, 1897, n. 23.
- FELISBELLO FREIRE.—*Historia de Sergipe (1575-1855)*, Rio de Janeiro, Typographia Perseverança, 1891.

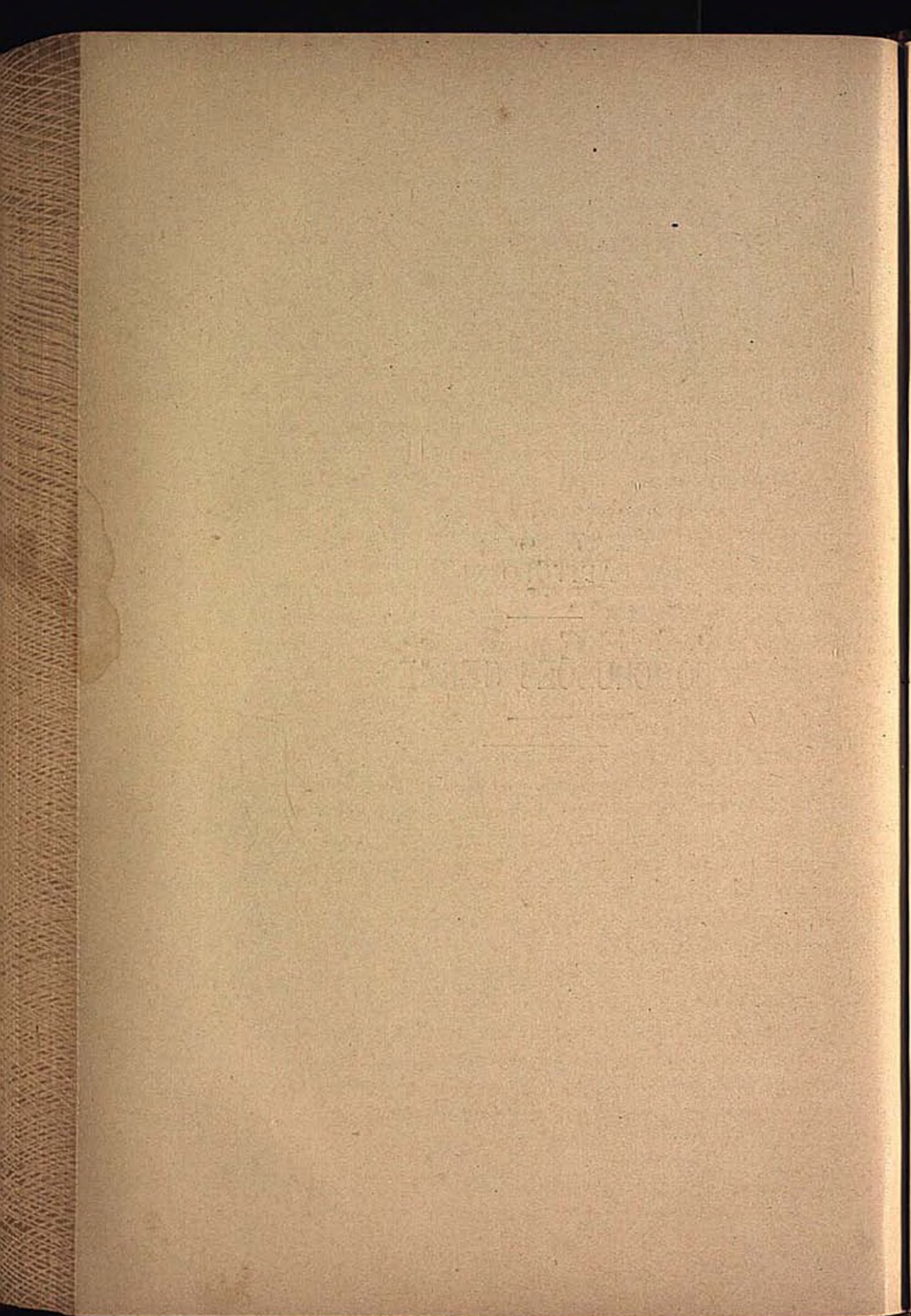
- JOSÉ VIEIRA COUTO. — *Memoria sobre a Capitania de Minas Geraes* (em 1801), Editores Eduardo e Henrique Laemmert, Rio de Janeiro, 1842.
- ANTONIO OLYNTHO DOS SANTOS PIRES. — *Mineração. Riquezas mineras*, Revista do Archivo Publico Mineiro, Anno VIII.
- JOAQUIM CANDIDO DA COSTA SENA. — *The occurrence of Tin in Minas Geraes*, Brazilian Mining Review, n. 3, July, 1903.
- HERBERT KILBURN SCOTT. — *The mineral resources of the State of Rio Grande do Sul, Brazil*, Andrew Reid & Co., Limited, printers and publishers, London, 1903.
- JOAQUIM CANDIDO DA COSTA SENA. — *Noticia sobre a mineralogia e a geologia de uma parte do Norte e do Nordeste da Provincia de Minas Geraes*, Annaes da Escola de minas de Ouro-Preto, Vol. 2º, 1883.
- LUIZ D'ALINCOURT. — *Resultado dos trabalhos e indagações statisticas da Provincia de Matto Grosso*, Annaes da Bibliotheca Nacional, Vols. III e VIII.
- ALEXANDRE RODRIGUES FERREIRA. — *Memoria sobre as Salinas do Cunha, Minas de Sal do Jaurú*, Manuscrito da Bibliotheca Nacional, Cod. CXXI (16-22), n. 11.956 do Catalogo da Exposição de Historia e Geographia do Brasil em 1881.
- L. LOMBARO. — *Exploração mineralogica de Garanhuns a Buique e zona salitrosa de Buique*, Revista Industrial de Minas Geraes, ns. 24 e 25, de 10 de maio e 20 do junho de 1897.
- GABRIEL SOARES DE SOUSA — *Tratado descriptivo do Brasil*, Revista do Instituto Historico e Geographico, Tomo XIV, 1858.
- FREI VICENTE DO SALVADOR — *Historia do Brasil*, Annaes da Bibliotheca Nacional, Vol. XIII, fasc. 1º.
- ACCIOLI — *Memorias da Bahia*, Bahia, 1843.
- ANTONIO DELOADO DA SILVA — *Collecção da legislação portugueza*, Lisboa, 1828.
- JOAQUIM VELLOSO DE MIRANDA — *Officio a D. Rodrigo de Sousa Coutinho*, Revista do Archivo Publico Mineiro, Vol. III, 1898.
- JOAQUIM PIRES MACHADO PORTELLA. — *Publicações do Archivo Publico do Imperio*, Vols. I e II, Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1886 e 1889.
- P.º RAPHAEL M. GALANTI. — *Licções de Historia do Brasil*, S. Paulo, 1895.
- D. JOSÉ DE MIRALES. — *Historia Militar do Brasil, até 1762*, Annaes da Bibliotheca Nacional, Vol. XXII, Rio de Janeiro, 1900.
- PEDRO VELLOSO REBELLO. — *Publicações do Archivo Publico Nacional*, Vols. III e IV, Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1902 e 1903.

- . . . — *Foral da Capitania de S. Vicente*. Revista do Instituto Histórico e Geographico, Tomo IX.
- AZEVEDO MARQUES. — *Apontamentos historicos da Provincia de S. Paulo*, Rio de Janeiro, 1879.
- JOSÉ VIEIRA COUTO. — *Memoria sobre as salitreiras naturaes do Monte Rorigo ; maneira de as auxiliar por meio das artificiaes ; refinaria do nitrato de potassa, ou salitre ; escripta no anno de 1803*, na Imprensa Regia, 1809.
- BASILIO TEIXEIRA CARDOSO DE SAAVEDRA FREIRE. — *Correspondencia com o conde de Palma*, Revista do Archivo Publico Mineiro, Vol. IV.
- BERNARDO JOSÉ DA GAMA. — *Correspondencia com D. Manoel de Portugal e Castro*, Revista do Archivo Publico Mineiro, Vol. IV.
- HALFELD. — *Atlas e relatorio concernentes á exploração do Rio S. Francisco*, Rio de Janeiro, Lith. Imp. de Eduardo Rensburg, 1860.
- EMM. LIAIS. — *Exploração dos rios S. Francisco e das Velhas*, Relatorio do Ministerio da Agricultura, 1863.
- EMM. LIAIS. — *Climats, géologie, faune et géographie botanique du Brésil*, Paris, Garnier Frères, 1872.
- ORVILLE DERBY. — *Reconhecimento geologico do Valle do S. Francisco*, Revista de Engenharia III (1881) ns. 6 e 9.
- CARLOS LEOPOLDO PRATES. — *Salitre do valle do Rio das Velhas*, Revista Industrial de Minas Geraes, Anno I, ns. 10 e 11, do 15 de julho e de 15 de agosto de 1894.
- . . . — *Fabrica de louça em Minas*. Revista Industrial de Minas Geraes, Anno I, n. 6, do 15 de março de 1894.
- EUGEN HUSSAK. — *Ueber das Vorkommen von Palladium und Platin in Brasilien*, Wien, 1904.



CAPITULO XI

CONCLUSÕES GERAES



CONCLUSÕES GERAES

A profunda indifferença votada no Brasil ao problema da industria extractiva mineira, permittio que sobre o valor de nossas jazidas metalliferas a opinião se forme por artigos de jornaes e affirmações de pseudo-scientistas á procura de assumptos para seus devaneios.

Já vimos revistas, que alardeiam de especialistas, citarem sesquioxidos de ferro com 75 % de metal, quando o producto chimicamente puro contém 70 apenas, e outras fallarem em magnetitos, que não contém uma parcella sequer de oxydo magnetico. Não é muito de admirar, portanto, que na imprensa diaria, redigida ao sabor de collaboradores de occasião, sobre notas tomadas por pessoas de boa vontade e faltas de conhecimentos, mesmo sem alludir á « ignorancia «encyclopedica » de que já se falou na Camara dos Deputados, se encontrem todos os dias heresias de todo o tamanho.

Mais sério, e deprimente de nossa cultura, é ver as mesmas opiniões aceitas sem exame, demonstrando lamentavel insufficiencia de preparo scientifico por pessoas do governo e de responsabilidade technica, que, cedendo ao prurido de ostentar universalidade de conhecimentos que não possuem, adoptaram essas affirmativas e transcreveram-nas com o condimento de meia duzia de termos technicos, especie de bandeira neutra a cobrir contrabando de guerra.

Para exemplificar esses assertos a difficuldade está na escolha dos textos, exuberantemente representados na litteratura contemporanea de nossa terra.

Sobre essas bases falsas se architectam systemas e se quer assentar resoluções legislativas. O erro é manifesto e suas consequencias não poderiam deixar de ser graves.

Pelo esboço traçado em paginas precedentes, do qual systematicamente banimos preocupações demasiado technicas, dando apenas as indicações indispensaveis para mostrar a razão de ser scientifica de certos auxilios aconselhados como devendo figurar no codigo mineiro e na politica economica deante da lucra com os productos similares estrangeiros, por esse esboço pôde ser inferida a situação do Brasil como producer de minerios, no estado actual e dado o desenvolvimento que as lavras comportam.

E' de primeira ordem sua collocação quanto aos oxydos de ferro, nada tendo a invejar aos depositos dos Estados Unidos.

Parece igual a resposta quanto aos minerios de manguez, cuja área de disseminação as pesquisas dilatam diariamente, collocando-nos em termos de sustentar a concurrencia.

Os terrenos auriferos não apresentam no Brasil mineralisação tão elevada como os *reefs* principaes do Transvaal. O aperfeiçoamento dos methodos metallurgicos e dos apparatus de extracção permitirão ser este metal produzido em quantidade maior do que a actual; mas deverão ser muito prudentes as leis, no sentido de não onerarem as minas com tributos e medidas especiaes, incomportaveis nas condições geologicas em que se encontram.

Sobre diamantes, é difficillimo adeantar idéas: possuímos estas gemmas, mas ainda se não pôde dizer com segurança o futuro reservado ao moneio de suas jazidas. Na situação actual de nossos conhecimentos sobre ellas, pôde-se affirmar que não ha concurrencia possivel com o Cabo, e que, por mais fructuosas sejam as empresas exploradoras, representarão valor relativamente pequeno na massa geral das exportações brasileiras.

Aspedras coradas existem em larga quantidade e não desmerece a nossa terra a reputação do paiz classico das pedrarias; possuimol-as todas, com excepção de rubis, saphiras e esmeraldas.

Os elementos raros, cuja importancia industrial cresce de dia para dia, á medida que se desvendam suas propriedades preciosas de verdadeiros reservatorios de energia e transformadores de suas manifestações, encontram-se tambem em cópia notavel nas assentadas geologicas do nosso continente. Para algumas especies, thorio, por exemplo, temos o quasi monopolio da substancia productora, transitoria-mente talvez, mas por prazo que assegura aproveitamento industrial satisfactorio durante alguns annos.

São mal estudados nossos combustiveis. Os depositos de hulha do Sul do Brasil não revelaram até hoje camadas de material bom, nem siquer regular; os lignitos conhecidos são de pouco valor, por serem limitadas as camadas que os conteem; os betumes de Marahú são interessantes e merecem exploração mais completa.

Cobre existe em varios Estados da Republica, mas só começou a ser extrahido no Rio-Grande do Sul: é, pois, do esperar que se desenvolvam esses trabalhos de pesquisas, e se possam valorisar os vieiros cupriferos do Centro e do Norte.

Das outras substancias mineraes pôde-se dizer que existem ou como vestigios apenas, ou em condições de jazida que teem, até hoje, impossibilitado o seu aproveitamento: o chumbo e a prata de Abaeté e de Montes-Claros, por exemplo, estão longe de mais para que os meios de transporte actuaes os possam trazer ao littoral em condições economicas.

Em cada subdivisão estudámos, no logar devido, as medidas que nos pareciam conducentes á exploração e aproveitamento das jazidas correspondentes, ou apropriadas a intensificarem a producção e o consumo. Além destes meios, peculiares a cada substancia estudada, outros ha que

são communs a todas, e constituem o como que ambiente das industrias mineiras, extractiva, ou derivadas.

São esses que devemos estudar agora.

A grande difficuldade em assumpto de mineração é provocar o estudo das jazidas; infelizmente á solução desta necessidade a preeminencia constitucional do dono do sólo veio dar golpe bastante sério. E' facil comprehender que um homem ou uma associação não despenderá esforços, tempo e capitaes em investigar as condições geologicas de uma propriedade que lhe não pertença, correndo o risco de ver perdidos os gastos por má vontade do proprietario.

Este póde systematicamente recusar seu assentimento, ou cotal-o tão alto que praticamente equivalha á recusa, á sondagem de seus terrenos e pesquisa dos depositos, cujos vestigios superficiaes se conheçam, ou cuja existencia seja theoreticamente provavel.

E' commum responder-se que, dando tempo ao tempo, dia virá em que ao proprietario pouco sensivel ás vantagens do desenvolvimento industrial, succederá outro, mais favoravel a auxiliar estes trabalhos, cifrando-se todo o mal em addiar por certo prazo, curto em ultima analyse, a satisfacção das exigencias exploradoras. Ha certa dóse de verdade nesse argumento, e não se póde coagir o detentor da terra a abandonal-a ou a vél-a estragada pelas operações de qualquer pesquisador. Mas, por outro lado, não se pode fazer da vontade de um homem obstaculo inveniavel ao surto industrial de uma região, nem a lei deve desamparar, resguardando interesses proprios, o creador da riqueza mineral, que tanto é quem a descobre e lhe determina o valor.

A desapropriação convenientemente regulada parece attender a esse requisito. A' recusa do proprietario de deixar pesquisar minérios, só uma providencia pôde ser opposta — a compra do immovel. Esta faculdade, o direito de desapropriar para pesquisas confere-a ao pretendente, respeitando o principio constitucional, garantindo a tranquillidade do proprietario. E não poderá ser usada a torto e a direito, pois com o previo pagamento da indemnisação, indispensavel para a immissão na posse, só em casos exceptionaes se abalancará algum pesquisador a despender sommas porventura avultadas, antes de saber si a jazida descoberta lhe pagará os gastos.

Caso o dono do immovel admitta se façam os trabalhos exploradores em suas terras, é necessario dar ao executor desses serviços meios de garantir sua participação nos lucros provenientes dos descobrimentos feitos por elle. Em geral, um contracto prévio liga o *prospector* áquelle. Será conveniente cercar de garantias esse acto, nem sempre passado de inteira conformidade com as formalidades legais, afim de impedir que, por má fé, lancem mão de alguma irregularidade sem valor essencial para promover a annullação do unico titulo assecuratorio para o descobridor de ser remunerado dos serviços que vae prestar.

De ha muito, mesmo na phase em que os trabalhos de pesquisa independiam praticamente do regimen da propriedade superficial, desde o tempo da monarchia, se sentio no Brasil a conveniencia de systematisar essas investigações, não só para poupar despezas e esforços em zonas onde provavelmente fossem puro desperdicio, como para dar ao estudo dos terrenos e das jazidas cunho scientifico, extreme de preocupações de interesse menos probo ou falseando conclusões industriaes em busca de proventos pouco licitos.

Era necessario, além disto, reunir em um conjuncto observações esparsas, formar um repertorio de dados que habilitassem a conhecer as feições geologicas de nosso paiz, organizar a pesquisa de modo a permittir traçar-se a continuidade das assentadas, norteando as conclusões pelo complexo dos esclarecimentos anteriores, fazendo, em summa, para o estudo desta fracção da crosta do planeta, tanto quanto é licito o *simile* para phenomenos tão intricadamente entrelaçados, cousa analoga ao que a geometria ensina na analyse das curvas, determinando, pelo conhecimento de certo numero de pontos localizados sobre ellas, a situação dos demais.

Esta orientação aconselhou crear-se em 1875 a Commis-são Geologica do Imperio do Brasil, sob a direcção do eminente Charles F. Hartt. Dissolvida em 1878, por motivo de economia, accumulou-se no Muséu Nacional o material colhido, onde um discipulo e collaborador daquelle scientista, hoje mestre respeitado a seu turno, o professor Orville Derby, procurou aproveitar as informações obtidas. Continuador do mesmo pensamento, com a sua propaganda roborada pela do illustre fundador da Escola de minas de Ouro-Preto, o professor Henri Gorceix, pôde o Dr. Derby obter se formasse a Com-missão geographica e geologica de S. Paulo, em 1886. Minas creou a sua em 1890, ficando seus trabalhos suspensos por economia em 1898, após a confecção de 10 folhas de seu mappa definitivo, e a iniciação dos serviços de reconheci-mento geologico.

Estes estudos, tão importantes do ponto de vista pratico, como valiosos para a sciencia pura, conviria metho-disal-os, enfeixando-os sob uma direcção capaz de dar unidade aos esforços parcellares, synthetisar as opiniões resultantes de investigações orientadas em sentidos oppostos, arrumar, finalmente, tendencias que não produzem o que deveriam dar, por não obedecerem a um principio director commum, a uma intelligencia superior que as inspire.

Não parece necessaria a quem conhece de perto este genero de estudos e seu influxo sobre o desenvolvimento scientifico e industrial dos paizes em que elles se fazem, a demonstração das idéas banalissimas expedidas linhas acima.

Ha incredulos, porém, em todos os pontos do mundo, e a estes é preciso dar o exemplo palpavel para, com sua realidade tangivel, levar-lhes a convicção aos cerebros. A estes convém lembrar que outra cousa não é, outra necessidade não demonstra a medida recentemente, e em boa hora, tomada pelo governo federal, de mandar estudar as jazidas carboníferas de nosso paiz.

Estivesse funcionando ininterruptamente a Comissão geologica de 1875, e não só estas pesquisas como outras muitas estariam feitas. Innumeras jazidas conhecidas, mas sem sufficiente exame para fins industriaes, teriam sido objecto de monographias, e hoje em dia, em vez do atrazo em que estaciona a exploração de nossos depositos metalliferos, assistiriamos á florescencia e ao renascimento do meneio de nossas lavras ou, postas de lado, por investigações honestas e competentes, as esperanças de sermos um paiz de grande futuro na metallurgia desta ou daquella substancia, cuidariamos de empregar em outros ramos de actividade as energias de que dispuzessemos.

A não serem os trabalhos, valiosos, sim, mas sem o nexu indispensavel para sua utilisção completa em uma obra de conjunto, realisados pelo sabio chefe da Comissão geologica de S. Paulo, quasi se póde dizer termos perdido 30 annos em addiar um serviço cuja necessidade imprescindivel se impõe.

E' chegado o momento de curar sériamente desse aspecto do problema, caso se deseje cuidar com amor e dedicção do estudo e do aproveitamento do *stock* mineral do Brasil. Possuimos um chefe capaz de organizar o serviço, que conhece o nosso paiz como poucos — o eminenté professor Orville Derby. Em torno d'elle póde congregar-se um

estado-maior em que figurem alguns estrangeiros de raro merito, e profissionaes brasileiros já praticos nesses estudos, quasi todos oriundos do bello instituto de ensino que nossa patria deve á clarividencia de D. Pedro II e ao genio organisador de Gorceix — a Escola de Ouro-Preto.

Por que não aproveitar elementos tão uteis, e não fundar definitivamente e de modo permanente a Commissão da Carta Geologica do Brasil ?

Esse conjuncto de providencias visa promover pesquisas, garantir o explorador e systematisar as indagações, evitando desperdicios; são, portanto, medidas applicaveis aos trabalhos futuros, e não podem influir sobre o augmento immediato da producção das minas em actividade e das usinas que lhes consomem a materia prima. Para estes, os esforços devem convergir em intensificar o poder productor do nucleo industrial existente e em dar maior vulto, sempre nos limites da possibilidade de nosso meio, á elaboração dos materiaes com os recursos do paiz.

Ao estudarmos, um por um, os differentes grupos de metaes de que aqui existem jazidas, já vimos de que forma se pôde conseguir esse resultado.

Effectivamente, é lastimavel que os minerios de cobre do Rio-Grande do Sul, por exemplo, se exportem como simples concentrados, quando seria possivel promover seu tratamento de modo a exportar-se, si não cobre refinado e em obras, pelo menos *mattes*.

Dóe tambem ver seguir para a Europa a monazita, simplesmente privada de substancias extranhas, quando haveria meio de se estabelecer em nossa terra as usinas de preparação dos saes de thorio.

Dia virá, pela mesma forma, em que o manganez será elaborado no Brasil, sendo exportado então como ferro-manganez para os mercados siderurgicos de além-mar.

Quanto mais longe fôr levada a utilização no Brasil da materia prima produzida no paiz, tanto maior será a somma deixada no giro local sob a modalidade de salarios, juros de capitaes aqui empregados em usinas e outras installações, e mais avultarão as immobilisações industriaes, em machinas e construcções feitas para laborar com os minerios.

Não precisamos outro exemplo que o do ouro, tão mal e erroneamente citado pelos defensores da these de que o capital estrangeiro é um adversario em assumpto de mineração: este metal, exportado sob sua fórmula definitiva, inteiramente acabado, permite que da receita produzida pela sua venda 75 % fiquem no Brasil, como remuneração aos serviços locais.

Para facilitar essa transformação, favorecendo o desenvolvimento das fabricas e usinas metallurgicas elaboradoras, uma arma excellente acha-se nas mãos dos Estados — o imposto de exportação. Bem manejado, com taxas differenciaes conforme o gráo de adeantamento na extracção do producto util dos minerios, poder-se-á aos poucos, com prudencia, e attendendo-se ás condições locais e ás exigencias do mercado consumidor, ir acclimando entre nós o refino das materias primas de origem mineral.

Quanto ao alargar-se o mercado para os productos que já elaboramos, que já não correspondem á phase puramente extractiva da industria mineira e sim á phase metallurgica, nenhum exemplo mais eloquente queremos do que o citado por nós relativamente á siderurgia, do qual se depreheende que a fonte nacional substituiu a estrangeira nas fundições do littoral.

Mais avultaria o peso de metal annualmente produzido, outras fossem as idéas do grande consumidor, que é o governo federal, pelas suas vias-ferreas, pelos arsenaes e pelas obras por elle dirigidas.

Houvesse o plano systematico de sómente consumir digamos wagons de producção indigena, e ahi já se encon-

traria na fundição das rodas, no preparo do ferro para mil e uma peças, larga margem para a multiplicação dos nossos altos-fornos. A redução do preço deste material ao nível do material importado, seria uma consequencia do augmento da produção. Além do que a indiscutivel duração maior do producto nacional daria margem a lucros para o adquirente, distribuindo por prazo maior a amortisação do preço de compra.

Torna-se ainda mais notavel essa argumentação, quando se tem em vista o procedimento illegalmente seguido pelo Poder Executivo no tocante ao fornecimento de materiaes, dispensando-se de pagar taxas ou pelo menos de computar-as pela importação de material estrangeiro, com franca violação de textos legais expressos.

Supprima-se a clausula de isenção de direitos para os objectos importados para o governo da Republica, ou elimine-se a outra clausula, com que subrepticamente se tem querido illaquear o pensamento legislativo, da recepção do material a bordo, antes de passar pelas alfandegas, sem pagar as taxas, portanto, e então será facil ver si o material nacional é mais caro do que o importado.

O modo por que o governo tem agido nestas questões equivale a crear nas obras federaes um mercado privilegiado para os productores estrangeiros, com o esmagamento correlato das usinas locais. Louve quem quizer essa orientação; a nós é que ella não consegue entusiasmar.

A doutrina por nós defendida, convenientemente applicada, permitiria não só desenvolver as fabricas de preparação da fonte, como tambem as usinas de construção de carros, wagons, fundições, etc. ; talvez mesmo provocasse o estabelecimento de officinas de refino para aço. Essas seriam as consequencias immediatas; as mais longinquoas ninguem poderia desde já prever com segurança.

Consideramos este o ponto capital de um programma de desenvolução systematica de nossas chamadas riquezas

mineræas : o garantir mercado ao producto. Feito isto, nenhuma duvida pôde existir sobre o surto da industria correspondente; e na quadra actual, em que o governo, por força das circumstancias, se tornou grande proprietario de vias ferreas, que trafega por conta propria, isto é, se tornou grande consumidor de rodas de carro, de tanques de deposito, de caixas d'agua, de tubos, de canos de todos os typos, etc., é obvia a facilidade de intervir naturalmente no mercado no sentido de reservar as encomendas para as usinas brasileiras.

Si estas, desde logo, não puderem dar vasão ás encomendas, deem-lhe destas uma parte aponas, e seja gradativamente augmentada a fracção, até que todo o material adquirido pelo governo seja indigena.

Quanto a receiar não possa o producto manufacturado nacional competir com o estrangeiro, seria vão temor, pois não sómente as provas já foram publicamente dadas, como, em occasiões de aperto, foram sempre as fabricas do Brasil que solveram as crises da E. de F. Central quanto a material de transporte.

O ponto está apenas em iniciar resolutamente esta politica economica, sem desfallecimentos e com o proposito firme de levar-a até suas ultimas consequencias.

Serviço de valia quasi equal prestariam os governos da União e dos Estados, si apprehendessem attenuar as numerosas resistencias que se antepõem ao livro broto das industrias directamente ligadas ao aproveitamento de nossas minas, resistencias que podem classificar-se sob duas epigraphes geraes — a taxação e os transportes.

O influxo do imposto de exportação, aparentemente pequeno, é capital, e chega talvez a ponto de impedir o crearem-se novos centros mineiros.

Tomemos o caso do ouro, sobre o qual Minas Geraes cobra 3 1/2 %, e isto só por bem inspirada orientação sob a presidencia do fallecido Dr. Silviano Brandão, pois anteriormente pagava a taxa de 5 %.

Essa porcentagem recahe sobre o valor total do ouro exportado, e como nenhuma deducção se faz para as despesas de producção, é facil ver como fica onerada a renda liquida da empresa mineradora.

Admitta-se, o que é uma inexactidão para as companhias antigas que já attingiram grandes profundidades em suas minas e tem que fazer face a inumeros gastos com a illuminação e arejamento dos poços e galerias, com o exgottamento das mesmas e a extracção do minerio; admitta-se para argumentar que orcem por 60 % as despesas do custeio. O saldo seria de 40 %, apenas do valor do ouro, e sobre este é que se deveria cobrar o imposto; ao emvez disto, é sobre a totalidade que incide a taxa, o que representa 8,75 % da renda liquida. Assim calculado, vê-se que a taxa de 3 1/2 % corresponderá por vezes a perto de 10 % do lucro liquido deixado pela exploração.

Convém notar que este pretenso saldo ainda está sujeito a outras despesas, quer nos paizes de origem dos capitacs investidos na mineração, quer mesmo no Brasil, nada mais é do que a differença entre o valor venal do ouro e o custo de sua extracção no local da mina. Para ter o saldo real, convém accrescer ás despesas citadas, taxas municipaes, os fretes no Brasil dos transportes pelos vias ferreas e pelas estradas de rodagem, os seguros, as commissões a intermediarios, e, no estrangeiro, o transporte maritimo e o seguro, os impostos sobre dividendos, commissões e gastos com a administração; imagine-se tudo isto com a sobrecarga de dispendios em juizo, oriundos da falta de clareza em títulos de dominio, dando lugar a demandas interminus.

Excluido o imposto de exportação, e feitos os calculos, não é exagerado avaliar em 10 a 14 % a contribuição

effectivamente cobrada sobre a renda liquida das empresas mineradoras com a taxa aparentemente modica de 3 1/2 % sobre o producto exportado.

Quando existiam escravos e o ouro, retirado das alluções superficiaes, se obtinha por preço reduzidissimo, em apparatus de custo infimo, a quota de 20 %, o malsinado *quinto*, foi considerado como o polvo asphyxiador da industria extractiva.

Não nos servio a licção do passado, e seguimos-lhe as pegadas, deslembrados de que o effeito será o mesmo. Nem precisamos appellar para o futuro, que venha confirmar estas previsões; é o presente, são os factos contemporaneos que attestam a estagnação das minas, o permanecer inaproveitadas as jazidas, e só iniciar-se o estudo daquellas, onde, sendo menores os gastos com a extracção, na dragagem dos rios, ficarão diminuidas as exigencias do fisco sobre a renda produzida pelo trabalho minerador.

Este exemplo poderia ser roborado com outros, deduzidos do tributo lançado sobre a exportação de outros minérios, o manganez, por exemplo. Pouco valiosa quando o genero estava em alta, e as jazidas superficiaes forneciam o material por preço baixo, a taxa actual de 640 réis por tonelada é maior do que o lucro do productor em certos casos, pelo facto de se terem modificado inteiramente as condições economicas da producção como procurámos mostrar no capitulo referente a esse metal.

Felizmente, parece haver accôrdo nas altas espheras dos governos estadoaes em condemnar e promover a desappareição dessas taxas asphyxiantes.

Em Minas, reduzio-se de 5 a 3,5 % o tributo sobre o ouro, e de 2\$ a 640 réis o do manganez; as pautas absurdas que regiam a cobrança de impostos sobre productos manufacturados de fonte foram abolidas, e substituidas por outras, racionalmente calculadas, sob o influxo do então vice-presidente em exercicio, o Dr. Costa Sena.

E' de esperar, portanto, fique esta benefica orientação mais accentuada de dia para dia, até que as taxas, por extremamente modicas, representem apenas um meio de estatística da producção.

A União, a seu turno, tem dado mostras de querer auxiliar esse movimento attenuador das resistencias fiscaes.

A disposição vigente sobre a entrada em franquia dos materiaes de custeio importados foi grande auxilio ás empresas mineradoras. E' exacto que consta se terem dado abusos á sombra da isenção de direitos, mas a responsabilidade cabe sobretudo á fiscalisação irrisoria que o governo instituiu sobre o modo por que se cumprem neste ponto as determinações da tarifa aduaneira.

Reforme-se este serviço e façam da sinecura actual e do arremedo ridículo de verificação, que elle é hoje om dia, uma função séria, correspondente aos intuitos do legislador, e então ficará provado, pela permanencia dos effeitos beneficos da medida e pela desaparilhação das importações illicitas, quão segura era a orientação do Congresso Nacional ao adoptar este meio de facilitar o moneio e provocar a fundação de novos nucleos industriaes, sem prejuizo apreciavel do fisco e sem dar golpe nos productores nacionaes de objectos similares.

Os transportes têm sido um grande problema na solução do qual devem estar empenhados todos os esforços de quem se preocupe com o reerguer a mineração da phase de abatimento em que perdura.

Largas regiões metalliferas, como Goyaz, não podem desenvolver-se porque não ha meios de communicação para levar até ali os pesados machinismos exigidos pela industria moderna, nem para trazer os productos, ponderosos quasi todos, até os mercados consumidores.

Nos Estados menos longinquos o mesmo mal existe, embora em escala attenuada. Talvez se pudesse, á custa de esforços e de gastos despropositados, transportar as

machinas pesadas, proprias para a extracção de um material caro, para o ouro, o diamante ou outras gemmas, e isto porque os productos obtidos, concentrando alto valor sob pequeno volume, poderiam ser trazidos ao littoral sem exagerado dispendio, sempre dentro nos limites do valor venal da mercadoria.

Mas seria loucura pensar em tal para a materia prima de uso corrente, o ferro ou o manganez por exemplo; e, para estes, a falta de vias de communicacão é um *non possumus* absoluto na utilisacão de suas jazidas. Existe, pois, ligacão intima entre o desenvolvimento da viação ferrea ou de rodagem e o aproveitamento das minas. Apesar de banal esta verdade, não tem havido por parte das administrações estadoaes sufficiente attencão para esse assumpto e continúa a falta de meios de transporte em quasi todo o interior.

O erro, porém, assume proporções maiores no que diz respeito ao governo federal, que não tem comprehendido o influxo geral dos transportes na organisação economica do paiz, e com sua mal entendida politica tarifaria nas estradas nacionaes está em termo de impedir o desenvolvimento, não só da producção mineira, como a da propria agricultura, como demonstra a infeliz revisão do contracto de trafego mutuo com a Leopoldina Railway.

A Estrada de Ferro Central do Brasil cobra 1 % do valor do ouro despachado, a titulo de frete; calculando-se a porcentagem para a renda liquida, vê-se que chega a 2,5 % e mesmo a 3 %. Entre o imposto estadual e o frete da via ferrea são absorvidos de 12 a 17 % da renda liquida.

Curioso modo de auxillar a industria! E note-se que não ha transporte mais facil e commodo do que o dos caixotes com barras de ouro: pouco volumosos, de facil fiscalisacão, podem ser collocados no compartimento do

chefe de trem, que permanentemente os terá sob os olhos; além disto, seu peso não permite sejam facilmente arre-dados, o que afasta as probabilidades de roubo.

Com o manganez as difficuldades são de outro ge-nero, e já longamente as expuzemos no logar proprio; de flosso estudo parece ficar claramente evidenciado que a Central não sabe fazer esse transporte.

Urge que aprenda a executar-o. Ao emvez disto, teima em affirmar proposições frequentes vezes re-batidas; nega carros para a producção das minas, e tudo por preguiça de estudar e pelo proposito firme de querer ser juiz unico de seus actos, esquecida de que este juiz é o publico, para cuja conveniencia ella existe, e contra as reclamações do qual neste assumpto ella nunca pôde apresentar argumento válido.

Não é geralmente competencia technica que tem faltado á direcção da estrada; é boa vontade e justa apreciação do papel da Central na evolução da riqueza das regiões que atravessa, é o preparo economico, em resumo.

Outro ponto sério nos transportes de materiaes pon-derosos, como soem ser os productos mineraes, é a bal-deação nos entroncamentos de vias-ferreas, e dos carros para os vehiculos maritimos ou fluviaes. Do primeiro caso temos um exemplo, parcialmente solvido por em-quanto, mas está orientado no rumo da solução definitiva, em Lafayette, onde se unem as bitolas de 1^m,60 e de 1^m,00 da Central. Do segundo temos exemplos em todos os portos de nosso littoral.

Santos não está aparelhado sinão com o cães de atra-ção; é, sem duvida, o elemento principal, mas faltam-lhe ainda meios economicos de trasbordar minerios, carvão e outras substancias de grande peso. Tem-lhe valido por ora, o trafego dessas mercadorias não ser grande naquelle porto, mas já se fazem sentir as consequencias dessá falta na elevação dos preços cobrados para as operações.

No Rio de Janeiro tudo estava por fazer-se, quando, felizmente, deo o governo federal começo á execução do plano de melhoramentos da bahia. Nenhum auxilio igual, já não dizemos maior, podia ser prestado a todos os productores da zona servida pelo porto do Rio.

Para avalial-o no que diz respeito a combustiveis e mine-rios tão sómente, basta lembrar que, entre essas duas espe-cies, o movimento de importação e de exportação anda por cerca de 800.000 toneladas; adoptado o preço médio por ton-elada de 3\$ para as operações de carga e descarga (para o manganez é, em média, de 5\$), temos uma despeza annual, parasitaria, de 2.400:000\$, reductivel a uns 500:000\$ ou 600:000\$ apenas, desde que se aparelhem convenientemente os cáes de atracação com os machi-nismos proprios para esta sorte de serviços.

Ainda ha, nesta questão, outro lado do proble-ma a considerar, o trafego de cabotagem carissimo e deficiente por ora, e que convém intensificar e baratear.

A industria extractiva mineira, pouco desenvolvida por emquanto nas suas trocas inter-estadaes, virá a ser uma reclamante energica, assim cresça a producção e se faça sentir a necessidade de augmentar o commercio de generos entre as varias zonas do Brasil.

Desde já, porém, ella une sua voz ás que pedem a revisão da lei sobre a cabotagem nacional, no sentido de diminuir os onus que pesam sobre os proprietarios de navios de nave-gação costeira e, consequentemente, de obter fretes menos elevados para os transportes e praça sempre disponivel nas embarcações.

O complexo de medidas cuja adopção vimos aconse-lhando não basta para provocar e auxiliar o evoluir pro-gressivo da mineração e das industrias connexas.

Ha uma serie de outros factores permanentes, essen-cialmente ligados ao aspecto economico do assumpto.

Entre estes citaremos o preparo do pessoal, director e operario, empregado na industria, o influxo do cambio na estabilidade do aparelhamento productor, a natureza do systema monetario relativamente ás trocas internacionaes, a organisação da propriedade mineira, a imigração de capitaes estrangeiros investidos nestas explorações, formando emprezas com séde fóra do Brasil.

Sem dar a esso exame a latitude que o caso comportaria, convém esboçar pelo menos a repercussão de cada um desses phenomenos sobre o objecto capital do presente estudo: o desenvolvimento das industrias directamente presas ao aproveitamento de nossas minas.

Em palzes de vida manufactureira intensa, como a Belgica, a Allemanha, a Inglaterra, a França ou os Estados Unidos, onde a questão operaria é traduzida pelo excesso de trabalhadores sobre o numero exigido no trabalho a fazer, a instrucção professional progride sempre devido á concurrencia.

No Brasil, ao contrario, o problema apresenta-se sob aspecto diametralmente opposto, havendo excesso de trabalho para o limitado numero de braços disponíveis. Si escasseia por esta fórma a mão de obra commum, quasi se pôde dizer que não existe a mão de obra especial, de sorte que os progressos em nosso palz se tornam mais difficéis por falta de estímulo na collaboraódo do operario, e são, entretanto, mais urgentes pela necessidade imprescindivel de acudir, pelos aperfeiçoamentos das machinas e dos processos, pelo progresso do pessoal que as conduz portanto, ás deficiencias no fornecimento de homens.

Poucos são, entretanto, os esforços feitos neste sentido, quando o maior serviço que se poderia prestar aos artistas mecanicos, electricistas, caldeireiros e outros seria ministrar-lhes meios de apurarem sua instrucção professional, em cursos nocturnos para os adultos, em escolas de aprendizagem para os menores, concursos de emulaódo

sadia nas officinas, na instituição de premios pelo trabalho executado, transformando dest'arte o operario em associado na economia da producção, e cimentando entre directores e dirigidos solidariedade tão necessaria para a perfeição da obra feita em commum.

Esta orientação tão util ha de vingar ainda, e seria de alto alcance que o governo, dono e explorador de tantas officinas, desse o exemplo da cooperação no trabalho productivo, baseado nos esforços e nos systemas de remuneração conducentes a elevar o nivel profissional do operario. Nos pontos em que estes methodos têm sido seguidos, nos estaleiros particulares de construcção da ilha do Vianna, por exemplo, os resultados têm sido optimos.

A mesma especialisação intensa conviria dar ao pessoal director dos serviços.

Já vimos, ao estudar o ouro e o ferro, as tendencias dos processos metallurgicos e de extracção para usar cada vez mais o fluxo electrico como intermediario entre a energia motora e os efeitos caloríficos, chimicos, ou puramente mecanicos que se deseja obter em determinado trabalho.

Tivemos occasião de insistir sobre a necessidade de se desenvolverem os cursos, theoreticos e praticos, nos institutos de ensino superior, principalmente os de electro-metallurgia e hydraulica, afim destas escolas profissionais prepararem um estado-maior de technicos profundamente versados nos detalhes desses ramos da arte do engenheiro, aos quaes está seguramente reservado o maior futuro em nosso paiz.

Escassamente providos de combustivel inferior, ao emvez disto possuindo largo supprimento de força motora nas quedas d'agua das regiões accidentadas da serra do Mar e da Mantiqueira, está a impôr-se no Brasil a utilização dessa energia para transformal-a em luz, calor e actividade chimica por meio das correntes electricas.

Não repetiremos aqui o que já procurámos explanar em outros pontos deste estudo, limitando-nos a lembrar que no vasto campo das applicações desse fluxo mysterioso está provavelmente a solução do magno pensamento, inspirador da acção de quantos desejam ver o Brasil occupar rapidamente no mundo o logar a que tem direito, e para isto empregam esforços continuos e estrenuos por promoverem a valorisação de riquezas, hoje mortas em seu sub-solo, pondo-as amanhã em pleno giro e fornecendo ao Estado e aos particulares renditos immensos com que lucrarão todas as classes sociais.

Esta reforma, porém, não se obterá pela simples mudança de programmas das cadeiras: uma profunda modificação se torna necessaria, pois a decadencia do ensino superior não é para nós, já o dissemos alhures, sinão um aspecto da crise moral do professorado, a seu turno simples localisação da anarchia espirital em que se debate o mundo do Occidente.

Visa, pois, os mais altos pinaros da intellectualidade toda acção coordenada que procure atalhar esses males.

Pelo estudo do influxo das oscillações cambias sobre a industria extractiva mineral, verificámos que não são tanto as taxas baixas que prejudicam a producção, como as variações bruscas das mesmas, com larga amplitude entre as cotações extremas.

O valor venal do producto, vendido em mercado onde só existe circulação metallica, determina-se em moeda nacional que serve para solver o custo da producção, á taxa vigente no dia em que o dinheiro estrangeiro é passado para o Brasil. Ora as despezas de obtenção da mercadoria, resultante dos salarios, dos juros dos capitaes empregados, administração, etc., estabelecem-se sobre estas ultimas bases que, ellas, não variam entre nós com a mesma mobilidade do valor da moeda.

Essa falta natural de synchronismo entre as oscillações na cotação do ouro e as taxas médias dos salarios e da compra de materiaes, que, após certo prazo, mais ou menos longo, se firmam de accôrdo com o poder acquisitivo de nossa moeda, portanto em relação com o valor, variavel em papel, do ouro; essa falta de synchronismo, repetimos, é que dá margem á instabilidade das condições economicas da producção, incompativel com a tranquillidade precisa para obter um preço de custo reduzido.

Em ultima analyse, salarios e valor dos materiaes estão em relação com o poder de compra da moeda e variam lentamente no mesmo sentido que este ultimo.

Figure-se uma organização productora naturalmente estabelecida sobre a base de uma cotação cambial de 10 pence, isto é, com salarios correspondentes ao custo da subsistencia a essa taxa. Emquanto as vendas ao estrangeiro se fizerem em condições que oscillem fracamente em torno desse valor médio, o equilibrio se manterá; si houver movimento ascensional do cambio ou variação em sentido inverso, tão lento qualquer delles, porém, que mantenha o parallelismo com as modificações correspondentes nos salarios, ainda o equilibrio não será rompido; vendido a 12^d, a 15^d ou a 5^d, o producto servirá para cobrir despesas normalmente feitas ás mesmas taxas.

Imaginemos agora que as oscillações sejam bruscas e amplas, como acontece nos periodos de larga especulação, sem apparelho bancario compensador (como felizmente para nós tem sido o Banco da Republica nestes ultimos dous annos). O estabelecimento do nivel normal dos salarios sob uma taxa determinada effectua-se muito mais lentamente do que a variação das cotações; producto obtido em situação correspondente á taxa de 10^d, vem a ser vendido na vigencia da de 12^d ou de 8^d. E' a ruina no primeiro caso, ou o ganho imprevisto no segundo.

Não ha industria que resista a estes *à-coups*. Para defender-se, o productor, quando pôde, fôrma o preço de sua mercadoria com margem sufficiente para o imprevisto; mas, em geral, é-lhe impossivel assim proceder por não possuir monopolio do genero, nem poder impedir a restricção do consumo deante da elevação do preço pedido. Outras vezes, para poder lutar contra estas alternativas, vê-se obrigado o industrial a ser vendedor de ouro no mercado cambial a prazo, para poder cobrir-se contra a eventualidade de oscillações entre o momento da producção e o da venda da mesma, isto é, augmenta, embora com o intuito licito e honesto de fazer uma operação de seguro, o numero dos tomadores de cambio a prazo, com o firme proposito de liquidar o contracto pelo pagamento ou recebimento de uma differença.

Citar esses males e esses riscos é fazer-lhes a critica, e em resumo esta indica que para a industria, seja qual fôr, o essencial é a estabilidade da situação economica. Alto ou baixo o cambio, pouco importa, assim não varie de fôrma a alterar essencialmente, antes da venda do producto, as condições em que se estabeleceo o regimen dos salarios sobre os quaes se fundou o preço de custo.

Deste ponto de vista, não pôde ser assás louvada a intervenção do Banco da Republica no mercado cambial, nestes ultimos annos. Todas as industrias do paiz devem ser gratissimas a quem deliberou fosse esse instituto de credito o regulador da taxa, e ao habil executor do processo, porque effectivamente esta se tem mantido ao nivel médio de 12 pence e só aos poucos vae subindo.

A estabilidade de valor da nossa moeda sendo, pois, o ideal a attingir para que se regularisem as condições existenciaes das manufacturas aqui estabelecidas, é no rumo do saneamento progressivo do meio circulante que se devem exercer todos os nossos esforços. Será a abolição do curso forçado o maior serviço prestado ao Brasil, desde que

venha em tempo proprio, sem impaciencias despropositadas, e quando, decretada por lei, não fizer esta sinão sancionar uma situação de facto, creada pelos novos elementos economicos do paiz.

Em chegando a este resultado, é provavel encontrar-se nova difficuldade causada pela lei instituidora de nosso systema monetario sobre a base do bimetallismo, no tempo em que a relação de 1 para 15 1/2 ou 16 era considerada como um numero sagrado representativo dos valores respectivos do ouro e da prata.

Não havia, nem ha até hoje, quando esta proporção desceio a 1 para 30 mais ou menos, limitação do poder de cunhar moedas de prata.

Si continuarmos nestas mesmas circumstancias ao tempo em que a circulação metallica se restabelecer de modo permanente, o Brasil, que não é productor de metal branco, será um escoadouro natural da produção alheia; e então, dado o agio do ouro sobre o seu companheiro monetario e em virtude da conhecida lei de Gresham, tornar-se-á a prata meio circulante unico pela expulsão do metal amarello. Será transformar-se nosso paiz em novo Mexico ou outra China, sem necessidade alguma e sem a attenuante da existencia de minas de prata em actividade em nosso territorio, quando, como aggravante séria, o nosso problema só poderia existir por deleixo do Poder Legislativo, que teria descurado da solução opportuna do assumpto.

O insuccesso recente, pois data dos primeiros mezes do anno findo, da Commissão norte-americana incumbida de sondar os governos europcos sobre a possibilidade de fixar entre limites estreitos as fluctuações cambiaes da prata relativamente ao ouro, teve como principaes motivos: 1º, a nenhuma vantagem de assumirem os governos monometallistas ouro de facto encargos oriundos dos vicios da circulação branca de outros

paizes; 2º, o ser pouco provavel tratar-se, realmente, de outros interesses que não os dos paizes productores da prata, avariada pela sua crescente desvalorisação, isto é, a Norte-America, o Mexico e alguns territorios sul-americanos; 3º, não haver meio material de fixar em $1/32$ a nova relação de valores entre os dous metaes amoedaveis, tão empirica esta nova fracção quanto o era a anterior de $1/16$.

Cresce de ponto esta convicção, quando se tem em vista que as cotações do metal branco só se tem mantido a poder de herculeos esforços, fechadas as minas de prata propriamente ditas e extrahido este metal como simples producto accessorio dos minerios de cobre, e pelo facto de ainda se darem algumas compras para moedagem na India, na Indo-China e na China, paizes estes em que o systema funciona artificialmente e que, mais cedo ou mais tarde, entrarão no regimen da circulação exclusiva do ouro. Para a Indo-China, aliás, a desmonetisação, já prevista, da antiga piastra mexicana em favor da piastra cunhada em França, é um primeiro passo nesse sentido.

Avigoram-se as suspeitas da quéda progressiva do valor da prata pela probabilidade muito razoavel, de que, obtido um alargamento de mercado para este genero, se reabram as minas anteriormente fechadas, inundando a circulação e dando logar a novas complicações.

Não parece logico que o Brasil queira passar pelas mesmas vicissitudes, quando é tão simples evital-as. Não é este o logar proprio para estudar detidamente o assumpto, mas é necessario em um inquerito industrial como o que procurámos instituir, deixar assignalado o facto e indicadas a conveniencia e a oportunidade de modificar o systema monetario de nosso paiz, affim de se evitarem dissabores futuros.

Existe uma corrente de opinião que nos não parece fundada, apesar de ter á sua frente homens de reconhecido valor, mas cuja xenophobia em assumpto da importação de capitaes para a lavra de nossas jazidas só se explica pelo incompleto conhecimento dos factos.

Não subscrevemos os conceitos do relatorio de 1901 do Ministerio da Fazenda, em que o titular da pasta affirma: « as nossas riquezas, o ouro do nosso sub-sólo, « estão sendo levados para fóra do paiz, sem vantagem « alguma positiva para nós »; nem julgamos acertado neste ponto o parecer lavrado pelo relator da receita em 1902, sobre um requerimento tendente a crear-se um banco especial para os negocios de mineração.

Tanto o Sr. Joaquim Murinho como o Sr. Serzedello Corrêa têm outros titulos que os recommendam á gratidão nacional. Não a deve diminuir o facto de nesta questão lhes não assistir a melhor doutrina, naturalmente por insufficientes esclarecimentos sobre as condições em que se acha a industria extractiva mineira no Brasil.

Examinem-se os balancetes dos bancos. Pelos ultimos publicados os saldos disponiveis andavam por 60.000 contos, e esses mesmos só contribuem para o fornecimento de meios pecuniarios sobre as garantias as mais solidas, com difficuldades que só podem avaliar as pessoas ligadas ao movimento de negocios da praça do Rio.

Os descontos são objecto de favor, as cauções só produzem resultados com margens immensas e juros elevadissimos; a confiança escasseia e as melhores emprezas, por falta della, atravessam dias penosos.

E são esses capitaes que um optimismo extranho, cujas raizes nascem na illusão ou na ignorancia dos factos, julga devam abandonar negocios propriamente bancarios, seguros a mais não poder, para se atirarem a empreendimentos cuja margem de imprevisto é maior do que em outros tentamens industriaes?

Desconhece por forma completa a rota indicada pelos interesses em presença quem pensa na possibilidade de semelhante desvio de dinheiro.

Fosse o nosso paiz mercado abundante de capitaes baratos, existisse aqui o habito adquirido ha seculos de esperar longo tempo pela remuneração daquelles, houvesse conhecimento exacto de nosso sub-sólo, comprovado por milhares de factos em seu abono, capaz de diminuir o que de aleatorio existe nesta sorte de industria, e por certo veriamos parte das economias brasileiras empregada em valorisar nossas jazidas.

O que aqui se nota, porém, é facto inteiramente diverso: as reservas dos brasileiros, por serem poucas, exigem a realisação immediata de lucros que as empresas mineiras só excepcionalmente podem fornecer. Por falta de investigações methodicas, nosso sub-sólo é um enigma que em cada caso concreto deve ser decifrado, e não existem ainda estudos systematisados que permitam, como nas hulheiras da Europa ou dos Estados Unidos por exemplo, concluir, á distancia, pelo que tenha sido revelado em exames de zonas analogas.

O que poderia levar capitalistas nacionaes a empregar fundos na industria extractiva, seria principalmente um intuito de jogo, de especulação, auxiliar, é certo, do desenvolvimento da mineração, mas perigoso em extremo quando se torna principio director do movimento financeiro neste ramo de actividade.

A essas considerações deduzidas do que se passa sob os nossos olhos poderíamos acrescentar provas de ordem pratica. Nos novos trabalhos de exploração feitos nestes ultimos annos no Rio-Grande do Sul, para minas de cobre, em Minas Geraes, buscando ouro e diamantes, e na Bahia, com o mesmo fim, os capitaes foram quasi todos importados. Só para o manganez é que firmas brasileiras se organizaram, tendo o Estado de Minas como séde de suas pesquizas.

Antes de se tornar corrente na mineração o emprego de dinheiros nacionaes, é necessario transcorra um periodo maior de aclimação industrial. Emquanto não forem mais abundantes as economias brasileiras, não houver mais profundo conhecimento de nosso *stock* mineral, e o capital não souber esperar pela sua remuneração durante alguns annos, não se poderá contar com o concurso decisivo de nossas reservas para valorisar as jazidas porventura existentes em territorio nosso.

Este periodo de aprendizagem dos capitaes ha de ter como guia o numerario importado; a companhia mine-radora estrangeira ha de ser quem promova a educação progressiva de nossos homens de iniciativa.

Não se cream industrias a golpes de decretos; ellas surgem de um conjuncto de factos naturaes em que se tornaram taes. A' mineração, qual é hoje entendida e feita, applica-se este conceito mais do que a outra qualquer.

Ainda si se pudesse dizer que as companhias aqui estabelecidas retiram de nosso sub-sólo riquezas de que não aproveitamos a menor parcella, seria comprehensivel o movimento de misoxenismo revelado por alguns dos nossos publicistas; mas esta affirmação, que o relatorio de 1901 do Ministerio da Fazenda corporificou, revela singular ignorancia dos factos e não corresponde á realidade.

Em salarios, impostos, fretes, compras de generos nacionaes, as emprezas mineradoras de ouro despendem no Brasil cerca de 80 % do valor venal do metal extrahido.

Si se quizer argumentar com o serem estrangeiros muitos dos operarios e voltarem para a Europa muitas das economias feitas por elles, lembraremos que todos elles são consumidores, e o producto dos salarios em sua maior porção serve para saldar as contas do consumo, ficando assim no Brasil.

E quando mesmo assim não fosse? Não seria motivo para condemnar a empreza estrangeira por este facto, e

sim, tão sómente, para aconselhar-se a adopção de medidas que retivessem no paiz esses capitaes em giro, pelo *homestead*, pelo parcellamento do solo, pela transformação, em uma palavra, do immigrante de passagem em colono definitivamente radicado em sua terra de adopção.

Facilitemos, por todos os meios, a importação de capitaes e não choremos que, larga e farta, a remuneração delles se escôe para fóra de nossa patria. Ainda fica o bastante, em actividade, exemplo e dinheiro, para nos regozijarmos com a presença desses collaboradores. Abramos as portas a este crescente movimento cooperador, e não queiramos no Brasil introduzir o lastimavel processo chinez da exclusão systematica do estrangeiro.

Supponhamos agora resolvidas todas estas difficuldades e tratar-se da aquisição de jazida boa, bem estudada, existindo fundos promptos para a compra e o meneio. Tudo poderá naufragar si não houver inteira clareza nos titulos de dominio das terras, e infelizmente esse é o caso mais frequente no regimen da propriedade no interior do paiz.

No velho direito portuguez, a reserva das minas para a Corôa obedecia sómente ao intuito de augmentar os redditos do erario pela percepção dos quintos. Em breve prazo, porém, á medida que ia fraccionada a propriedade superficial, foi-se verificando que excluir as jazidas mineraes dessa partilha por herança, ou por transmissão *inter-vivos*, era uma garantia que se obtinha para facilitar a mineração, quer concedendo-as a individuos, quer admitindo companhias para as lavar.

E assim, evoluindo o conceito da utilização das riquezas naturaes, o antigo privilegio real, a propriedade régia dos depositos metalliferos se tornou o melhor meio de simplificar as questões referentes á valorisação dos mesmos.

Assim o comprehendeo tambem o legislador imperial, e nos codigos vigentes, desde a Independencia até a proclamação da Republica, sabiamente ficou separada a propriedade do sólo e do sub-sólo da propriedade das minas porventura nelles existentes.

Sobreveio a mudança das instituições.

No projecto de Estatuto elaborado pela commissão especial incumbida deste trabalho pelo Governo Provisorio, foram ouvidos os conselhos de quem mais de porto conhecia o problema da mineração, e a judiciousa proposta de manter o salutar divorcio consagrado pelo Imperio entre a propriedade do sólo e a da mina logrou approvada.

Renovou-se a lueta perante o Congresso Constituinte. Não é desrespeito a esta Assembléa dizer que, em sua maioria, composta de theoreticos em materia de governo, reaccionarios contra as tendencias do regimen extincto, não lhe soavam bem os pareceres de quem, mais conhecedor da evolução de nossa Patria e das exigencias de sua situação especial, proclamava não ser conveniente quebrar a tradição seguida até então, nos pontos em que esta fosse compativel com as consequencias forçadas do golpe de 15 de Novembro. Desaprouve ao Congresso ouvir esses avisos, propheticos em muitos pontos, em que a sequencia dos factos lhes tem dado razão, e, a pretexto de progredir, praticaram actos de verdadeiro regresso, cujas consequencias até hoje nos pesam sobre os hombros.

A tendencia simplista de unificar a propriedade fez ligar a mina ao terreno onde estivesse, e só a custo, a esforços de um espirito alto como o de José Hygino, foi possivel firmar que esta accessão, de absoluta que queriam tornal-a, fosse apenas mitigada, pelo interesse do desenvolvimento da industria extractiva.

Era o negar completo do passado, a cujas leis se devia o florescimento da mineração, e valia um passo decisivo

para o desconhecido, que em breves dias se revelou cheio de obices no surto da exploração de nosso sub-sólo.

Com um traço de penna, a Constituição republicana transferira para as minas todos os litígios, todas as dúvidas da propriedade superficial. Esta, em geral eivada de vícios, obedecendo quasi sempre ás regras do condomínio, era o objecto de 70 % de todas as causas civeis que se debatiam nos auditorios das comarcas do interior; as minas, isentas até então dessa continua pendencia, viram-se sobrecarregadas de onus, grave do ponto de vista pecuniario, gravissimo por impedir a sua negociação, pois ninguem compraria demanda.

Até então, litígios podiam surgir entre duas concessões mal definidas, entre mineradores e proprietarios superficiaes ligados pelos trabalhos, causas emfim, simples e de resolução prompta. Já agora eram as interminas questões sobre a regularidade de titulos dominicaes, sobre condomínio e quejandos que se iniciavam.

Rapidamente viram-se os fructos da sergente em má hora lançada pelo Pacto de 24 de Fevereiro.

Minas de ouro boas, susceptiveis de lavrança aturada, permanecem inaproveitadas pelas mil e uma duvidas existentes sobre quaes sejam os seus donos, e quantos sejam elles. Em outras, de manganez, negociações interromperam-se, pela impossibilidade de accordo rapido com todos os socios, ignorando-se mesmo si alguns outros existiam em pontos fóra do alcance do negociador. Em outros casos, os prazos exigidos para a liquidação de titulos, ainda na incerteza dos interessados os possuirem todos, ultrapassavam o que capitaes podiam razoavelmente esperar, inactivos.

Solver este problema, capital para o desenvolvimento da mineração, impedir que a confusão na propriedade superficial seja um transtorno irremovivel na valorisação da jazida, collocar o meneio desta ao abrigo de recla-

mações de terceiros que, após a venda, venham reclamar indemnisações ou preço relativamente maior do que o acceto pelos outros socios, dar norma, finalmente, ás relações entre o dono da mina e o da superficie, quando não coincidam as duas propriedades, taes são os pontos precipuos a que deve attender todo codigo mineiro no Brasil.

Este será o objecto do estudo especial que encotaremos paginas adiante ; basta assignalal-o, por ora, sem entrar em minucias.

Este ligeiro resumo dos aspectos, qual mais sério e de mais difficil deslinde, por que apparece a questão da industria extractiva mineira, bem mostra a vastidão da área sobre a qual deve exercer-se a acção dos poderes publicos, quer directa, quer indirectamente, no intuito de promover o broto desse ramo de actividade, ao qual tão justamente se attribue importancia capital para o advento de uma organização economica estavel.

Mostra, outrossim, quanto amesquinham a amplitude do problema os que proclamam sua dependencia apenas de votar-se uma lei sobre as minas, favorecendo seu desenvolvimento, definindo competencias. E, entretanto, nos varios projectos de que se tem occupado o Congresso Nacional, ou as suas commissões especiaes, esta é a preocupação, dominante em alguns, unica em outros.

Não antecipemos, porém.

Comprehendendo a complexidade do assumpto, houve quem propuzesse satisfazer ás suas diversas modalidades pela organização do credito mineral.

Referimo-nos ao projecto de Banco de Mineração apresentado pelo Dr. José Antonio Pedreira de Magalhães Castro, sobre o qual a Commissão de Orçamento da Camara dos

Deputados apresentou parecer em 1902, e que, agora, volta a ser base de estudo dessa mesma Commissão e da Commissão especial das minas.

Embora distribuido o documento ao deputado mineiro, Dr. Estevam Lobo, sem o intuito de completar seu brilhante estudo e só no de integrar o presente parecer, expondo nossas idéas sobre o credito mineral, nos abalançamos a justificar perfunctoriamente o nosso modo de ver, inenso ao principio e ao mecanismo do aparelho cuja creação é solicitada do Congresso.

O principio director da acção desse instituto de credito seria a emissão de « letras hypothecarias ou pignoraticias sobre a base do minerio cubado ou em deposito ». Não nos parece interpretar erradamente o pensamento do projecto acreditando que as letras hypothecarias visam como garantia o minerio cubado na jazida e as outras o mineiro já extrahido e em deposito. E' esse o unico modo de conciliar a noção do longo prazo caracteristico dos empréstimos do primeiro typo com o processo lembrado pelo petionario.

Desde já devemos notar que nesta ultima parte a proposta do Dr. Magalhães Castro innova para peor o nosso direito em assumpto de penhor mercantil.

Actualmente, e segundo os termos expressos do Codigo de Commercio, o penhor mercantil póde incidir sobre mercadorias, e é prestado em dinheiro; entre as mercadorias, evidentemente, figura o minerio extrahido e empilhado nos depositos, base de avaliação portanto para um empréstimo desta natureza.

Que propõe o auctor, porém? A creação de letras pignoraticias, naturalmente diversas das hypothecarias, que o nosso direito ainda não conhece e cujas probabilidades de exito não é difficil prever.

Titulo commercial novo, sem base na confiança publica, devendo ser resgatado dentro em prazo sempre

curto, que valor poderá ter? Não possuindo garantia permanente, como é a terra para a cedula hypothecaria, desaparecendo a garantia com a venda do minerio, de que elemento fiduciario poderá dispôr? Com a oscillação dos preços no mercado, qual deverá ser a margem de cobertura fixada deante das cotações, para ficarem os compradores eventuaes acima das sorprezas de um *krach* no valor dos minerios?

Titulo que desperte tão graves motivos de duvida nunca poderá inspirar confiança plena, e, caso se pense em crear uma circulação fiduciaria nelle baseada, está condemnada essa tentativa a mallogro fatal.

Admittamos, entretanto, ter havido descuido na redacção da clausula e que o pensamento do auctor foi a prestação de auxilios em dinheiro ou immediatamente reduziveis a moeda, como o simples endosso de letras commerciaes sacadas pelo industrial.

Ambos os casos são previstos pelo Codigo do Commercio. O minerio extrahido e em deposito, não gravado de onus, tem um valor venal traduzido pelas cotações, pela sua composição, fretes até o mercado consumidor e outras circumstancias da mesma ordem. E' uma mercadoria em toda a força juridica do termo e sobre ella podem basear-se operações de penhor mercantil, sem sahir-se dos limites estrictos da legislação vigente.

O endosso, por outro lado, é feição corrente nos habitos do commercio, e dependeria do valor fiduciario do projectado instituto de credito tornar aceita e descontada na praça a sua firma.

Em que crea direito novo, portanto, a proposta do Dr. Magalhães Castro, si este é o sentido preciso de suas idéas sobre o penhor mineral? Inteiramente inutil é ella em um dos casos, pois repete a lei actual; nociva, si não fosse inviavel, se nos afigura ser, si cogita de um titulo novo, a letra pignoraticia.

Vejamos agora o que vale o credito hypothecario mineral, e si pôde justificar os encomios que lhe tece o auctor do projecto apresentado ao Congresso Nacional.

O elemento primordial do credito hypothecario é o valor dos immoveis dados em hypotheca ; só subsidiariamente apparecem os outros elementos citados nas leis em vigor.

Ora, qual a base offerecida para estas operações no aparelho idéado pelo proponente? O minerio cubado, em sua jazida naturalmente. O valor desse minerio, para os fins do emprestimo, não é o valor venal, mas sim este diminuido das despezas de sua extracção e beneficiamento até fornecer o producto vendavel ; dous são, portanto, os termos a considerar — o preço, que se basêa no teor metallico, e o custo da extracção, até obter o producto mercante.

A primeira dessas duas partes do problema não é tão facil avaliar, como a alguns talvez se afigure. Conhecer o teor médio de uma jazida mineral é um dos trabalhos technicos mais difficeis que se conhecem, e não se confunde com essas médias que andam publicadas em uns artigos pseudo-scientificos ou em relatorios de vendedores de lavras, médias quasi sempre deduzidas de mcia duzia de analyses de amostras especiaes, ou de apuração nos engenhos de algumas dezenas de toneladas do minerio tirado de pontos mais ou menos escolhidos.

Nas minas conhecidas desde muito tempo, trabalhadas ininterruptamente, a média se estabelece após longos periodos. No Transvaal, por exemplo, as concessões mais bem dirigidas têm o cuidado de notar em diagrammas especiaes, para todas as galerias em serviço e traçados na propria planta subterranea, a possança da camada aurifera e o seu teor, revelado nos laboratorios, e a quantidade total de metal contida em cada secção considerada ; pelo systema adoptado de notação graphica , veem-se em cada galeria tres curvas que variam, sem regra fixa, do modo mais

caprichoso. Imagine-se, agora, o que seria para jazidas nossas, onde se não tenha o mesmo escrupulo tecnico, ou mesmo (como é evidentemente o intuito do projecto), naquellas onde ainda não haja trabalhos de meneio, destinado o emprestimo a inicial-os! Que base haveria então para determinar o valor médio da tonelada do minerio?

Admittamos, porém, para argumentar dando todas as vantagens ás opiniões contrarias á nossa, que se trate de uma dessas jazidas idealmente regulares, com teor constante, possança conhecida, sem falhas que obriguem á travessia de largos trechos de terreno esteril, um deposito, emfim, como é raro encontral-os na natureza.

Ainda assim, como calcular exactamente o seu valor, si ninguem pôde prevê as fluctuações dos preços, as altas e quedas das cotações em periodos curtos, quanto mais nos largos intervallos de tempo caracteristicos dos emprestimos hypothecarios?

Egualmente fantastico é querer de antemão avaliar as despesas de producção da substancia util e vendavel do minerio.

Não ha coefficients praticos constantes para cada especie metallica. Os factores de variação, ao emvez disto, são numerosissimos; mesmo nas lavras contiguas, em zonas aparentemente identicas, os preços variam por circumstancias locais: no Transvaal, em um mesmo reef o custo das operações oscilla no Witwatersrand de 22 a 80 francos por tonelada, isto é, na relação approximada de 1 para 4.

A primeira causa de divergencia nas despesas de extracção e nas outras está na composição chimica do minerio; outra está nas condições da jazida, na facilidade de fornecimento da força motora, na da mão de obra, na escassez de madeiras, e outras similhantes; reside a terceira nos systemas adoptados quer na extracção, quer no beneficio mecanico; a quarta se encontra na escala da producção, que influe no custo em sentido inverso ao da

intensidade dos pesos uteis produzidos; na rapidez e economia com que se possam adaptar as installações aos progressos continuos dos methodos postos em pratica, acha-se nova causa de differençação nas despezas; nos impostos depara-se outra e como estes outros muitos factores influem de modo decisivo.

Como prevel-os todos para uma jazida ainda não explorada, ou onde os serviços não tenham o desenvolvimento que se lhes intenta imprimir?

Quaesquer algarismos que se adoptem terão, ao lado de alguns resultados de observação, larga margem para os palpites; não haverá, portanto, segurança na avaliação deste termo do problema.

Concedamos, entretanto, assim não seja, e haja um meio-pratico de determinar esse valor, um coefficiente fatidico, ao qual obedeça a relação entre o custo do minerio e o preço commercial do producto.

Ainda assim, esse coefficiente ha de basear-se em uma certa situação dos salarios, das condições economicas dos fornecimentos, dos juros dos capitaes empregados. Como fixar de antemão as mudanças de factores tão numerosos e complexos, durante o periodo, sempre longo, de um emprestimo hypothecario, e isto exactamente em uma phase, como a presente, de profunda transformação social, uma quasi revolução, cuja rapidez não percebemos, porque, levados na mesma corrente e animados do mesmo movimento absoluto, o movimento relativo entre as differentes partes do conjuncto se annulla, e nos não deixa a impressão da carreira vertiginosa em que vamos empenhados?

Para se collocarem acima de oscillações tão grandes, e não correrem riscos demasiados, os capitaes emprestados exigiriam margem tal que tornaria illusorio o beneficio.

Tomemos o caso de uma jazida de ouro, onde a differença entre o valor venal e o custo total do producto fosse

de 30%; o empréstimo não iria além de 8 a 10% do mesmo valor, isto é, a operação pouco auxiliaria o desenvolvimento da mina.

Outro argumento, entretanto, mais poderoso ainda do que os precedentes, dificultaria e quiçá tornaria impossível esse género de transacções: a errônea e apregoada analogia entre o crédito hypothecario baseado na terra e uma operação semelhante fundada na existencia de minérios numa jazida que se tenha podido cubar.

A terra é uma garantia real permanente para os empréstimos; será bem ou mal trabalhada, produzirá mais ou menos regularmente, terá de atravessar crises climáticas, mas, em seu conjunto, só se annullará si um cataclysmo geologico a fizer desaparecer sob os oceanos, porque, mesmo revolucionada sua superficie, enquanto estiver ao alcance do esforço humano poderá dar fructos; estes são regulares, tão proporcionados ás áreas aproveitadas e á intensidade do trabalho que chegaram a constituir, em sua relação de valor para com o da unidade agraria, um numero quasi sagrado para os economistas de certa escola, que o denominaram a renda da terra e o tomaram para typo normal da remuneração do capital.

Si bem tenha decaído um pouco, hodiernamente, essa antiga concepção dos juros, e se verifique a variabilidade desses conforme os logares, sendo verdadeiramente o seu typo uma questão de coordenadas geographicas, o certo é que a terra fornece utilidades além do valor que se lhe incorpora com o trabalho e os capitaes de meneio, e permanece sempre apta ás mesmas funcções productoras.

Na movimentação das cedulas hypothecarias, á medida que, pelas amortisações devidamente calculadas, vão sendo retiradas, anno por anno, letras em numero correspondente á extincção dos compromissos em determinados periodos, conforme os contractos celebrados com o conjunto dos mutuários, os valores reaes que lhes servem de garantia pre-

cipua, não diminuindo, vão crescendo relativamente aos onus a que têm de fazer face,

A garantia da cedula, portanto, vaé augmentando de facto, ao passo que se amortisa o onus sobre o immovel, firmando cada vez mais a circulação.

Dar-se-á exactamente o inverso com a mineração da jazida.

Esta não é susceptível de perennemente dar fructos sem alteração da substancia propria, como acontece á terra; é uma industria deductora sem compensações; producto que não cresce, o minério retirado importa diminuição na garantia que a jazida deveria offereçar á hypotheca.

Para restabelecer o equilibrio, seria necessario que a cada venda de substancia metallifera sujeita ao regimen da proposta, acompanhasse amortisação de quantidade correspondente de letras emittidas, caracterisando-se assim a operação do penhor, e fugindo por completo á noção da hypotheca a prazo longo.

A proceder por outra fórma, chegaria o termo do prazo do emprestimo depois de destruida a parte da jazida que lhe servia de base, ficando em circulação titulos desamparados de qualquer garantia real.

A ruptura do equilibrio provindo da falta de synchro-nismo e da arhythmia entre o numero de letras emittidas e em giro e o cubo do minério em ser, não haveria remedio sinão tomar medidas compulsorias, as mais energeticas, no sentido de restabelecer-se continuamente a equivalencia.

Agora, ligando a todas estas ultimas considerações as criticas anteriormente feitas, é licito inquirirmos: que capitaes particulares quereirão ou ousarão accoitar emprego tão aleatorio?

Na verdade o proponente pede seja fornecido pela União um terço do capital do banco projectado, mas perante o que deixámos dito, quem se animará a fazer correr

ao dinheiro dos contribuintes os riscos de uma aventura como esta? Não se animou, e ainda bem, a Comissão de Orçamento da Camara dos Deputados de 1902.

Resumindo, portanto: em materia de credito mineral, o projecto efferecido ao criterio do Congresso Nacional peiora consideravelmente as condições actuaes. No penhor mercantil sobre mercadorias, o Codigo do Commercio, applicavel aos mineraes extrahidos e em deposito, é mais pratico do que o novo systema proposto. Si outra deve ser a interpretação do pensamento do auctor do plano, este repete apenas, com menos precisão, as palavras do mesmo Codigo. Quanto ao credito hypothecario sobre minerios em ser na jazida, cubados apenas e por serem extrahidos, não parece mereça aconselhada a innovação.

Tres seriam os fins do banco a fundar-se : movimentar, desenvolver e auxiliar a industria da mineração ; solicitar concessões para explorar mineraes por conta propria ; fazer propaganda de nossas minas,

Vale a pena estudar os processos indicados para a consecução desses *desiderata*.

Os meios aconselhados para obter-se o desejado incremento e dar auxilio á industria extractiva são em numero de quatro.

Consiste o primeiro em fornecer recursos pecuniarios aos proprietarios de terras mineraes para o seu estudo. A este, effectivamente, não regateamos nosso assentimento, e sabemos que por esta fôrma, sem banco de especie alguma, ou mesmo com elle, têm sido estudadas algumas jazidas ; em outros logares, as investigações feitas por terceiros têm sido realizadas com o consentimento dos donos das terras, como no caso dos cascalhos diamantiferos pesquisados a expensas do Sr. Luiz de Rezende, dos de Jequitinhonha ave-

riguados por uma empreza norte-americana, das areias auríferas do ribeirão do Carmo pelo Banco Nacional, das do rio das Mortes por uma associação particular, terrenos manganesíferos por firmas locais, etc., etc.

Essa iniciativa particular não esperou pelo banco para agir.

Segundo processo está em fazer analyses, ensaios e verificações de mineraes. Também isto se tem praticado no Brasil desde que nelle existem laboratorios. Alguns levam seu auxilio tão longe que não exigem a menor remuneração por esse valioso serviço, como tem acontecido no da Escola de minas de Ouro-Preto. Nem nunca se ouviu dizer que analysar minerios fosse fim de estabelecimento bancario.

Terceiro methodo preconizado é o adiantamento de dinheiro sobre mineraes em deposito. Este, sim, é um auxilio real, mas, além de já figurar nas disposições do Codigo Commercial, art. 273, tem sido posto em pratica algumas vezes, de sorte que nem é novidade o instituto, nem será novo exercital-o no Brasil.

Em quarto e ultimo lugar, aconselha-se a construcção de vias ferreas e de rodagem para se ligarem as minas ás grandes estradas de communicação entre mercados. Ainda neste ponto não innova o projecto, pois o desenvolvimento de obras publicas é premiado pela União e pelos Estados, e é exactamente objecto de auxilios especiaes, e de reduções dos onus impostos a empreendimentos analogos, sem o fim indicado, porém, de auxiliar a industria extractiva.

O segundo dos alvos do Banco é curioso, — solicitar concessões mineracs —, mas está ao alcance de quantos queiram gastar papel e estampilha para os requerimentos. Também tem sido largamente exercitado esse direito, e em varios Estados da Republica ha concessões assim solicitadas e obtidas, e até mesmo em plena phase de desenvolvimento industrial.

Tambem não nos podem merecer inteiro apoio dous dos tres systemas indicados para a propaganda das minas brasileiras, terceiro objectivo do projectado instituto de credito; verdade é que, além desses tres methodos, allude o auctor a outros meios adequados que não define. Tres salientou, entretanto, que vamos estudar: a publicação de uma revista de mineralogia e geologia, relações com syndicatos estrangeiros e exposições mineiras na capital da Republica e nas da Europa e da America.

E' innegavel o alto valor que publicações scientificas possuem no mercado de capitaes: sobre as opiniões ali emittidas com honestidade e com competencia apoiam-se quantos tenham de encaminhar o emprego de reservas economicas no campo industrial.

Para isto, porém, o elemento indispensavel e insubstituivel é a insuspeição absoluta da fonte informadora: não podem exercer o mesmo influxo quem traz a eiva de falar em nome do interesse e quem enuncia conclusões tiradas pela sciencia pura.

Naquelle caso é o procurador de negocios, licitos sem duvida, que tenta realizar lucros, agita, utilmente aliás, a opinião e porfia em convencer interessados eventuaes na exploração do mesmo ramo industrial. E' sem contestação um auxiliar aproveitavel em seu genero, mas não pôde aspirar á mesma confiança que o cientista com intuitos impessoaes, despreoccupado de qualquer interesse alheio á observação proba dos phenomenos e á exposição leal dos mesmos.

Em grãos diversos, mas essencialmente, identicos são o auxilio deste propagandista e o do redactor de brochuras recommendando determinadas marcas commerciaes, ou o dos preconceitos intensivos mais ou menos verdadeiros de que andam cheios os nossos jornaes, á razão de tanto por linha.

Revista de mineralogia e de geologia, isto é, de sciencia pura, a título de propaganda, o auctor do projecto nunca conseguiria publicar. Seria um acto de improbidade scientifica a que repugnariam por igual a consciencia de todo governo honesto, a quem fosse proposta semelhante collaboração, e os sentimentos de quantos prezem a ethica profissional, e cujo descredito immediato nos meios scientificos reflectiria sobre o Brasil todo; ou seria, o que nos parece estar na intenção do auctor, um repositorio de dados industriaes sobre nosso paiz, seus recursos mineraes, as facilidades de nosso meio economico, os auxilios officiaes dispensados á mineração, e, neste caso, util em seu genero não poderia a publicação ser mais do que uma simples agitadora de opinião sem nunca pretender formal-a.

E', pois, uma collaboração accetavel, sem o alcance, porém, que alguns lhe querem dar. Melhor seria obter nas revistas extrangeiras, já firmadas, o serem publicados estudos serios e competentes sobre as condições especiaes de nossas jazidas e das industrias que as mineram.

Sem querer insistir neste ponto, notaremos de passagem haver um capitulo interessante a escrever sobre essas revistas hybridas, scientificas e de propaganda, e sobre o malogro dos resultados que visavam obter em prazos sempre curtos.

Inefficacia maior do que a destas publicações, e esta comprovada por exemplos conhecidos de todos os paizes e de todos os tempos, é a das taes exposições de productos nos muséos, consulados e outros pontos das capitaes europeas e americanas.

Não fomos o povo desmemoriado que tantas vezes revelamos ser, e inutil seria citar os casos de insuccesso desse genero de propaganda, quasi sempre official.

A dos productos mineraes em 1902 valeo passeios á Europa a quem nenhuma competencia possuia sobre o caso; a do café tem acarretado despesas, terminando sempre pelo

mais completo mallogro, máo grado o valor de alguns dos encarregados deste serviço.

E tudo isto por uma causa unica : o erro inicial commellido em querer transformar serviços puramente commerciaes em funcções de governo, e dar character official ao que deve ficar exclusivamente a cargo dos interesses em jogo.

Estes só devem recorrer aos poderes publicos para a garantia da producção, está claro, e para darem um auxilio moral aos intermediarios commerciaes, sérios, no alargamento dos mercados consumidores ou no fomento á immigração de fundos.

Quanto á fórma e aos meios para a consecução desses resultados, não pôde ser o esforço official sinão um tropeço e um estorvo.

Dá-se em nosso paiz um facto curioso de auto-suggestão, lembrando o fakir ascendendo ás zonas mais altas do sonho pela contemplação umbilical, auto-suggestão que faz do Brasil o centro de todo o movimento do mundo.

Quem ouvir esses propagandistas, acreditará que só aqui se fazem negocios, só aqui existem jazidas, incomparavelmente superiores ás do resto do universo, e que nos mercados de capitaes se encontra o maior afan em acolher transacções brasileiras, como si este fôra um paiz privilegiado.

Por isto, além de outros motivos, em nós desperta sympathia o trecho do projecto do Dr. Magalhães Castro, que aconselha se mantenham relações permanentes com syndicatos estrangeiros interessados na mineração. Não é novidade o conselho, por certo, mas é util, pois do estreitamento dessas relações resultará uma licção de modestia e de senso pratico. Será uma volta á realidade das cousas, completamente olvidada pelos agenciadores brasileiros de negocios. Nos mercados de dinheiro verão que os capitalistas não gastam esforço em procurar emprego para suas reservas ; as propostas affluem abundantissimas de todas as partes do

munho, e o principal trabalho consiste em escolher, entre as melhores, as offertas que lhes inspiram mais confiança por suas condições de vitalidade.

Aprenderão que se não aceitam planos no ar, ou baseados sobre meia duzia de artigos escrevinhados por amigos, e que são indispensaveis estudos sérios feitos por pessoa competente e, sobretudo, de inteira probidade scientifica.

Verificarão ainda que em materia de desenvolvimento economico são custosas e de pouca vida as improvisações industriaes, sem bases solidas em um longo preparo anterior.

Regularisem-se as condições da propriedade mineira, garantam-se os direitos do pesquisador, systematisem-se as pesquisas, e a seu tempo, naturalmente, sem esforço e como consequencia do conjuncto de factos anteriores, o credito se desenvolverá e virá o livre e amplo surto das industrias ligadas ao aproveitamento dos nossos depositos mineraes. Antes disto, as anticipações serão ruinosas, e o tempo não respeita os edificios em cuja construcção se quer dispensal-o.

Não param ahí, entretanto, as clausulas da concessão solicitada, merecedoras de reparo, além das que proficientemente estudou o Dr. Estevam Lobo.

Sendo o fim do banco valorisar a propriedade mineira, creando o credito mineral, curioso é que se installe uma secção especial, exactamente a *Carteira de Credito Real Mineral*, para movimentar não capitaes proprios, mas os que lhe forem entregues pelo governo sobre o deposito em suas proprias arcas da metade de seu valor em barras de ouro.

Não é facil perceber onde está a garantia dada ao governo, pois esse deposito nas proprias arcas do instituto bancario que recebe o emprestimo colloca este ultimo e o lastro de metal precioso á mercê dos administradores do banco.

As vantagens deste, avaliamos sem difficuldade. Confesamos, entretanto, não enxergar, já não diremos as do go-

verno, mas simplesmente a segurança commercial do deposito de ouro, que deveria garantir o auxilio da União.

Não nos demoremos sobre esta questão, de nonada, ao que parece, tão de leve foi tratada pelo apresentante do projecto, mas que o parecer do Sr. Serzedello modificou essencialmente. Estudemos o mecanismo instituido pela clausula discutenda.

O risco de augmentarem as responsabilidades do Theouro a ponto de se despenderem 100.000 contos com uma garantia de 50.000 apenas, e esta mesma *simple deposit* do banco, como bem notou o Dr. Cincinato Braga—, é argumento irretorquível opposto pelo digno deputado o Dr. Francisco Veiga, e contra o qual nada se pôde allegar sinão que, já no projecto modificado da maioria da Commissão de Orçamento e não no original, as entregas de quantias só se tornariam effectivas depois de depositado o ouro correspondente á prestação anterior. Olvidou, parece, o proponente que sendo o deposito sempre a metade da prestação official, quando chegasse a 100.000 contos esta ultima, aquelle seria de 50.000, e ainda é essa a melhor das hypotheses, porque bem interpretadas as clausulas poderia o banco receber 100.000 contos a troco do deposito de 2.500 lãõ sómente.

Vejamos as vantagens dessa operação para o Erario Publico. Esses cinco mil contos de emprestimo sem juros, a titulo de experiencia, iriam destinar-se á dragagem dos rios auriferos, mas sob a direcção e cabendo os lucros ao Banco. Assim a União correria os riscos e faria as despesas, o bastante para varias dragas, e o banco teria os beneficios. A perspectiva é, realmente, lisonjeira para o Theouro, e não ha quem se recuse a auxiliá-lo patrioticamente nestas condições.

Sómente scépticos impenitentes se lembrariam de salientar que, si assim é, talvez houvesse certa vantagem em caberem os proventos ao governo, que é o unico a gastar e sujeitar-se a possiveis perdas; mas isto seria o desapareci-

mento da tal carteira especial e de todos os grandes serviços que, diz o proponente, ella prestará ao paiz.

Neste mesmo ponto do projecto ha outra causa de surpresa e das mais sérias : o resgate do papel-moeda entregue a um banco que ainda está por ser fundado, mas cujos lucros são tão certos, tão evidentes, que desde já podem ser descontados, servindo de base a vastos planos financeiros, e, entretanto, começando pela reemissão do mesmo papel-moeda condemnado.

Em todos os paizes do mundo a circulação monetaria é objecto de respeitoso cuidado. Não se admittem experiencias ousadas, nem verificações de theorias, apenas esboçadas e sem a contra-prova da applicação, em assumpto tão grave, que se relaciona com o bem-estar geral da nação e o complexo de todos os phenomenos economicos de que é a séde. Tampouco se comprehende a missão de resgatar cédulas dada a estabelecimento, talvez optimo futuramente, mas desconhecido por completo no presente. Entre nós, reveste-se de outro aspecto o problema, adquirindo faces novas em territorio americano, dizem os entendidos ; e julga-se possível mudar a orientação seguida até agora, ou completal-a com mais este elemento, cujo unico effeito real será servir de pretexto a uma operação infeliz para o The-souro. Não nos sorri esta versatilidade em assumptos tão sérios.

Ao proclamar-se a Republica, houve quem se lembrasse de extinguir a chamada « nefanda instituição da divida « externa » por meio de uma colossal subscrição patriótica. Calculou-se a quota individual e verificou-se que, com uma contribuição minima, o fim collimado seria attingido. Iniciou-se a collecta dos donativos e, si a memoria não nos trahe, chegou-se a obter algumas dezenas de contos de réis por conta dos milhões de libras esterlinas de nosso passivo na Inglaterra. Em se tratando do resgate do papel-moeda pelo mecanismo instituido no projecto em estudo e a con-

sideral-o pelo seu aspecto pratico, sem nos atermos a argumentos exclusivamente theoreticos, não parece exagerado dizer que o inspiraram finanças de igual jaez.

Ficam assim, perfunctoriamente embora, passados em revista os pontos principaes em que a acção dos poderes publicos se manifestaria utilmente, quer attendendo a reclamos das industrias existentes, quer mostrando deficiencias a preencher, ou apontando o rumo em que parece fazer-se a evolução aproveitadora dos recursos mineraes do paiz.

Larga é a área em que pôde exercer-se esta actividade official, notaveis os serviços que está habilitada a prestar independentemente de qualquer mudança da legislação vigente sobre as minas.

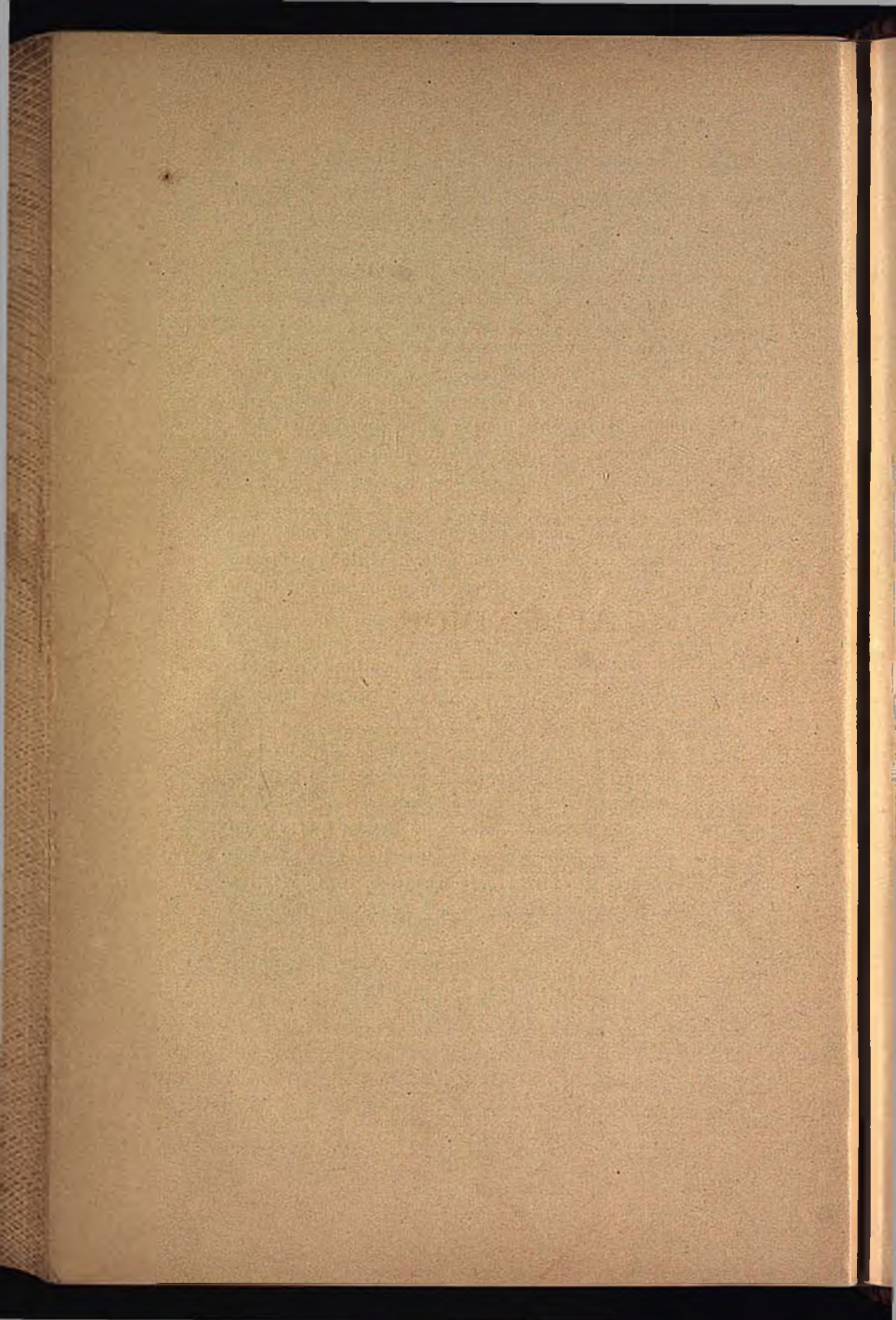
Procuramos, entretanto, deixar patentes os pontos em que as novas leis devem fixar regras que attendam ás exigencias economicas da utilização progressiva das riquezas do sub-solo.

Esse inquerito era indispensavel para dar base ás regras de direito que hão de presidir ao broto da mineração.

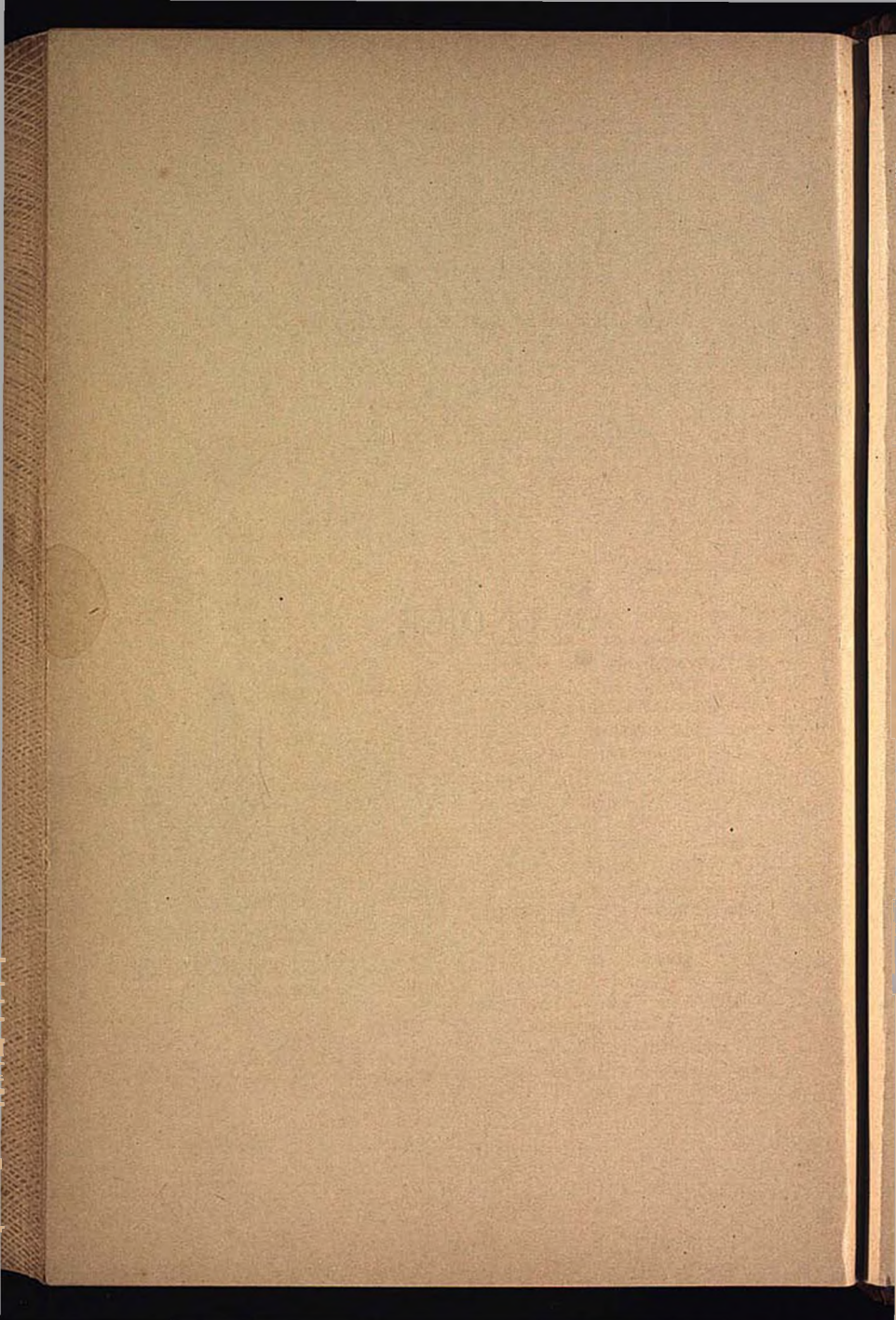
Leis essencialmente industriaes, impossivel seria organisal-as sem o conhecimento exacto do meio a que vão applicar-se, tanto em suas condições internas, como aspecto actual e producto de longo *fleri* historico, como relativamente á concurrencia estrangeira, nos casos em que esta é possivel.

Foi este como que codigo das necessidades economicas do industria extractiva mineira que quizemos esboçar.

Cabe agora estudar o direito novo de accordo com as premissas estabelecidas.



APPENDICE



APPENDICE

Importação de origem mineral em 1903

SUBSTANCIAS	PESO — Kilogrammas	VALOR — Réis
<i>Chumbo</i> em barra, pães e laminas.	2.058.424	571:204\$000
» canos	143.316	63:503\$000
» typos de typographia	90.037	321:529\$000
» manufacturas não especificadas	31.278	38:326\$000
<i>Mercurio</i> metallico	2.695	15:862\$000
<i>Prata</i> em barra.	32,5	2:794\$000
» » folha	21,6	1:489\$000
» » obras	—	576:549\$000
<i>Zinco</i> em chapas ou folhas	499.303	279:043\$000
» manufacturas não especificadas	85.350	76:374\$000
<i>Estanho</i> em barra, verguinhas, folhas e chapas.	176.251	444:457\$000
» manufacturas não especificadas	77.634	225:851\$000
<i>Platina</i> em barra, lamina e fio	3,5	6:741\$000
» » obras	—	6:056\$000
<i>Amianto</i>	20.087	9:666\$000
» obras não especificadas	50.112	70:056\$000
<i>Alvaiado</i> de chumbo ou de zinco.	1.615.408	748:548\$000
<i>Tintas</i> , pó de sapato e não especificadas	1.277.821	461:747\$000
<i>Zarcão</i> ou minio	497.028	177:513\$000
<i>Enxofre</i>	981.117	165:013\$000
<i>Aluminium</i> , em barra, lamina e fio	814	4:841\$000
» » manufacturas	13.357	94:320\$000
<i>Antimonio</i> , <i>arsenico</i> e <i>bismutho</i>	76.751	39:232\$000
<i>Argila</i> , areia de moldar, e barro, etc.	885.558	78:695\$000

SUBSTANCIAS	PESO	VALOR
	Kilogrammas	Réis
<i>Cimento</i>	63.770.930	3.471:211\$000
<i>Giz e gesso</i>	1.273.818	131:233\$000
<i>Marmore, alabastro e porfido.</i>	2.564.973	328:587\$000
<i>Polvora</i>	99.449	458:084\$000
<i>Louça e porcellana</i>	—	3.687:988\$000
<i>Vidros e crystal.</i>	—	3.429:419\$000
<i>Canos e tubos de barro.</i>	1.415.256	173:559\$000
<i>Ladrilhos de barro (azulejos), de marmore, telhas e tijolos.</i>	—	893:771\$000
<i>Manufacturas não especificadas de pedras, terras e outros mineraes semelhantes</i>	—	499:561\$000
<i>Nichel em cubos ou laminas</i>	490	2:257\$000
» <i>manufacturas não especificadas</i>	6.056	44:747\$000
<i>Ouro em barra, pó, em bruto, ou em obras inutilizadas</i>	—	145\$000
» » <i>folhas para dourar ou para dentista.</i>	72.934	37:868\$000
» » <i>obras</i>	—	615:272\$000
<i>Esmeril e pó de vidro.</i>	40.136	11:437\$000
<i>Pedras preciosas, soltas</i>	—	370:886\$000
<i>Cobre fundido, coado, em limalhas, etc.</i>	1.068.337	1.433:502\$000
» <i>arame ou fio nú ou simples, coberto de papel, algodão, seda, borracha, etc., para qualquer uso, dourado ou prateado</i>	258.538	411:198\$000
» <i>artigos de christofe, alfenide e semelhantes.</i>	51.861	555:991\$000
» <i>objectos de arte (estatuas, medalhões, vasos, etc.)</i>	—	9:437\$000
» <i>tubos e canos.</i>	122.671	233.825\$000
» <i>manufacturas não especificadas</i>	—	2.594:370\$000
<i>Ferro em barra e verguinhas, chapas simples, etc.</i>	15.643.006	2.893:484\$000
» <i>fundido ou guza em lingoado, puddlado ou limalha.</i>	3.237.400	269:460\$000

SUBSTANCIAS	VALOR	VALOR
	Kilogrammas	Réis
<i>Aço em barra e vergalhões . . .</i>	2.206.174	889:346\$000
<i>Anaes, esporas, estribos, fechaduras, fivelas, freios, puxadores, trincos, etc.</i>	—	640:923\$000
<i>Arame de aço ou de ferro. . . .</i>	15.678.844	3.464:900\$000
<i>Chapas galvanizadas, para cobrir casas.</i>	4.176.898	1.262:551\$000
<i>Cutelaria (obras de)</i>	—	2.066:724\$000
<i>Eixos, rodas e pertences para carros de estradas de ferro. . . .</i>	4.376.813	2.114:038\$000
> <i>rodas e pertences para carroças e outros vehiculos não especificados</i>	303.776	131:764\$000
<i>Folhas de Flandres em obras não especificadas e em laminas. . .</i>	7.588.043	2.493:888\$000
<i>Grampos ou pregos, parafusos e peças para construcção de casas, barcos miudos, postes telephonicos e telegraphicos, pontes, cercas, etc.</i>	10.108.998	3.587:098\$000
<i>Movéis.</i>	—	92:179\$000
<i>Trilhos e accessorios para estrada de ferro</i>	40.164.725	6.162:380\$000
<i>Tubos, canos e junções</i>	7.826.703	1.939:203\$000
<i>Manufacturas de ferro e aço não especificadas</i>	—	5.935:940\$000
<i>Carvão de pedra.</i>	920.425.269	24.401:852\$000
<i>Brickets (patent fuel)</i>	35.969.026	1.120:971\$000
<i>Coke</i>	7.112.786	289:000\$000
<i>Kerosene, petroleo e gasolina. . .</i>	60.084.117	11.194:803\$000
Total geral.	—	94.614:079\$000

Exportação de origem mineral em 1903

SUBSTANCIAS	PREÇO Kilogrammas	VALOR Réis
<i>Areias monazíticas</i>	3.299.460	1.484:817\$000
<i>Cinza de curivesaria</i>	6.657	8:066\$000
<i>Cristal</i>	22.999	42:347\$000
<i>Ferragens</i>	—	1:000\$000
<i>Manganez</i>	161.926.000	4.959:562\$000
<i>Manufacturas de barro</i>	7.557	1:130\$000
» » folha, não especi- ficadas	1.152	2:345\$000
<i>Marmora em obras</i>	100	1:300\$000
<i>Metaes velhos, aço e ferro</i>	2.565.471	83:682\$000
» » chumbo e zinco	38.639	14:316\$000
» » outros metaes	413.760	281:554\$000
<i>Mica</i>	7.113	10:981\$000
<i>Mineraes não especificados</i>	342.191	19:800\$000
<i>Minerios de cobre</i>	318.137	42:560\$000
» » ferro	10.832	1:080\$000
<i>Ouro em barra</i>	4.322	9.412:302\$000
» velho	27,1	58:596\$000
<i>Agatas</i>	74.439	9:349\$000
<i>Carbonatos</i>	—	1.104:237\$000
<i>Diamantes</i>	—	1.028:465\$000
<i>Pedras communs, não especificadas</i>	7.172	1:036\$000
<i>Pedras preciosas</i>	—	137:016\$000
<i>Platina</i>	1,3	2:400\$000
<i>Prata velha</i>	192,7	11:366\$000
<i>Prata e ouro, em obra</i>	—	6:376\$000
<i>Talco</i>	84	10\$000
<i>Telhas de barro</i>	60.000	6:560\$000
<i>Terras auríferas</i>	33.000	3:400\$000
<i>Tijolos</i>	12.000	1:000\$000
<i>Trempe de ferro</i>	390	600\$000
Total geral	—	18.737:337\$000

NOTA — A divergencia entre os algarismos relativos á exportação do manganez, e os algarismos publicados no capitulo em que esse

metal é estudado, é devido ao facto que neste ultimo caso foi mencionada a tonelagem produzida pelas minas e remetida para o Rio de Janeiro; e nos quadros de exportação, sómente a que sahio para o estrangeiro.

Observações

O estudo da tarifa de transporte do manganoz na Estrada de Ferro Central do Brasil, da pag. 311 á pag. 321 do presente trabalho dou logar a uma discussão entre o director dessa via-ferrea e o auctor deste parecer.

Por não vir muito ao caso, não é transcripta aqui. Quem quizer conhecer-lhe os detalhes poderá encontral-os no *Jornal do Commercio* do Rio de Janeiro, onde foram publicados.

Os artigos do Dr. Gabriel Osorio de Almeida estão nos numeros de 12 do março, 4 e 11 de abril do corrente anno.

As respostas do auctor deste parecer encontram-se nos numeros de 2, 9 e 18 de abril de 1905.
