UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE HISTÓRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HISTÓRIA SOCIAL

MARCOS EDUARDO FACIABEN

TECNOLOGIA SIDERÚRGICA NO BRASIL DO SÉCULO XIX

Conhecimento e Técnica na Aurora de um País

(O caso da Fábrica de Ferro de São João do Ipanema.)

Versão corrigida

Dissertação apresentada ao Departamento de
História da Faculdade de Filosofia, Letras e
Ciências Humanas da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Mestre em História.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Assis de Queiroz

São Paulo

2012

Folha de Aprovação

Nome: FACIABEN, Marcos Eduardo.

Título: TECNOLOGIA SIDERÚRGICA NO BRASIL DO SÉCULO XIX:
Conhecimento e Técnica na Aurora de um País (O caso da Fábrica de Ferro de
São João do Ipanema)

Dissertação apresentada ao Departamento de
História da Faculdade de Filosofia, Letras e
Ciências Humanas da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Mestre em História.

Área de Concentração: História Social

Aprovado em:

Banca examinadora

Prof. Dr. _____	Instituição _____
Julgamento _____	Assinatura _____

Prof. Dr. _____	Instituição _____
Julgamento _____	Assinatura _____

Prof. Dr. _____	Instituição _____
Julgamento _____	Assinatura _____

Prof. Dr. _____	Instituição _____
Julgamento _____	Assinatura _____

Prof. Dr. _____	Instituição _____
Julgamento _____	Assinatura _____

Resumo

Este trabalho tem por pretensão estudar e analisar a transferência e a constituição de tecnologia no Brasil nas duas primeiras décadas do século XIX, para isso foi escolhido o caso da siderurgia e sua implementação no, então, território Luso-americano.

Para tal fim a escolha foi a da Fábrica de Ferro de São João de Ipanema, aonde foi introduzida em maior escala de investimentos de tempo e capital. Para o sucesso da empreitada tida como muitos impossível de se concretizar no cenário tropical do Brasil foram mobilizados cientistas, técnicos, nacionais e estrangeiros, os quais contribuíram com a criação, manutenção e desenvolvimento de uma fábrica capaz de suprir ao império de Portugal com armas e equipamentos diversos de ferro, necessários ao desenvolvimento econômico.

A hipótese a ser testada é que Ipanema fazia parte de um projeto maior do Império Português de modernização, por meio do conhecimento científico e da aplicação tecnológica de ponta, advindas do Iluminismo e das formas de governança ilustradas e ao estilo de desenvolvimento inglês que demonstrava os sucessos da industrialização. Porém este se fazia com uma série de elementos complicadores, advindos da própria estrutura social, econômica e política de Portugal e do Brasil, sua colônia em rápido processo de transformação.

Palavras-chave: tecnologia, siderurgia, Ipanema, fábrica de ferro, modernização, século XIX, Varnhagen, Hedberg.

Abstract

This work has the intention to study and analyze the creation and transfer of technology in Brazil in the first two decades of the nineteenth century, it was chosen for the case of iron work and its implementation in the Luso-American's territory.

The choice of this work are the Fábrica de Ferro de São João de Ipanema, where was introduced on a larger scale investment of time and capital. For the success of these efforts many regarded as impossible to achieve in the tropical setting of Brazil, were mobilized scientists, technicians, domestic and foreign, which contributed to the creation, maintenance and development of a plant capable of supplying the empire with guns and miscellaneous equipment of iron, necessary for economic development of Portugal.

The hypothesis to be tested is that Ipanema was part of a larger project of modernization of the Portuguese Empire, through the application of scientific knowledge and technology, stemming from the Enlightenment and forms of governance and illustration, and in the english style that showed the development successes of industrialization. But this was done with a number of complicating elements, resulting from the social structure, economic and policy of Portugal and Brazil, its colony in a process of rapid transformation.

Keywords: technology, ironwork, Ipanema, iron plant, modernization, the nineteenth century, Varnhagen, Hedberg.

Agradecimentos

Esta obra não é fruto de um trabalho solitário, nós humanos dependemos muito dos que nos cercam, pois mais do que alimentos e abrigo, necessitamos de apoio e afeto daqueles que mais gostamos.

Início meus agradecimentos ao meu orientador, Professor Dr. Francisco de Assis de Queiroz, pelo estímulo, confiança, paciência e conselhos de grande valor, fundamentais à existência desta dissertação.

Minha gratidão à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, e à sua equipe, por todos os recursos e serviços envolvidos na elaboração desta dissertação e as quais foram de grande presteza e prontidão, facilitando enormemente meu trabalho.

Agradeço à minha esposa Lilian, por sua compreensão, estímulo e paciência nas longas horas de execução deste trabalho e por seu incondicional carinho de todas as horas.

Agradeço imensamente à minha família, meu pai Manoel, minha mãe Maria Aparecida e minha irmã Laura. A eles a eterna gratidão dos valores, apoio e carinho de intensidade ímpar. Sem jamais esquecer o legado e o carinho de meus avós: Manoel, Rosália, Ângelo e Teresa, verdadeiros alicerces do que sou.

Aos meus amigos, Marcus Baccega, um verdadeiro irmão que encontrei nos caminhos da vida; Danilo, inseparável companheiro de longa data, com quem sempre pude contar e de integridade inabalável, Luís Fernando, Willian, Diego, Carlos com os quais aprendi o real valor da lealdade entre amigos.

Agradeço também ao Instituto Histórico Geográfico e Genealógico de Sorocaba, particularmente aos professores Ari Matheus e Adilson César pela presteza em auxiliar em minha pesquisa por meio de documentos e bibliografia preciosos à este trabalho. Também agradeço à administração da FLONA de Ipanema, e sua disponibilidade em atender e a abertura e cordialidade em seu tratamento. Ao Museu Histórico Sorocabano e a seriedade de seu trabalho.

Agradeço à professora Maria Amélia Mascarenhas Dantes, por seus ótimos conselhos e orientações e também por generosidade, respeito e disponibilidade com que me tratou no decorrer desta pesquisa.

Agradeço a professora Marilda Nagamini por seus perspicazes e importantes conselhos e orientações, em minha banca de qualificação, além do afeto com o qual tratou este trabalho, dando grandes contribuições para que este tomasse a sua forma final.

Minha gratidão aos professores do departamento de História da Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo: Wilson do Nascimento Barbosa por suas inteligentes observações feitas a respeito da estrutura econômica do Brasil com a qual tive contato em sua matéria de Pós-Graduação História Econômica do Brasil Atual, onde o debate de alto nível contribuiu muito ao pensamento dos fundamentos econômicos e culturais do Brasil que se apresentavam no período em que a obra recorta. À professora Mirian Dolhnikoff e à professora Mônica Dantas, que na matéria História Política do Brasil Imperial, me forneceu preciosas bases a respeito dos bastidores políticos do Brasil no século XIX, me iluminando certos meandros políticos e estruturais pelos quais pude apoiar minha dissertação.

Minha gratidão ao Colégio Politécnico de Sorocaba e à sua diretoria e a todas as pessoas que compõe a sua competente e acolhedora equipe por sua motivação, compreensão e apoio a minha empreitada.

A todas pessoas e oportunidades que me apoiaram, auxiliaram, possibilitaram e orientaram nesta jornada, os meus mais sinceros e elevados agradecimentos

Índice:

1. Introdução	Página 11
2. Capítulo I: A Siderurgia suas técnicas e tecnologias até o século XIX	Página 19
I.1 Origens	Página 31
I.2 Sorocaba e Ipanema	Página 33
I.3 Ipanema após Sardinha	Página 37
I.4 Ciência, Tecnologia e Técnica: Definições e suas relações no Brasil do século XIX	Página 40
3. Capítulo II: História da Fábrica de Ferro de São João de Ipanema e seus vários processos de construção e abandono (1589 –1810)	Página 58
II.1 Ipanema Atualmente	Página 58
II.2 História de Ipanema	Página 64
II.3 A Administração Varnhagen	Página 101
II.4 Ipanema após Varnhagen	Página 107
II.5 A Restauração e reativação da Real Fábrica de Ferro de São João de Ipanema	Página 120
II.6 Pós- Guerra e a volta às atividades	Página 127
4. Capítulo III: Problemas tecnológicos em Ipanema e o debate de dois Projetos: Varnhagen e Hedberg em debate, erros e acertos históricos às vistas	

de seus contemporâneos e a posteriori.	Página 132
III.1 Fábrica Sueca: Período de Hedberg	Página 132
III.2 Fábrica Nova: Período de Varnhagen	Página 148
6. Considerações Finais	Página 166
Bibliografia	Página 175
Fontes	Página 183
Bibliografia	Página 188
Anexos	Página 188

Lista de fotografias e figuras

Fig. 1. Representação de uma fundição de cobre do período Neolítico	Página 19
Fig. 2. Hoba West, o maior meteorito conhecido e a maior concentração natural de ferro da superfície da terra, pesa 60 toneladas	Página 20
Fig. 3. Meteorito de Bendegó com pouco mais de 5 toneladas é composto por 92% de ferro e 8% de níquel.	Página 20
Fig.4. Hematita.	Página 21
Fig.5. Magnetita.	Página 21
Fig. 6. Ferradura sendo moldada no processo de forja.	Página 23
Fig.7. Típica forjaria de cadinho (destaque para o fole manual em primeiro plano)	Página 24
Fig.8. Método de forja por barras trançadas.	Página 25
Fig.9. O período medieval foi de grande desenvolvimento da forja, principalmente pela introdução de sofisticado maquinário ao processo.	Página 26

Fig.10. Pilar de ferro de Délhi, datado de 410 d.C demonstra o quanto as culturas orientais tinham domínio sobre a siderurgia no final da antiguidade.	Página 28
Fig.11. Forno de pudlagen.	Página 31
Fig.12. Locomotiva de Trevithich: exemplo do desenvolvimento técnico inglês.(1803).	Página 31
Fig.13.Peabirú, caminho indígena que passa justamente em Ipanema, sendo apenas pequena parte do caminho do qual era possível sair de São Vicente no litoral, chegando até Cuzco no Perú.	Página 32
Fig.14. Localização dos fornos de Afonso Sardinha.	Página 33
Fig.15.(Ipanema em relação a Sorocaba, o morro domina a paisagem da cidade.).	Página 35
Fig.16. Ipanema nas primeiras décadas do século XIX. Debret.	Página 58
Fig. 17.Localização de Ipanema em relação à Sorocaba atual.	Página 59
fig.18. Imagem de Ipanema por meio de fotografia de satélite.	Página 60
Fig.19. Lupa recém tirada do forno, pronta para a forja.	Página 67
Fig.20. Detalhe de uma forja de modelo que Afonso Sardinha provavelmente utilizou no século XVI.	Página 67
Fig.21. Processo tradicional de forja manual.	Página 68
Fig.22. Trompa d'água para carburação do carvão incandescente.	Página 69
Fig.23. Malho hidráulico, provavelmente do mesmo modelo utilizado por Sardinha em sua forjaria.	Página 71
Fig 24. Martim Francisco Ribeiro de Andrada.	Página 86
Fig. 25. Dom Rodrigo de Souza Coutinho.	Página 88
Fig.26. Frederico Luís Guilherme de Varnhagen.	Página 89
Fig.27.(Represa de Hedberg, a primeira construída em solo brasileiro).	Página 99
Fig.28. Pregos do século XIX.	Página 102
Fig.29. Relógio de Sol de Ipanema, fundido na fábrica.	Página 102

fig.30. Porta de ferro, produzida por ocasião da maioridade de Dom Pedro II(1840).	Página 103
fig.31.Conversor Bessemer, tecnologia inglesa, dos meados do século XIX para produzir ferro coado, que denominamos atualmente de aço, tal implemento jamais foi utilizado em Ipanema	Página 107
Fig.32.típico carro de boi, amplamente utilizado durante a existência da fábrica.	Página 114
Fig.33.carroça de carga semelhante às disponíveis no início do século XIX.	Página 114
Fig.34.Tropa de mulas de carga, principal meio de transporte utilizado em Ipanema até a introdução dos transporte ferroviário em 1876.	Página 115
Fig.35 e 36 Canhões fundidos por Bloem, em Ipanema, atualmente presentes na praça Arthur Fajardo em Sorocaba.	Página 116
Fig.37.foto do estado da casa de armas brancas na década de 1950, foi posteriormente restaurada em 1969.	Página 139
Fig.38. "Fábrica Velha" de Hedberg.	Página 146
Fig. 39.Malho, modelo muito semelhante ao que deveria existir na fábrica de Hedberg.	Página 148
Fig.40.Cruz de ferro da primeira corrida dos alto fornos de Ipanema.	Página 152
Fig.41.Detalhe do ano de 1818.	Página 152
Fig.42.Alto fornos germinados de Varnhagen.	Página 158
Fig.43.Alto forno de Mursa, jamais entrou em funcionamento por falta de máquina insufladora.	Página159
Fig. 44. Alto forno contemporâneo.	Página 173
Fig.45. Alto forno de Ipanema (visão interna).	Página 174
Fig. 46.Vista da Fábrica Nova, erguida por Varnhagen, foto de 2011.	Página 176

TECNOLOGIA SIDERÚRGICA NO BRASIL DO SÉCULO XIX

Conhecimento e Técnica na Aurora de um País

(O caso da Fábrica de Ferro de São João do Ipanema.)

1. Introdução

Este trabalho tem por pretensão analisar o uso e a adaptação de tecnologias estratégicas no Brasil do século XIX, em que o enfoque é a siderurgia, *célula máter* da tecnologia industrial que tem nas máquinas o seu cerne, pois para existirem e funcionarem por longos períodos de tempo necessitam do resistente elemento, o ferro. Outro uso amplamente conhecido deste elemento, e de importância vital para o país é o uso estratégico que não se restringe apenas ao uso em maquinário industrial, mas também a confecção de instrumentos agrícolas e ferramentas de mineração, além de inúmeros usos militares, que vão de correntes para embarcações, implementos de montarias (incluindo as de carga), até, evidentemente, as armas brancas e de fogo, entre muitos e infindáveis objetos.

O problema em questão da tecnologia no Brasil, já é muito bem analisado em obras de fôlego, como no caso da obra de Ruy Gama, que estuda uma história da tecnologia, de uma forma pioneira no Brasil, enfocando uma tendência da *Nova História*, onde trata a técnica e a tecnologia como partes fundamentais e manifestações diretas do mundo do trabalho, portanto fazer uma História da Tecnologia e das Técnicas é antes de tudo fazer uma História do Trabalho.

A obra de Ruy Gama é uma compilação organizada de várias obras, de vários autores sobre o tema da tecnologia, são frutos de pesquisas de grande competência para explicar e compreender o papel brasileiro no mundo do desenvolvimento e aplicação tecnológica.

Outra das obras pautadas é de Francisco Assis de Queiroz, que em sua obra de *A Revolução Microeletrônica: Pioneirismos Brasileiros e Utopias*

Tecnotrônicas, onde além de se analisar a produção de tecnologia no Brasil, que se destacou em uma série de pioneirismos, como o caso do rádio, o avião e outros, mas que não obteve proveito destes pioneirismos, pois os problemas estruturais do país, que incluem uma mentalidade em muitos casos tecnofóbica, ou que pelo menos observa a tecnologia como artigo de curiosidade, não uma adequação produtiva como efetivamente se dá no mundo. A observação de Queiroz é que mesmo com tal ressalva, o Brasil é uma adepto efetivo, de longa presença, da produção de tecnologia, mas não se consolidou como um mercado consumidor de peso efetivo desta promissora tecnologia, nem mesmo tornou-se um produtor sistemático destas.

O Brasil se mostrou no decorrer do tempo, estar inserido na produção de tecnologias e ciência, mas por um longo período o papel do capitalismo no Brasil era exclusivamente agrário exportador, portanto teoricamente pouco fértil para a penetração da mentalidade e conseqüentemente da tecnologia industrial, mas ainda que o país não estivesse alheio a esta, pois as informações e as vantagens da industrialização eram plenamente conhecidas por membros da elite mais cosmopolitas, posto que não eram colocadas em prática com êxito devido a impossibilidades estruturais.

O enfoque deste trabalho está na História da Tecnologia e os seus desdobramentos sociais e econômicos, neste caso, o uso, adaptação e desenvolvimento tecnológico no Brasil, particularmente na área de siderurgia em seu *momentum* áureo. Estamos falando dos meados do século XIX, época em que os efeitos da Revolução Industrial inglesa eram muito palpáveis e que ao seu exemplo espalhava esta nova forma de produção por todo o mundo que participasse do sistema capitalista da época. Este fenômeno só pode ser explicado à luz da compreensão do momento em que o sistema econômico da Europa Ocidental e seus relacionados diretos participavam. O tema que se descortina evidentemente deve ser estudado com um enfoque específico, pois é extremamente amplo e remonta ao longínquo século XVI, para não recairmos em uma amplidão superficial, nossa ideia é a de estabelecer um recorte

específico para dentro do campo da siderurgia, no raiar do século XIX até os meados do século XIX, cujo marco são as primeiras tecnologias para fabricação do aço, em massa, substituindo o ferro como matéria prima base da indústria e demais áreas estratégicas.¹ No caso deste trabalho, esta época remonta ao período de fundação do empreendimento em 1810 por ordem do Príncipe Regente Dom João, tendo a presença e atuação de Martim Francisco Ribeiro de Andrada e do engenheiro militar alemão Friedrich Ludwig Wilhelm Varnhagen (1783 — 1842), pai do ilustre historiador Francisco Adolfo Varnhagen, nascido em Ipanema.

Em seu estudo de viabilização, Varnhagen e Martin Francisco elaboraram projetos nas conformidades do que havia de melhor na Europa, o alto forno, mas por intermédios políticos da corte a primeira administração efetiva da fábrica se deu com a missão sueca que teve como marco e o diretor sueco Carl Gustav Hedberg que teve um grave insucesso no seu projeto de pequenos fornos azuis, tecnologia semelhante à Forja Catalã².

O diretor sueco acabou sucedido por Varnhagen em 1814, que remodelou a fábrica ao seu projeto inicial, optando pelo autoforno e principiou a segunda fase da siderúrgica. Esta fase pode ser descrita como longa, só terminando com o afastamento de João Bloem em 1842, por ocasião da Revolução Liberal, da qual fez parte de forma ativa, fornecendo inclusive, peças de artilharia para os rebeldes, as quais hoje encontram-se na praça Arthur Fajardo em Sorocaba e o terceiro exemplar no Museu Paulista no bairro do Ipiranga. Após o fim da administração Bloem, a fábrica entrou em franco declínio. Outros cinco diretores

¹ O Brasil só adotou a fabricação do aço no decorrer do século XX, só se tornando efetivamente estratégico com a construção da Companhia Siderúrgica Nacional em 1943, antes disso a fabricação de aço estava limitada a poucas siderúrgicas privadas não conseguindo suprir de forma minimamente adequada a demanda por aço que em sua maior parte era importado.

² Forja Catalã: Composta por forno de aproximadamente 2 metros de altura, utiliza carvão vegetal e trompa d'água como fole, trata-se de uma evolução considerável do forno baixo ou forja tradicional, outra de suas características é o uso de máquinas e outros sistemas para malhar o ferro, ventilar o forno e refinar o metal.

fizeram parte do estabelecimento que em face da profunda decadência foi dissolvida em 1860, só sendo reconstruída completamente das ruínas, em 1865 por ocasião da Guerra do Paraguai, já sob administração de Joaquim Souza Mursa que controlou a Fábrica até o seu fechamento definitivo em 1895, era Republicana que não possuía maiores interesses em um velho símbolo da monarquia que Ipanema representava aquela altura.

A história desta importante empresa já foi tratada em várias obras, as primeiras remontam ao século XIX, durante a existência produtiva da Fábrica. Os grandes destaques deste período são Echswege em sua obra *Pluto Brasiliensis*, um dos principais compêndios sobre mineralogia e metalurgia do século XIX no Brasil, na qual dedica um dos capítulos exclusivamente à Ipanema, na qual explica de forma pormenorizada os aspectos construtivos da siderúrgica, evidenciando as tentativas precedentes na localidade, focando-se na Missão Sueca e suas características e motivos de fracasso de Hedberg. Seguidamente o mesmo enaltece a administração de seu amigo Frederick Varnhagen, que mesmo com seus laços não foi isentado de críticas de caráter técnico por parte de seu conterrâneo.

Outra das importantes obras é a "*Defesa da Real Fábrica de Ferro de São João de Ipanema perante o Senado*" pelo Senador do Império Nicolau Pereira dos Santos Vergueiro. Em sua obra o político apresenta todas suas questões acerca de Ipanema, expondo, inclusive, alguns preciosos detalhes técnicos o qual acumulou em seus estudos para a defesa do empreendimento que considerava tão estratégico para o progresso do país e garantir seu posicionamento geopolítico por meio de uma fábrica capaz de produzir os artefatos bélicos que garantissem a soberania do Império Brasileiro.

Ainda no século XIX, outras obras procuraram analisar Ipanema. Uma delas, lançada em 1858, é *Subsídios para uma História do Ypanema*, de Frederico Augusto Pereira de Moraes, na qual constam documentos e relatos históricos sobre o estabelecimento. Esta obra já faz uma tentativa de explicar os problemas da administração de Hedberg e enaltece a de Frederico Varnhagen.

Um deles, Francisco Gomes³, elaborou um panorama das diversas fundições espalhadas no Brasil, desde os tempos coloniais, e concentrou sua análise na província de Minas Gerais. Dedicou pequeno espaço à fábrica de Ipanema, e chamou a atenção para a administração Mursa, mas não se aprofundou nos problemas que atingiram a companhia”⁴.

A bibliografia moderna sobre Ipanema se inicia com a obra de Francisco de Assis Barbosa, *Dom João VI e a Siderurgia no Brasil*. A obra é fruto do discurso de posse no Instituto Histórico Geográfico e Genealógico e tornou-se livro, no qual se ocupa dos aspectos do início da siderúrgica de Ipanema.

Dentre os estudos sobre Ipanema *História da Siderurgia em São Paulo*⁵ de Jesuíno Felicíssimo Júnior(1969), obra de referência para vários estudiosos da siderurgia em São Paulo, um histórico das tentativas de fundição de ferro na província desde o século XVI com Afonso Sardinha e seus fornos catalães, até o século XIX, com a Fábrica de Ferro de São João do Ipanema. Felicíssimo Júnior centrou sua análise na Real Fábrica de Ferro e, baseado em grande massa documental, realizou um minucioso trabalho de pesquisa que nos permite compreender a trajetória deste estabelecimento. Assim como os demais autores citados, ressaltou a administração Mursa como a melhor que Ipanema já teve.⁶

³ GOMES, F.M. História da Siderurgia no Brasil. São Paulo: Edusp. 1983. In: SANTOS, Nilton P. Um projeto geopolítico do governo Imperial Brasileiro: a fábrica de ferro São João de Ipanema (1860-1889). Seminário de Pós-Graduação em História Econômica. Resultados parciais da pesquisa.

⁴ Santos, Nilton P. Um projeto geopolítico do governo Imperial Brasileiro: a fábrica de ferro São João de Ipanema (1860-1889). Seminário de Pós-Graduação em História Econômica. Resultados parciais da pesquisa.

⁵ FELICÍSSIMO JÚNIOR. Jesuíno. História da siderurgia em São Paulo, seus personagens e seus feitos. São Paulo. ABN 1969.

⁶ Santos, Nilton P. Um projeto geopolítico do governo Imperial Brasileiro: a fábrica de ferro São João do Ipanema (1860-1889). Seminário de Pós-Graduação em História Econômica. Resultados parciais da pesquisa. P. 03

Outro autor que estudou o tema foi José Monteiro Salazar(1982)⁷. Em “Esconderijo do Sol”, afirmou que Ipanema foi importante fornecedora de material bélico para a Guerra do Paraguai e, assim como Gomes, ressaltou a administração de Cel. Mursa frente ao estabelecimento.

Há consenso entre esses estudiosos ao indicar como profícuo o período 1865-1890, bem como em afirmar que a fábrica produziu armamentos para as tropas brasileiras na Guerra do Paraguai. Esta semelhança e concórdia, revelam outro aspecto: desde 1969, quando foi publicada a “*História da siderurgia em São Paulo*”, até a década de 1980, não foram feitas novas pesquisas sobre a história de Ipanema. Todas as afirmações de Gomes e Salazar, cujos trabalhos foram publicados nos anos de 1980, já estavam na obra de Felicíssimo Júnior, em 1969. (SANTOS, 2008)⁸

O século XXI observa uma reativação em relação aos estudos da siderúrgica de Ipanema como a pesquisa sobre a compatibilidade do uso de mão de obra escrava e o trabalho industrial, feita por Mario Danieli Neto⁹. Neste estudo, fica provado que este tipo de mão de obra não foi fator de incompatibilidade econômica, mas sim de outros aspectos conectados às dinâmicas econômicas do Brasil no período, como: falta de transportes, problemas técnicos e pouco mercado. Temos também como referência a tese de Anicleide Zequini¹⁰, na qual é feito um importante levantamento histórico e arqueológico da região, focando os aspectos técnicos, porém anteriores a 1800.

⁷ SALAZAR, J.M. O esconderijo do Sol. São Paulo, Ministério da Agricultura, Brasília 1982. In: Santos, Nilton P. Um projeto geopolítico do governo Imperial Brasileiro: a fábrica de ferro São João de Ipanema (1860-1889). Seminário de Pós-Graduação em História Econômica. Resultados parciais da pesquisa.

⁸ Idem. P. 04

⁹ DANIELLI NETO, Mário. Escravidão e Indústria: Um estudo sobre a Fábrica de ferro de São João de Ipanema-Sorocaba-SP-1785-1895. Tese: (Doutorado). Instituto de Economia. Universidade de Campinas, Campinas 2006.

¹⁰ ZEQUINI, Anicleide. Arqueologia de uma Fábrica de Ferro: Morro de Araçoiaba Séculos XVI-XVIII. Tese de Doutorado. MAE-USP. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. 2006.

A dissertação de Mario Danieli Neto datada de 2009¹¹ trata de questões referente a estruturação econômica da fábrica e elucida várias questões de ordem estrutural que levaram Ipanema à decadência e ao seu posterior colapso.

De uma maneira indireta, a Fábrica de Ipanema tornou-se de grande relevância para todos os estudiosos que queiram tratar de projetos geopolíticos e econômicos do Brasil durante o século XIX. Após anos de quase esquecimento o importante e pioneiro empreendimento retorna à centralidade dos debates acadêmicos com uma roupagem e temáticas renovadas.

A questão a ser tratada é a das técnicas empregadas e introduzidas no Brasil durante o século XIX para fins da produção em larga escala do valioso ferro, que apesar de não possuir valor financeiro possui fundamental valor no mundo do trabalho. Evidentemente que por ser um país estruturado diretamente de uma ex-colônia de um outro que se encontrava em outro estágio da dinâmica capitalista, que durante o início do século XIX já fazia sentir a presença da industrialização, tendência que consolidaria no decorrer daquele século, o Brasil herdava uma estrutura peculiar e uma posição pouco favorecida para o emprego das tecnologias do novo mundo de produção em massa que raiava, estando muito mais familiarizado com as tecnologias e técnicas que fundamentaram-se em suas tradições agrário-exportadoras coloniais. Vale salientar a escravidão, a monocultura exportadora e a mineração, sendo atividades mercantis e principalmente artesanais, atividades secundárias de abastecimento às atividades econômicas de maior relevo já citadas, e voltada a setores da sociedade que foram historicamente concebidos quase como párias da sociedade colonial, os chamados homens livres pobres, ou simplesmente não escravos e não proprietários que davam uma dinâmica diferenciada à colônia e

¹¹ SANTOS, Nilton Pereira. A fábrica de ferro São João de Ipanema: economia e política nas últimas décadas do Segundo Reinado. (1860-1889). Dissertação de Mestrado. Orientadora: Profª Drª Miriam Dolhnikoff.USP. São Paulo-SP. 2009

eram importantes para esta sociedade que se mostrava muito mais dinâmica e complexa do que se concebe tradicionalmente.

A baliza cronológica para esta dissertação em princípio é a fundação do próprio Estabelecimento Montanístico de Ipanema no ano de 1810, e se encerra com o fim da administração Varnhagem em 1821. Portanto envolve exatamente ao período da presença da Família Real Portuguesa no Brasil e o Reino Unido à Portugal e Algarves. Desta forma temos que ter em mente que os ditames do Império Português desenhavam o que será a Fábrica de Ferro de São João de Ipanema neste período e que os interesses políticos do momento faziam-se sentir diretamente na construção do empreendimento.

O estudo irá levantar os projetos vigentes para a fábrica, as tentativas, os sucessos e os insucessos da empreitada em solo brasileiro no início do século XIX, e principalmente os pormenores do debate tecnológico. Este trabalho tem por fim reanimar o debate sobre tecnologia em um país onde esta estava longe de ser uma tradição bem consolidada, pois tratava-se de uma colônia escravocrata onde monocultura e mineração eram as formas válidas de economia e o restante apenas um adendo a estas atividades. Desta forma levantar questões como técnica e tecnologias podem significar uma quebra considerável deste paradigma e por fim construir uma nova compreensão dos projetos para o Brasil, feitos por Portugal no período de sua maior crise.

A metalurgia, em especial a siderurgia, tecnologia foco desta dissertação, é responsável por uma nova maneira do homem interagir com o ambiente, uma nova técnica que possibilitou a consolidação das sociedades humanas mais complexas. O trabalho em metais foi mais um destes fatores técnicos que revolucionaram a maneira do homem interagir com o mundo. O metal oferece inúmeras vantagens sobre a pedra no exercício do trabalho, porque é facilmente moldável com uso de calor. Desta maneira foi possível elaborar os mais diversos tipos de ferramentas, estas duráveis, resistentes e consideravelmente mais leves e equilibradas que suas similares em pedra polida ou talhada.

Capítulo I

A Siderurgia suas técnicas e tecnologias até o século XIX

Dentre as inúmeras técnicas metalúrgicas destaca-se a siderurgia, ou técnica de trabalho com ferro e seus derivados, particularmente o aço nos tempos contemporâneos. O ferro se destaca por sua abundância na natureza, fácil obtenção, maleabilidade e resistência. O chamado ferro meteórico, ou siderito, proveniente de meteoritos já era conhecido desde a pré-história, mas devido à sua extrema raridade não foi capaz de difundir de forma significativa o uso do metal. Na antiguidade em um período incerto entre os séculos XX a.C e XIII a.C, quando a grande maioria dos povos se utilizava de uma liga metálica de estanho e cobre, denominada bronze, o ferro fez sua aparição em povos destacadamente belicosos, como os Dórios, Assírios e outros, utilizavam as propriedades excepcionais do ferro em relação ao caro e relativamente pouco resistente bronze e aniquilaram povo após povo o que desestruturou as antigas civilizações desta Idade do Bronze. Estes fatos deram início à chamada Idade do Ferro, da qual este metal nunca mais saiu do foco das tecnologias, pois as suas propriedades continuam a ser excepcionais frente aos demais, destacadamente seu custo-benefício.

Fig. 1. Representação de uma fundição de cobre do período Neolítico

Fig. 2. Hoba West, o maior meteorito conhecido e a maior concentração natural de ferro da superfície da terra, pesa 60 toneladas¹²

Fig. 3. Meteorito de Bendegó com pouco mais de 5 toneladas é composto por 92% de ferro e 8% de níquel.¹³

O ferro, como podemos imaginar, não ficou restrito ao fabrico de armas, pois uma inumerável série de ferramentas agrícolas e outras voltadas aos mais diversos campos de atividades passaram a ser constituídas deste metal. A siderurgia adquire, desta forma, um *status* muito especial dentre as artes metalúrgicas. Suas técnicas foram consideravelmente modificadas e na maior parte das vezes aprimoradas, ainda que como em muitos aspectos da história das tecnologias e das técnicas ocorra num caminho com muitos avanços e retrocessos.

O ferro, como alguns outros metais, não é encontrado na natureza em forma pura, sendo que nestas condições encontra-se sempre combinado com outros elementos, formando óxidos, carbonatos, silicatos e sulfatos. Para a

¹² <http://www.namibian.org/travel/namibia/grootfontein.html>: acesso 02/07/2011

¹³ <http://gubf.net/2010/08/meteorito-bendego/>: acesso 02/07/2011

produção do ferro são utilizados minérios, sobretudo os óxidos, tais como a hematita (Fe_2O_3) e a magnetita (Fe_3O_4).

Fig.4. Hematita¹⁴

Fig.5. Magnetita¹⁵

Outros minérios de menor importância para a produção também contêm ferro, tais como a Siderita (FeCO_3), Limonita (Fe_3O_4), Pirita (FeS_2) e a (Cromita FeOCr_2O_3) (LABOURIAU, 1928, p. 95-110).

Os termos “mineral”, “minério” e “metal” precisam ser esclarecidos para que se possa compreender a forma da produção do ferro. Mineral: é uma

¹⁴ <http://www.dicionario.pro.br/dicionario/index.php/Hematita>: acesso 02/07/2011

¹⁵ <http://geology.com/minerals/magnetite.shtml>: acesso 02/07/2011

substância formada em resultado da interação de processos geológicos em ambientes geológicos naturais. Os minerais variam na sua composição desde elementos químicos, em estado puro ou quase puro, e sais simples a silicatos complexos com milhares de formas conhecidas (LABOURIAU, 1928, p. 95-96).

Minério: é toda substância natural da qual se possa fazer a extração de algum metal (como a hematita e a magnetita). Assim, um minério é sempre uma substância mineral. Entretanto, nem todo mineral é minério, pois alguns minerais não permitem a extração de metais, como exemplo, pode-se citar a pirita (sulfeto de ferro), um mineral que é aproveitado para a fabricação do ácido sulfúrico, mas que não permite a extração do metal nele contido (o ferro). Por conseguinte a pirita é um mineral útil, mas não é um minério (LABOURIAU, 1928, p. 95-96).

Metal: cada um de um grande grupo de substancias simples, obtidas a partir de minérios. A magnetita é assim denominada devido ao seu magnetismo natural, é um mineral de cor preta acinzentada ou avermelhada, com brilho metálico, de formula química (Fe_3O_4).

Para a extração do ferro dos seus minérios (geralmente óxidos férricos como a hematita) foram desenvolvidas, desde a Antiguidade, técnicas de fundição destes materiais por redução, que utilizavam carvão de madeira como redutor. Entretanto, variava de uma região para outra o tipo do forno e forma de colocação do minério e do carvão no seu interior.

Elena Faus, referindo ao caso da tradição basca, defende que até o século XIX, os avanços dos métodos de fundição do ferro têm decorrido independentes da investigação científica. Para esta autora esses avanços técnicos foram realizados por “uma multitud anónima de individuos de talento formados a la sombra del teller, protagoniza la Historia de la Tecnologia. Son analfabetos y no han conocido ningún tipo de enseñanza” (FAUS, 2000, p 51). O aprimoramento da técnica de fundição podia, então, ser considerado como uma sucessão de “inventos” de artesãos que, na determinação em resolver as dificuldades que surgiam, inventaram técnicas de fundição a partir de

experiências práticas, pelo único método que conheciam: o da práxis do ensaio e erro (FAUS, 2000, p.51).¹⁶

A forma mais comum de se obter ferro a partir do minério no decorrer da história foi por meio da forja. “O processo mais primitivo consiste em fazer um buraco na terra ou um forno aberto primitivo e misturar o minério, geralmente um óxido, com o carvão e queimar este, produzindo o vento com um abano ou insuflador rudimentar. A combustão do carvão produz o ácido carbônico, CO_2 , que reagindo como o próprio carvão, já em temperatura alta fornece o óxido carbono. Este retira oxigênio do minério, produzindo de novo CO_2 e ferro, ao qual se pode ligar uma pequena quantidade de carbono. Obtém-se o ferro esponja que, batido, fornece lâminas e barras do metal. A temperatura nesse processo nunca passa de 1200 a 1300 graus Celsius, o que é suficiente para formar uma escória fundida com a ganga¹⁷ do minério, mas é insuficiente para fundir o ferro, que fica no estado pastoso.

Fig. 6. Ferradura sendo moldada no processo de forja

¹⁶. ZEQUINI, Anicleide. Arqueologia de uma Fábrica de Ferro: Morro de Araçoiaba Séculos XVI-XVIII. Tese de Doutorado. MAE-USP. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. 2006. p. 60/61

¹⁷ Ganga: Impurezas contidas nos minérios

O aperfeiçoamento destas técnicas consistem no processo dos cadinhos ou os das forjas italianas e catalã.

Os cadinhos são orifícios cilíndricos com cerca de 30 cm de diâmetro e 1 metro de altura, feito com paredes de alvenaria, muitas vezes em série de até de seis. O fundo é alargado. O ar é soprado com um fole tocado a mão ou por trompa hidráulica. O orifício contrário à chegada do ar é tapado com moinha de carvão e areia. Esta mesma mistura se coloca no fundo do cadinho. Ateia-se fogo, sopra-se, depois se introduz o carvão e em seguida o minério pulverizado, em pequena proporção, da ordem de dois quilogramas. Essas cargas de carvão e minério se repetem com intervalos aproximados de 10 minutos. Passam-se as reações comuns nos fornos de produção de ferro. Forma-se CO_2 pela combustão do carvão, o CO_2 em presença do carvão se converte em CO e este reduz o óxido de ferro, dando de novo CO_2 e o metal. A ganga que se forma em estado pastoso, vai sendo acumulada no fundo, abaixo da chegada do ar.

De duas em duas horas ou pouco mais se retira a escória e extrai-se a bola de ferro pelo orifício da frente.

Fig.7. Típica forjaria de cadinho (destaque para o fole manual em primeiro plano)¹⁸

¹⁸ http://pampilhosaimagens.no.sapo.pt/Fajao/Interior_do_Museu_-_Forja_d.jpg: acesso 03/07/2011

Em seguida o ferro é batido e dá uma lupa livre da escória, com 10 a 15 Kg. Toma esta a forma que quiser. Com um bom rendimento para o processo, uma tonelada de ferro consome 2 a 2,5 toneladas de minério e 4 toneladas de carvão, exigindo como mão-de-obra 10 dias de fundidor, de malhador e de servente. Com as dimensões usuais, um cadinho dá de 20 a 30 kg de ferro diariamente.

Fig.8. Método de forja por barras trançadas

A forja italiana, ainda de obtenção direta e a catalã, mais aperfeiçoada, se inclui entre os processos primitivos. Nelas se obtém um ferro macio análogo ao cadinho.”¹⁹ Podemos afirmar que se trata de ferro doce.²⁰

¹⁹ GOMES, Francisco Magalhães. História da Siderurgia no Brasil. Ed. Itatiaia. 1983. P. 24 - 25

²⁰ Ferro doce: Ferro puro (Fe) que se caracteriza por ser relativamente macio em relação à outras ligas de ferro e aço. (Nota do autor)

Fig.9. O período medieval foi de grande desenvolvimento da forja, principalmente pela introdução de sofisticado maquinário ao processo²¹

A Idade Moderna foi marcada pelo grande desenvolvimento da siderurgia, principalmente com o advento da fundição do ferro, ao invés de sua trabalhosa forja, como ocorria até então. O resultado qualitativamente era inferior, pois não havia maior preocupação em se separar as impurezas do metal. Como ocorre no malho do ferro na técnica de forjar, porém o trabalho era muito mais simples e rápido, possibilitando a fabricação de implementos de ferro em larga escala, principalmente equipamento bélico, como os canhões. Isto foi continuamente melhorado durante os séculos que se seguiram. A obra prima que reflete este período é obra do metalúrgico e técnico de mineração germânico Georg Bauer, conhecido pela alcunha latinizada de seu nome de Georgius Agrícola, *De Re Metallica*. Esta obra reflete, mesmo 250 anos depois de sua publicação, a maior

²¹ <http://www.datuopinion.com/forja-catalana>: 05/07/2011

parte das técnicas de trabalho em metais, desde a extração do minério até seu trabalho final na forma de metal²².

O ferro fundido, ou gusa é uma complexa liga metálica obtida em alto-fornos, a palavra gusa vem do alemão *Gusseisen* que quer dizer ferro fundido.²³ O gusa é um metal duro composto por ferro 92% a 96%, silício até 3%, carbono até 6% e pequenas quantidades de manganês, enxofre, fósforo. Sua qualidade depende das matérias-primas, minério e carvão empregados. Quando se emprega um redutor puro como carvão de madeira, e um minério suficientemente puro, o enxofre e o fósforo não entram na composição do gusa resultante.²⁴

A fusão do gusa se dá em algo em torno de 1150°C e 1250°C, donde o seu nome de ferro fundido. “Distingue-se duas tonalidades de ferro gusa: O cinzento e o branco. O primeiro é mais próprio para a moldagem. O segundo é mais quebradiço, duro, e menos próprio para a moldagem, sendo um pouco mais pesado.”²⁵

A tecnologia do alto-forno existe desde o século XV na Europa e muito anteriormente em outras localidades como Índia e China. Ainda hoje o alto-forno é a principal forma de se obter ferro. “O empirismo dominou completamente esse desenvolvimento. Só no último século e meio é que os conhecimentos verdadeiramente científicos da tecnologia moderna influíram em seu aperfeiçoamento.”²⁶

²² AGRICOLA, Georgius De Re Metallica. Trans. Herbert Hoover. 1° ed. 1556. The Mining Magazine. Salisbury House. 1912.

²³ GOMES, Francisco Magalhães. História da Siderurgia no Brasil. Ed. Itatiaia. 1983. Pg 25

²⁴ Idem. Pg 25

²⁵ Idem. P. 26

²⁶ Idem. Pg26

Fig.10. Pilar de ferro de Délhi, datado de 410 d.C demonstra o quanto as culturas orientais tinham domínio sobre a siderurgia no final da antiguidade²⁷

O século XIX caracterizou-se pela profunda mudança ocorrida no hemisfério ocidental no que se refere ao uso da técnica. Ocorre neste período a chamada Revolução Industrial. O advento da industrialização trouxe consigo inúmeras mudanças e impactos na dinâmica econômica da época. Houve também, transformações, no âmbito das próprias relações do trabalho, até as relações do homem com sua própria técnica, pois esta se tornou absolutamente diferente do que era existente até então. A técnica passou de uma atividade ligada ao homem e suas ferramentas manuais para uma relação ligada à máquina e o capital para comprar e operar estes engenhos.

O advento da máquina à vapor, o motor da Primeira Revolução Industrial e seus complexos sistemas mecânicos de operação tornaram as atividades de siderurgia ainda mais fundamentais, uma vez que todos estes processos deveriam ser feitos em um metal resistente ao desgaste e acima de tudo barato

²⁷ <http://br.dir.groups.yahoo.com/group/misteriosdahumanidade/message/1298>: acesso: 05/07/2011

e de fácil obtenção. A escolha do ferro foi, portanto, natural no início da Revolução Industrial. A siderurgia e a metalurgia, antes restritas à produção de armas e ferramentas simples, passa a se constituir como eixo central para existência da indústria. A nova forma de produzir trouxe imensas demandas ao sempre importante trabalho em metais, mas que agora tomava caracteres de centralidade, a de uma indústria produtora de outras indústrias, ou simplesmente indústria de base.

Durante o período da industrialização inúmeras tecnologias foram criadas e aperfeiçoadas, mesmo as velhas técnicas de trabalho em ferro tiveram que sofrer grandes modificações ou serem completamente alteradas. A siderurgia norte europeia do século XVIII, particularmente a inglesa, sofre duas grandes limitações: o crescimento do consumo de ferro e aço utilizava quantidades absurdas de carvão vegetal a ponto de devastar quase todas as florestas do país; por outro lado, a tecnologia de refino do gusa continuava sendo um gargalo produtivo, já que os fornos não atingiam a temperatura necessária e o consumo de combustível era considerável. A solução ao primeiro problema poderia vir do uso de carvão mineral, mas seu teor de enxofre o inviabilizou por produzir gusa e ferro frágeis. Durante os séculos XVII e XVIII, foram patenteados métodos de utilização de carvão mineral, mas somente com a introdução de coqueificação, que eliminava os voláteis e grande parte do enxofre, é que Abraham Darby, em 1735, tem êxito completo operando um alto-forno, exclusivamente com coque.

O desenvolvimento dessa técnica transformou a Inglaterra, ao final do século, em grande exportadora de ferro e aço, conforme mostra a Tabela 1.15

Tabela 1 - Produção inglesa de ferro, em toneladas²⁸

²⁸ FERNANDO, José G. Landgraf, SCHIPTSCHIN, André P. T; GOLDENSTEIN, Hélio. Notas sobre a História da Metalurgia no Brasil. In. VARGAS, Milton. História da Técnica e da Tecnologia no Brasil. UNESP. 1994

Ano	Ferro fundido	Ferro em barras	Ferro importado
1720	21.000	14.800	17.1 00
1796	121.000	131.500	38.000

A segunda solução surge com Henry Cort, em 1784, desenvolvendo um forno revérbero em que o aquecimento não se dá por chama direta, e sim por reverberação na abóbada do forno. A temperatura é tal que funde o gusa, e a introdução de minério e carepa inicia a descarburização. Introduzindo-se uma barra de aço no seio do gusa líquido e agitando-o, o ferro formado na descarburização do gusa vai engrossando essa barra, que quando atinge dimensões apropriadas (compatíveis com o braço do operador) era retirada e forjada para remoção da escória. O produto é o ferro pudlado, com o qual foram construídos grande parte dos trilhos da primeira metade do século XIX.

O casamento dessas duas invenções com a expansão da Revolução Industrial modificou totalmente a metalurgia e o mundo: o uso de máquinas a vapor para injeção de ar no alto-forno, laminadores, tornos mecânicos e o aumento de produção transformaram o ferro e o aço no mais importante material de construção. Em 1779, construiu-se a primeira ponte de ferro, em Coalbrookdale, Inglaterra; em 1787, o primeiro barco de chapas de ferro e muitas outras inovações.²⁹

²⁹ Idem.

Fig.11. Forno de pudlagen

Fig.12. Locomotiva de Trevithick:
exemplo do desenvolvimento técnico inglês.(1803)³⁰

I.1 Origens

O Brasil neste contexto será um coadjuvante menor no princípio desta revolução, mas não estará isento, nem a ignorará, ao contrário do que se possa imaginar. Inúmeras tentativas durante todo o século XIX tentaram promover uma industrialização no Brasil, mas como é de nosso conhecimento, nenhuma acaba tendo o devido sucesso, pelo menos em uma escala considerável, manteve-se em nosso país com uma matriz econômica e social de caráter rural, situação que perdurou até pelo menos meados do século XX. Neste contexto de uma busca por autonomia e possível formação de um campo fértil à indústria, lança-se a iniciativa da construção de uma siderúrgica de porte, no interior do Brasil, ainda em princípios do século XIX, logo após a chegada da família real portuguesa.

Segundo conta Francisco de Assis Barbosa em seu livro e discurso de posse no Instituto Histórico Geográfico e Genealógico sobre siderurgia no Brasil na época de Dom João VI, esta siderúrgica demonstra o caráter pioneiro, pois localizou-se em uma região de vulto econômico secundário, mas regionalmente importante, Sorocaba³¹. A escolha da região foi feita levando em consideração

³⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/File:Locomotive_trevithick.jpg Acesso: 21/07/2011

³¹ BARBOSA, Francisco de Assis. Dom João VI e a Siderurgia no Brasil. Biblioteca do Exército. 1958. Appendices (p. 77-128): 1. Memória econômica e metallúrgica sobre a fábrica de ferro de Ypanema, Sorocaba, 1820, por J. B. de Andrada e Silva.--2. Relatório de J. A. de Monlevade

inúmeros aspectos como: localização, possibilidade do escoamento da produção, porque Sorocaba neste período era um importante centro de comércio de animais de carga, portanto com bom acesso e amplo capital local, e existência de um rico afloramento ferrífero já explorado desde finais do século XVI, mas que não obteve sucesso na ocasião, devido à morte de Dom Francisco de Souza, o grande incentivador da iniciativa metalúrgica do local³².

O estudo específico da técnica siderúrgica no Brasil, em especial a oitocentista de São João de Ipanema, é referente à história da própria ciência e tecnologia no país, uma vez que foi nesta localidade, que ainda se deram as primeiras iniciativas siderúrgicas da América Portuguesa. Esta iniciativa foi executada por Afonso Sardinha, um aventureiro galego que construiu os primeiros fornos de ferro, seguindo os modelos que existiam na Europa

Fig.13.Peabirú, caminho indígena que passa justamente em Ipanema, sendo apenas pequena parte do caminho do qual era possível sair de São Vicente no litoral, chegando até Cuzco no Peru.³³

³² . ZEQUINI, Anicleide. Arqueologia de uma Fábrica de Ferro: Morro de Araçoiaba Séculos XVI-XVIII. Tese de Doutorado. MAE-USP. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. 2006. p. 100.

³³ <http://peabirucalunga.blogspot.com/> acesso: 03/06/2011

A região era conhecida pelos exploradores do alto sertão por fazer parte de uma série de caminhos indígenas conhecido como Peabiru³⁴. Estes caminhos tinham um papel fundamental de interligação com Araçoiaba e São Paulo de Piratininga e, desta última com o litoral.

Fig.14. Localização dos fornos de Afonso Sardinha³⁵

I.2. Sorocaba e Ipanema

A história de Sorocaba, particularmente os eventos que levaram à sua constituição e fundação está intimamente conectada e se confunde com a própria iniciativa pioneira dos Sardinha. Durante o final do século XVI, expedições cada vez mais voltadas ao interior, em busca de minerais preciosos tinham como grande atrativo um morro isolado no alto sertão. Visando a exploração da localidade os Sardinha deram a primeira martelada em minério de ferro da história da América.

Os eventos que se seguiram à construção da primitiva e pioneira forja bandeirista é que nos interessa, neste ponto, pois foi a partir dos interesses em relação a este local que a área anteriormente habitada apenas por indígenas, passou a ser colonizada com afinco pelos europeus.

³⁴ . Idem. p. 86

³⁵ . <http://www.pmt.usp.br/notas/notas.htm> 20/06/2011

Atualmente a localidade pertence município de Iperó, desmembrado de Boituva em 1964 e que até o século XIX era o bairro sorocabano de Campo Largo, o qual era famoso por concentrar as tropas de animais de trabalho e montaria provenientes do sul do continente para a famosa feira de muares de Sorocaba.

Os Sardinha que se estabeleceram no sertão em busca de minerais preciosos iniciaram a exploração de ferro no morro de Araçoiaba em fins do século XVI. Sua iniciativa chegou aos ouvidos do Governador Geral Dom Francisco de Souza. Na época, Portugal se encontrava unificada ao reino da Espanha. O período da União Ibérica marcava uma época em que a exploração do interior da América se fez com grande intensidade. Havia a ideia de se encontrar um caminho pelo interior do continente, de forma que se alcançasse os Andes e suas ricas minas de prata. O governador possuía o grande desejo de encontrar o caminho para o que ele denominava de Sabarábuçu, minas lendárias de grande riqueza.

Por iniciativa do governador foi fundada a vila de Nossa Senhora do Mont Serrat (1599). Este núcleo foi o primeiro povoado da região, trazendo consigo as pessoas que iniciariam as paragens de Sorocaba. Pouco tempo após sua fundação a vila se mostrou inviável. Este fato determinou a decadência da isolada paragem que havia se desenvolvido nos arredores da forja dos Sardinha. As pessoas que moravam em Mont Serrat passaram a viver em outra vila próxima (13 quilômetros), fundada pelo mesmo Dom Francisco de Souza São Felipe do Itavuvú, fundada em 1611, em homenagem ao rei espanhol Felipe II, foi a segunda vila da região, anterior à fundação de Sorocaba. Esta de fato em território sorocabano atual, a nove quilômetros do futuro núcleo originário de Sorocaba, nesta localidade do Itavuvú foi erigido o pelourinho, símbolo ibérico da municipalidade. Sem maiores atividades econômicas e isolada no sertão a vila entrou em processo de decadência, segundo cronistas³⁶ na época da

³⁶ Almeida, Aluísio. História de Sorocaba. Instituto Histórico Geográfico e Genealógico de Sorocaba. Ed. Cupollo. 1969

fundação de Sorocaba 1654, a vila de Itavuvú já se encontrava praticamente desabitada. Seu pelourinho, foi transferido para Sorocaba quando da elevação desta à condição de vila em março de 1661.

Fig.15. Ipanema em relação a Sorocaba, o morro domina a paisagem da cidade.³⁷

Entre 1611 e 1654 não há documentos sobre a região, mas nos arredores a família Fernandes, encabeçada pela matrona Suzana Dias, neta do cacique Tibiriçá colocava sua marca. As terras de Suzana Dias dariam origem a Santana do Parnaíba, por volta de 1580, seu filho mais velho André Fernandes a auxiliou neste empreendimento e por ser o homem mais velho tornou-se o varão da família. Seus irmãos receberiam pares destas vastas terras. Domingos Fernandes, que não era afeito a aventuras, fundou Itú, em 1617.

Em 1625 Parnaíba é elevada a município. Baltazar Fernandes, juntamente com o irmão mais velho, André, o acompanhava em suas expedições bandeiristas pelos sertões. A morte de André em 1648, fez com que o já sexagenário Baltazar resolvesse se instalar de forma permanente em uma das paragens de sua propriedade, escolheu as margens do rio Sorocaba, a

³⁷ Imagem do Google Earth: Acesso 20/06/2011

pouca distância de onde havia sido a forja dos Sardinha e do já arruinado povoado de Itavuvú.

Em 1654 se instala nesta localidade, aparentemente já parcamente habitada. constrói uma casa grande e uma capela em homenagem a Nossa Senhora da Ponte, onde hoje se encontra a Catedral Metropolitana de Sorocaba, algum tempo depois constrói o mosteiro em homenagem aos beneditinos, esta ainda existente e é a única construção bandeirista preservada na cidade, a casa foi criminosamente demolida por especuladores imobiliários em 1960.

As paragens de Sorocaba são anteriores à fundação por Baltazar Fernandes em 1654, pois já havia habitantes, e segundo Aluísio de Almeida, existia uma ponte sobre o rio Sorocaba, exatamente onde hoje é a moderna ponte Francisco Dell'osso, que liga a rua XV de novembro à avenida São Paulo, perfazendo o antigo caminho para São Paulo, que por sua vez acompanhava o antigo Peabirú que ligava de forma indireta o litoral santista com os sopés dos altiplanos andinos. A escolha do local não foi ao acaso, uma vez que está ligada diretamente à existência deste caminho e de um núcleo habitacional pregresso próximo, no caso a velha São Felipe do Itavuvú.

Em 1661, o mesmo Baltazar Fernandes já plantador e moedor de trigo, também plantador de outras culturas locais, juntamente aos seus aproximadamente trezentos serviçais indígenas iniciou uma povoação sistemática da área e se dispôs a elevar o núcleo habitado à vila, para isso desenvolveu contato com o governador da época, Salvador Correa de Sá y Benevides. a estas alturas o núcleo de Fernandes contava com trinta fogões, ou casais, número mínimo para a formação de uma vila, uma vez que até então Sorocaba pertencia formalmente à Santana do Parnaíba e precisava se desmembrar.

O governador das províncias do sul, Salvador Correia, entendeu que para que isso ocorresse, sem ofender as atribuições do capitão-mor do donatário da capitania de São Vicente, poderia se transferir simplesmente o pelourinho pregresso da vila de São Felipe do Itavuvú que tanto Baltazar quanto

Benevides conheciam. Assim foi autorizada a transferência simbólica, ou de fato, tornando Sorocaba desmembrada de Santana, elevando-a à categoria de vila. No ano seguinte, em janeiro, já eram realizadas nomeações para a Câmara segundo as ordenações do Reino. Este sistema de câmaras perdurou até a constituição de 1824.

Por toda sua história, Sorocaba apresentou íntima ligação com Ipanema, pois as iniciativas lá instaladas e a própria origem do povoado foram intimamente conectadas à esta localidade que foi pioneira na mineração de ferro e atraiu a sanha de muitos aventureiros e empreendedores em uma época de desbravamentos e pioneirismos que tanto marcam a história da cidade. Foi também por causa da mesma localidade que a cidade ganhou ainda maior projeção, já que era importante fornecedora de mares e animais de trabalho, acumulou a atribuição de ser o centro siderúrgico mais importante e duradouro da época imperial e o pioneiro em se fabricar ferro em escala no Brasil.

A grande importância dada à Fábrica de Ferro de São João de Ipanema no século XIX deu projeção à Sorocaba a ponto desta estar num importante enfoque político provincial e imperial no que se refere ao campo estratégico econômico e militar.

I.3. Ipanema após os Sardinha

Mesmo com os problemas iniciais ocorreram iniciativas posteriores a de Sardinha. No século XVII, na capitania de São Paulo outro empreendimento foi executado, a pequena fábrica de ferro de Santo Amaro, nos arredores da vila de São Paulo, montada por Diogo de Quadros. Pelos mesmos motivos de Sardinha a empresa acabou não se sustentando terminando por encerrar suas atividades e já se encontrava em ruínas, ao que dizem relatos de época, no século XVIII. Em Sorocaba, nos arredores do morro do Araçoiaba, ainda no século XVII, 1684, tentou-se encontrar prata. Para isso foi enviada uma expedição financiada pela Coroa Portuguesa, mas a iniciativa foi abandonada porque não se encontrou a

quantidade desejada do metal precioso e também de montar uma estrutura apropriada em tão alto sertão a iniciativa fracassou³⁸.

Seguidamente tivemos Domingos Pereira Ferreira, que em nome do Morgado Mateus, que explorou e caldeou ferro entre 1765 e 1778 com sucesso apenas parcial, vendendo suas instalações para Vitoriano José Sentelha, morador de Viamão, que não obteve autorização e transformou as edificações de Pereira em um engenho de cana-de-açúcar que foi fechado no ano seguinte.

Devemos salientar que estas últimas iniciativas foram provavelmente inviabilizadas em razão do controverso governo de Dona Maria I de Portugal que proibiu qualquer tipo de manufatura no Brasil, visando assim aumentar a dependência da colônia em relação à metrópole.

Apenas com a chegada da Família Real Portuguesa é que seria novamente implementado um projeto, desta vez sistemático e ambicioso de produção de ferro na mesma localidade, feita por João Manso Pereira e Martim Francisco Ribeiro de Andrada, ambos tidos como grandes conhecedores técnico e científico, respectivamente, “das artes da metalurgia”, portanto qualificados para examinar a região e dar os ditames de construção de uma fábrica de ferro de grande porte em solo brasileiro. A partir destes eventos é que podemos dizer que começa efetivamente a história da fábrica de Ipanema.

A hipótese a ser levantada é de que no Brasil adaptaram-se e modificaram-se com sucesso muitas tecnologias, ainda que com dificuldades devido à ausência frequente de técnicos capacitados e de estruturas econômicas e sociais para a consolidação de tecnologias que diferiam das tradicionais técnicas herdadas do mundo colonial que se faziam quase hegemônicas, ainda que não se desconhecêssem as vantagens e benefícios do que a industrialização fazia na Inglaterra e o afluxo de riqueza produzidos pela massificação da produção, e que foram exatamente estas dificuldades que entravaram e levaram ao prejuízo e falência do empreendimento de Ipanema e

³⁸ Ibidem. P. 100

de vários outros que se arriscaram a produzir tecnologias e a empregar novas técnicas.

O complicado relacionamento com a tecnologia no Brasil é um problema não de todo finalizado, pois conhecimento científico, tecnologias desenvolvidas e que agregam valor por meio deste conhecimento e que obrigatoriamente tem de ser acompanhado por novas técnicas a serem empregadas por técnicos capacitados, não é um ciclo bem completado até os dias de hoje e estes problemas eram apenas mais explícitos no passado, porém sem maiores diferenciações em seu núcleo.

Tendo então esta base, vamos analisar Ipanema e averiguar que este evento de um momento histórico, já afastado, se perpetua por uma precária estruturação do país em relação ao conhecimento se reproduz afetando o Brasil em áreas de profundo valor estratégico, permanentemente postergando suas pretensões de potência por não conseguir cumprir com valores essenciais como autonomia científica e tecnológica, parque industrial diversificado e autônomo, poder militar dissuasivo na defesa e no ataque, capaz de compelir seus adversários a cumprir com suas vontades, cumprindo sua metas apenas nas questões econômicas, territoriais e demográficas que, evidentemente, são mais que suficientes para fazer o Brasil uma potência regional, mas não mundial. Esta situação se perpetua desde a independência em que o país ocupa regularmente o mesmo papel de coadjuvante em escala planetária, pouco protagonizando em assuntos de ordem mundial.

Visivelmente o relacionamento do Brasil com o conhecimento é o de que este não é um assunto estratégico de importância capital, mas de que apenas é mais uma mercadoria passível de ser comprada e vendida sem maiores consequências o que sustenta antigas teses de que tecnologias são artigos a serem comprados e prontamente aplicados e que desenvolvê-las em solo pátrio, por cientistas nacionais é simplesmente perda de tempo e de recursos em algo que será secundário, pouco inovador, por não dizer utópico, pois o exterior sempre apresentará algo de maior relevo. Estes caracteres de autoestima

nacional e visão acerca do conhecimento não nos são totalmente desconhecidos nos dias de hoje, ainda que o país venha de forma mais sistemática e regular do que no passado assumindo um papel internacional de maior peso e um aumento da valorização do estudo e do conhecimento, mas que ainda pouco se traduz em investimentos bem focados por parte do Estado e da iniciativa privada para a construção de um país potente, portanto autônomo no referente a produzir saber e saber fazer.

Evidentemente não é possível comparar o Brasil do século XXI, com uma economia diversificada e viçosa com a colônia recém adaptada a país que era o Brasil das primeiras décadas do século XIX que estava em pleno processo de formação e maturação de suas instituições dos mais diversos tipos e em pleno debate de projeto nacional, porém facilmente averiguamos um traço em comum que é a relação com saber e tecnologia e esta será a linha mestra que irá traçar este trabalho.

1.4. Ciência, Tecnologia e Técnica: Definições e suas relações no Brasil do século XIX.

A história da Fábrica de Ferro de São João de Ipanema nos remete automaticamente à ideia da constituição da tecnologia no Brasil e sua ligação íntima com a ciência, ocorrida no surgimento e maturação desta no seio da Era Moderna e seu enraizamento na Revolução Industrial.

O tema deste trabalho é embasado no próprio conceito de técnica, tecnologia e ciência. Suas definições específicas, seu papel social e a importância destas formas de interpretar trabalho e conhecimento para a economia e a estruturação de meios sustentáveis de manutenção e reprodução sistemática destas.

Os três conceitos, técnica, tecnologia e ciência são íntimos entre si, ainda que não se confundam. Neste caso não podemos tratá-los como sinônimos,

ainda que as suas aplicações e desenvolvimentos sejam muito ligados. Vejamos suas definições mais de perto:

Definições do Dicionário Aurélio

"Técnica:

[F. Subst. do adj. técnico.] S.f. 1. A parte material ou o conjunto dos processos de uma arte: *técnica cirúrgica; técnica jurídica*. 2 . Maneira, jeito ou habilidade especial de executar ou fazer algo: *Este aluno tem uma técnica muito sua de estudar*. 3. Prática[Cf. *tecnologia*.],

Tecnologia:

[do gr. *tecnología*, 'tratados sobre uma arte'.] S.f. 1. Conjuntos de conhecimentos, esp. princípios científicos que se aplicam a um determinado ramo de atividade: *tecnologia mecânica*. 2. A Totalidade desses conhecimentos: *Vivemos a era da tecnologia*. 3. *Desus.* Terminologia técnica. [cf. *técnica*]

Ciência.

[do lat. *scientia*.] **S.f.** 1. Conhecimento: *tomar ciência*. 2. Saber que se adquire pela leitura e meditação; instrução, erudição, sabedoria. 3. Conjunto de conhecimentos socialmente adquiridos ou produzidos, historicamente acumulados, dotados de universalidade e objetividade que permitem sua transmissão, e estruturado com métodos, teorias e linguagens próprias, que visam compreender e, possivelmente orientar a natureza e as atividades humanas. 4. Campo circunscrito dentro da ciência(3), concernente a determinada parte ou aspecto da natureza ou das atividades humanas, como , p. ex., a química, a sociologia, história, etc. 5. A soma dos conhecimentos humanos considerados em conjunto: *os progressos da ciência em nossos dias*. 6. Pop. Habilidade intuitiva, sabedoria: " A ciência da aranha, da abelha e a minha, muita gente desconhece" (Luiz Vieira e João do Vale, da canção popular *Na Asa do Vento*). **Ciência aplicada.** Ciência(3) que é produzida com a intenção de ser aplicada a objetivos práticos. [Cf. *tecnologia e ciência pura*] **Ciência básica.** 1. Ciência(3) que trata dos aspectos mais gerais ou fundamentais da realidade, ger. sem preocupação com suas aplicações práticas a curto prazo. 2. Ciência(3)

que tem participação fundamental nos conhecimentos necessários ao exercício do campo de atividade: a anatomia, a bioquímica, etc." ³⁹

Assim temos três formas de conhecimentos, ou melhor de como trabalhar e exercer o saberes. Inicialmente a técnica, esta é ligada á uma atividade do cotidiano, ao trabalho, possui uma função muito clara que é a de fazer, possui uma grande amplitude, e seu aprendizado normalmente se dá pela prática. Por exemplo podemos colocar as técnicas da própria siderurgia em seu princípio, possuindo origens totalmente empíricas, típicas do desenvolvimento técnico.

Tendo maior clareza das concepções a serem utilizadas, principio com a definição que a obra de Ruy Gama "*História da técnica e Tecnologia*"⁴⁰ traz sobre o tema. Inicialmente Gama coloca de forma enfática o papel das forças de trabalho do Brasil colonial, destacando a questão da escravidão como grande causa do entrave ao desenvolvimento de técnicas diferenciadas ás tradicionais introduzidas pelos portugueses no início da colonização americana. Não é difícil relacionar este fato à total alienação do escravo, pois sendo propriedade e continuamente oprimido não lhe é possível, nem esperado, que traga maior contribuição ao seu campo de trabalho compulsório, mesmo pensando neste viés, deve ser salientado que inúmeras técnicas africanas eram extensivamente utilizadas na América, mesmo neste contexto escravista, porém não era sistemática, operando em caráter secundário, ou auxiliar. O exemplo deste fato é que a maior parte dos trabalhos siderúrgicos no Brasil, até o início do século XIX, era feita com técnicas africanas por escravos e libertos.

O amplo uso do escravo africano, em conjunção à limitada gama de produção econômica, baseada na dicotomia monocultura exportadora e mineração, limitava de forma considerável as possibilidades do desenvolvimento de técnicas no período colonial. Algumas exceções são a construção de

³⁹ Dicionário Aurélio. 2005

⁴⁰ GAMA, Ruy. *História da Técnica e Tecnologia*. EDUSP. São Paulo. 1986. Ed. 2

fortalezas e a construção de embarcações dos mais diversos portes, ambas intimamente conectadas a uma estratégia de defesa e escoamento da produção colonial. No aspecto geral o desenvolvimento técnico era intermitente.

“Ainda pagamos talvez o preço da escravidão, essa forma brutal de divisão do trabalho que nos legou, na dialética do senhor e do escravo, a ignorância em que pensávamos manter os negros e os artesãos mestiços. Parafraseando Campanella: Não sabemos o que não fizemos.”⁴¹

Nas lavouras canavieiras e nas minas, muitas técnicas eram utilizadas, porém eram importadas da Europa e aqui sofriam poucas adaptações e aprimoramentos, ficando na dependência do saber proveniente do exterior, isso era particularmente estimulado pelo próprio regime escravista que compensava as deficiências técnicas com o sobretrabalho da mão-de-obra escrava.

Outra situação de destaque é o apagamento da memória técnica do mundo lusitano quando este chega ao seu auge econômico, o momento absolutista-mercantilista favorecia o acúmulo de capital e o seu dispêndio em favorecimentos da realeza e seus congêneres nobres, Portugal se torna um centro consumidor de luxo e ostentação de riquezas, muito típicos deste momento histórico que liga a ostentação diretamente à demonstração de poder. Em contrapartida as atividades artesanais e mesmo a agricultura nativa entram em forte declínio, pois são consideradas atividades não nobres, já que são ligadas ao trabalho manual. Este declínio é tão intenso que o nosso próprio idioma foi afetado, caracteristicamente pela ausência de termos técnicos em língua portuguesa, os quais são frequentemente substituídos por importações e adaptações de outros idiomas.

Portugal, no período medieval, assim como vários lugares da Europa possuía um extensivo saber técnico que permitia atuar em todas as áreas de produção, contando também, com o enriquecimento cultural e intelectual do

⁴¹ Idem. P. 02

mundo islâmico que havia ocupado a península Ibérica por vários séculos e que contava com os saberes mais avançados do seu tempo.

O conhecimento técnico deste período era transmitido pela relação mestre-aprendiz, típica das corporações de ofício. O enriquecimento lusitano levou ao fim destas corporações.

Portugal em seu período de apogeu econômico, na época da mineração em Minas Gerais, não procurou dar margens de investimento para desenvolver sua própria economia assim que as minas se esgotassem. O que ocorreu foi o inverso, até meados do século XVIII a política, pautada ainda pelo Tratado de Methuen, era a de compra de manufaturados para se dar em troca produtos coloniais, particularmente ouro. As tradições de manufatura portuguesa, já decadentes desde a União Ibérica foram completamente combatidas por tal política que acabou por quase extinguir os produtores portugueses de manufaturas, os efeitos foram tão profundos que as tradições manufatureiras, ainda embasadas em corporações de ofício e no ensino mestre-aprendiz, foram praticamente destruídas. Estes eventos determinaram a relação que Portugal teria com o Capitalismo até os tempos mais recentes.

Em seu livro sobre história da tecnologia, um dos primeiros a focar o tema no Brasil, Ruy Gama coloca vários artigos sobre tecnologia medieval, em particular com enfoque nas máquinas operadas por meio da força da roda d'água. O intuito principal é recuperar a importância da nova relação do trabalho trazida pela tecnologia, que mesmo antes da própria Revolução Industrial, muito mais que uma revolução tecnológica, foi fruto de uma mudança gradual da técnica e principalmente das relações econômicas em um lugar e período muito específicos.

Ruy Gama afirma que Marc Bloch, Lefebvre de Noëttes e Lucien Febvre são os precursores da História das Técnicas em língua francesa. O que não é nada difícil de conectar com a famosa Escola dos Annales da qual faziam parte. Paralelamente nos Estados Unidos havia nomes como Abbot Payson Usher,

Lynn White Jr. e Lewis Mumford. Quase todos começaram a escrever entre 1930 e 1950 sobre Técnica.

"A partir da década de 1930, a preocupação com a história da Técnica tem se difundido. Mesmo entre pensadores voltados para a Filosofia da Ciência há interesse por esta 'nova disciplina'"⁴²

Diz citando Ludovico Geymonat:

" Os mais competentes historiadores estão de acordo, em reconhecer a grande utilidade que tem, para o estudo aprofundado dos caracteres de uma civilização (antiga ou moderna), a coleta de dados precisos e seguros acerca das conquistas técnicas que a mesma realizou, e acerca da função específica que os espíritos mais ilustrados foram atribuindo às investigações técnicas em comparação com as ciências puras."⁴³

A relação entre história da Tecnologia e da história da Ciência são de grande estreiteza, pois ambas tratam de uma forma sistemática de conhecimento, ainda que possuam aplicações e usos muito diversos. Uma é estruturada em um saber fazer, que é formulado pela ciência em sua forma aplicada. Enquanto a outra é uma forma de compreensão do mundo por meio da construção de um saber racional, rigoroso e sistemático, comprometido com uma aproximação da Verdade sobre um determinado campo físico (Natural) ou social (Espírito). A tecnologia neste caso é um termo de grande especificidade que nos ajuda a compreender as motivações para esta obra, que apesar de fazer parte da Ciência não é deve ser confundida com esta.

No caso da siderurgia no Brasil do século XIX temos uma complexa configuração de vários fatores que se aglutinam, onde deficiências técnicas, somadas à desconhecimentos tecnológicos levavam a fatores complicadores

⁴² Ibidem. p. 3

⁴³ Ibidem. P. 3

que iam além dos problemas estruturais para a formação deste tipo de Indústria no Brasil. Cabe levantarmos onde a deficiência nos saberes práticos e no exercício destes saberes se deram os problemas tecnológicos, especificamente na maior iniciativa do tipo.

A Fábrica de Ferro de São João de Ipanema, foi sem dúvida organizada e planejada com finalidades estratégicas do Império Português. As pretensões estavam intimamente ligadas ao processo de industrialização inglesa, a qual Portugal e depois o Brasil enquanto país independente, buscava para si como visível alternativa de progresso econômico e material. Além de um projeto de defesa amplo, visto que o Brasil se encontrava em uma situação de vulnerabilidade externa em face de suas riquezas e o aparecimento de países vizinhos, que podiam ser potencialmente hostis.

“O mundo novo das máquinas criou demandas crescentes de todos os tipos de mercadorias e ofícios, mas a que marcadamente se destaca é a siderurgia. O ritmo da Revolução Industrial exigia um material resistente e barato para a confecção das máquinas em substituição da tradicional madeira que já não podia resistir a tamanho ritmo de trabalho. O ferro, material de grande importância desde Antiguidade, principalmente por seu papel na agricultura, utilizado para se fazer toda sorte de ferramentas, passou a reunir uma importância ainda maior com o ganho de importância do trabalho maquinal.”⁴⁴

O porte e a localização do empreendimento dizem muito a respeito das pretensões de Portugal na fábrica. Primeiramente o seu posicionamento ao sul, nas proximidades de Sorocaba, famosa por sua feira de muares e íntimo contato com o sul da colônia, podendo, assim, guarnecer de equipamento bélico, se necessário, uma vez que as fronteiras do sul, mesmo após o Tratados de *Santo Ildefonso(1777)* e *Badajoz(1801)* não foram posteriormente bem reconhecidas pelos países independentes que surgiram, gerando potenciais hostilidades no

⁴⁴ FABIABEN. Marcos Eduardo. Ideia de Progresso no Brasil do século XIX: O caso da tecnologia siderúrgica no Brasil. Simpósio de História da Ciência e Tecnologia. SBHC. Apresentado na Universidade Federal da Bahia. Novembro de 2010. P. 05

sul. Muitas das quais concretizadas em guerras de proporções bem consideráveis, que só faziam demonstrar a importância de se fabricar ferro na própria América e se ver livre da dependência internacional do produto.

Desde o alvará de D. Maria I o Brasil se via em um papel bastante limitado no que diz respeito à produção de manufaturados, uma vez que a soberana pretendia desabilitar qualquer forma de manufatura, garantindo os laços de dependência metropolitana e a rentabilidade regularmente alta da colônia.

A limitação, no entanto, não era absolutamente incapacitante. Havia na corte uma série de personalidades adeptas profundas da ilustração, os quais aspiravam um papel diferenciado ao Império Português, a ser administrado nas conformidades das ideias iluministas, ainda que de uma forma pragmática e focada apenas no desempenho proporcionado pelas luzes e pela razão e não exatamente suas ideologias liberalizantes no aspecto político.

O Iluminismo português caracterizou-se, além de seu pragmatismo, por seu reformismo, com a destacada figura de Sebastião José de Carvalho e Melo, conhecido pelo seu mais famoso título, Marquês de Pombal, responsável por uma série de reformas no Estado português com o intento de modernizá-lo e aumentar sua eficiência administrativa interna e colonial. Seguidamente temos a figura de Dom Rodrigo de Souza Coutinho, outro grande reformista ilustrado, que deu grande alento para as reformas e o desenvolvimento das ciências em Portugal (1796), onde se tentava superar o atraso observado em relação aos demais países europeus, garantindo a centralidade da Academia de Ciências de Lisboa, criada em 1779, em relação às demais instituições científicas do reino, como a tradicional Universidade de Coimbra onde eram formados os principais naturalistas portugueses do período.

As políticas de D. Maria I, conhecida como “a Viradeira”, não cessou esta tendência como parte da historiografia afirma, nem foi um momento de plena

continuidade⁴⁵ em relação ao momento pombalino, podemos dizer que as reformas do Estado português se deram por outras formas, mas com o mesmo objetivo de aumento de eficiência administrativa.

No final do século XVIII e já no início do XIX, mesmo durante o ato de proibição de manufaturas algumas oficinas já produziam na América Portuguesa, em especial para suprir necessidades que a metrópole estava em dificuldades para cumprir. Uma destas necessidades era o uso de ferro para a confecção dos mais variados implementos.⁴⁶

“O interesse da Coroa portuguesa com a exploração e o estabelecimento de fábricas de ferro na colônia explica-se como uma consequência do esgotamento das minas de ouro, obrigando Portugal a procurar algum produto que pudesse substituir a outrora infindável riqueza. O ferro passou a ser mencionado como um produto passível de prover o Erário Real dos numerários indispensáveis à manutenção da monarquia portuguesa. Ademais, vale frisar que a Revolução Industrial inglesa colocou esse minério, juntamente com o carvão, como os principais produtos que determinariam a supremacia de uma nação sobre a outra. (Menon, 1992:18)”⁴⁷

O Iluminismo e toda sua ampla gama de ideias e percepções acerca da realidade não se restringiu apenas à França e à Inglaterra, suas considerações e ideologia se espalharam pelo mundo europeu, tomando Portugal, a qual fazia

⁴⁵ VARELA, Alex Gonçalves. “Juro-lhe pela Honra de bom Vassalo e de bom Português. Dissertação de Mestrado. Novembro de 2001. P. 57

⁴⁶ GOMES, Francisco Magalhães. História da Siderurgia no Brasil. Belo Horizonte, Itatiaia. 1983. P. 44

⁴⁷ Idem. P. 157

plena parte do intercâmbio intelectual com os países tradicionalmente envolvidos com a ideologia.

“No período joanino, deu-se início a um movimento científico, filosófico, literário, que começou a questionar o provincianismo cultural e político do império da escolástica e o terrorismo inquisitorial.

O primeiro polo de ação desse movimento foi o ericeirense. Por volta de 1696, realizaram-se na Casa dos Ericeiras, as Conferências Discretas e Eruditas, patrocinadas pelo 4º Conde de Ericeira, D. Francisco Xavier de Menezes, com a participação de renomados estrangeiros, onde diversos assuntos filosóficos e literários eram discutidos, dentro de uma orientação cartesiana. Após uma breve interrupção, em 1717, foi retomado o círculo dos Ericeiras, com a Academia dos Generosos, que tinha como participante principal o frade teatino francês P. Rafael Bluteau, que era adepto de Fontenelle, pronunciava-se pelos “modernos” e exaltava o progresso das ciências.”⁴⁸

O Iluminismo, não foi apenas um movimento no campo das ideias e da filosofia, mas um conjunto de transformações na esfera das sociabilidades e da circulação de textos impressos, bem como uma reunião de práticas administrativas, executadas, em geral, pelo Estado e visando racionalizar o funcionamento da sociedade, conhecer e controlar populações, a produção, os

⁴⁸ VARELA, Alex Gonçalves. ATIVIDADES CIENTÍFICAS NA “ BELA E BÁRBARA ” CAPITANIA DE SÃO PAULO (1796-1823). Tese de Doutorado. UNICAMP. Campinas-SP. 2005. Pg 52

fluxos e os usos das mercadorias⁴⁹. Um dos componentes das Luzes foi, além disso, a crença de que o principal beneficiário das políticas racionais seria a humanidade como um todo e não os interesses privados, individuais ou nacionais.

O Iluminismo em Portugal em sua formação não levou muito em conta suas vertentes políticas, como no caso da França e outros países, tomando para si o lado mais prático da ciência, visando um reformismo nas já combalidas estruturas do Antigo Regime. Evidentemente que isto não era exclusivo de Portugal, pelo contrário; a história natural europeia firmou-se, a partir de meados do século XVIII, exatamente com a crítica do conhecimento diletante. Novos museus tomaram lugar dos gabinetes de curiosidades e dos jardins consagrados exclusivamente para o deleite aristocrático. A defesa da utilidade dos estudos da natureza transformou-se em lugar-comum durante o alto Iluminismo.⁵⁰

O evento que caracterizou o Universo das Luzes português da segunda metade do século XVIII foi o estudo das chamadas Ciências Naturais como: Botânica, mineralogia e zoologia. O enfoque nestes estudos estava na concepção de racionalização da administração do Império, em particular das colônias e a pretensão do aumento qualitativo na eficiência da administração colonial. Mais do que um implemento administrativo, o Iluminismo português visava o melhor aproveitamento das terras, vegetação e minérios do Brasil, especialmente após o declínio da mineração do ouro e outros minérios preciosos, decorridos em grande parte pelas técnicas rudimentares de extração mineral. Visava-se também a catalogação das espécies por aqui encontradas para sua possível utilização econômica, portanto, Portugal estabeleceu uma grande mobilização científica para a utilização racional, utilizando o critério das

⁴⁹CHARTIER, Roger. Les origines culterelles de La Révolution Française. Paris, Seuil. In. KURY, Lorelai. Homens de ciência no Brasil: impérios coloniais e circulação de informação (1780 – 1810) História, ciências, saúde – Manguinhos vol 11:(p. 109-129). p. 110.

⁵⁰KURY, Lorelai. Homens de ciência no Brasil: impérios coloniais e circulação de informação (1780 – 1810). História, ciências, saúde – Manguinhos vol 11:(p. 109-129). p. 110.

Luzes para assegurar seu fornecimento de produtos coloniais de forma rentável, colocando Iluminismo e colonialismo na mesma corrente histórica⁵¹. Isto fica demonstrado no trecho do artigo de Lorelai Kury sobre os homens de ciência em Portugal nas passagens do século XVIII para o XIX.

“Individualmente no mundo das ideias e conceitos manipulados pela elite ilustrada luso-brasileira, não havia descompassos qualitativos em relação aos congêneres europeus. Muitos dos homens de ciência estavam à par das mais modernas teorias filosóficas e científicas do Iluminismo. Uma análise detida dos textos que produziram demonstra que vários deles não apenas absorviam ideias alheias, mas participavam da República das Letras como cidadãos ativos.”⁵²

A mineração, dentre as ciências naturais, foi uma das que mais tiveram destaque dentro deste âmbito de estudos. Vale lembrar que a economia colonial ainda se pautava no momento pela força do ouro e dos diamantes. A finalidade de catalogar e levantar as riquezas do Império Português levou ao governo o estabelecimento de escolas de ciências naturais em especial a Academia de Ciências de Lisboa que seguia de perto os centros de ciência hegemônica franco inglês, enviando alguns jovens preparados para estudos no exterior e preparando-os para as chamadas "Viagens Filosóficas". Sob o comando do naturalista italiano Domingos Vandelli a Academia de Lisboa proporcionou uma série de viagens com finalidade de se levantar as riquezas naturais do Império Português que via com grande interesse os possíveis resultados destas explorações, vislumbrando uma forma de almejar o ideal iluminista de progresso, onde o reino progrediria materialmente por meio de uma administração eficiente e racional dos recursos e explorações de suas colônias, em especial as

⁵¹ Idem. P. 111

⁵² Ibidem. P. 113

americanas. Entre alguns dos mais famosos exemplos destes cientistas que participavam destas expedições estão os irmãos Andrada.

Os irmãos Andrada, José Bonifácio Andrada e Silva e Martim Francisco Ribeiro de Andrada, são exemplares de homens de ciência luso-brasileiros do período. Ambos eram membros da Academia de Ciências de Lisboa; também participaram das chamadas "viagens filosóficas", como cientistas naturais, investigando minas, explorando matas, estudando geologia e visitando fundições. Tudo no intuito de adquirir a maior quantidade e qualidade possível de conhecimentos no exterior e levá-los a Portugal para a expansão do conhecimento científico do Reino e assim melhorar as suas condições materiais abaladas pela progressiva decadência das Minas do Brasil.

Os dois lados do Atlântico lusitano eram responsáveis pela construção deste conhecimento de caráter científico, salientando que no lado americano havia uma vasta equipe de cientistas, intelectuais e administradores hábeis e engajados com a política de reforma de Portugal e a expansão do conhecimento das Ciências Naturais, formando uma base científica própria na América Portuguesa.

"escrever a história da ciência nos países latino-americanos deixa de ser simplesmente buscar sua contribuição para uma suposta ciência universal, mas procurar registrar, nos vários momentos de suas histórias, traços da existência da atividade científica: ação de indivíduos, existência de espaços institucionais, existência de trabalhos científicos, etc. Estes são os elementos iniciais para a construção de uma história da ciência destes países." ⁵³

⁵³ DANTES 1992. Apud. VARELA, Alex Gonçalves. ATIVIDADES CIENTÍFICAS NA “ BELA E BÁRBARA ” CAPITANIA DE SÃO PAULO (1796-1823). Tese de Doutorado. Profª Drª Maria Margaret Lopes . UNICAMP. Campinas-SP. 2005.

Podemos afirmar com segurança que o fim do século XVIII em Portugal e o Brasil trazem consigo uma mentalidade Iluminista, não tanto politicamente aplicada, mas seguramente para sua utilização nos incrementos administrativos do reino, portanto, uma mentalidade de progresso surgia com esse amplo exercício de aprimoramento administrativo do Império Português que acreditava ser a ciência racionalista do Iluminismo europeu a saída para os males que afligiam o mundo lusitano em decadência conjuntamente às minas do Brasil.

A mudança da corte portuguesa para o Brasil em 1808 transformou em definitivo o papel da antiga colônia, a partir daí Reino Unido a Portugal e Algarves. O fato engendrou em uma série de iniciativas científicas e tecnológicas trazidas do reino, expandindo de maneira considerável os meios científicos locais e fundando várias instituições educacionais que seguiam os padrões do Iluminismo, como a fundação do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (que não foi o primeiro do Brasil, o de Belém é anterior e já faz parte das iniciativas ilustradas de progresso na colônia). Uma das várias ideias do ministro D. Rodrigo de Souza Coutinho era o de se estabelecer no Brasil uma siderúrgica de porte para suprir o vasto país com instrumentos de ferro e os arsenais da corte com armamentos necessários à defesa do reino. Significando o reconhecimento desta tecnologia estratégica para o desenvolvimento do Império Português. A Real Fábrica de Ferro de São João de Ipanema traduziu esta empreitada do governo português instalado no Brasil.

A pedido do Conde de Linhares, Varnhagem expediu um relatório onde especificava a forma de trabalho da fábrica, o capital necessário e a quantidade de trabalhadores e equipamentos necessários. Outra proposta é que a fábrica seria gerida metade com capital público e metade com acionistas privados, já enunciando tendências liberais de gestão.

A situação era dada como certa e que Varnhagem seria o diretor escolhido para fábrica de Ipanema. Porém ocorria uma trama de bastidores nos meios políticos da corte, Dom Rodrigo de Souza Coutinho, combinado com o

cônsul de Portugal na Suécia, Gustavo Beyer, organizou a busca e contratação de uma missão de técnicos suecos, liderados por Carl Gustav Hedberg.⁵⁴

Por carta régia de 4 de dezembro de 1810 criou-se oficialmente a fábrica como um estabelecimento *montanístico de extração de ferro das minas* de Sorocaba, por meio de uma companhia de que o governo teria metades das ações. Hedberg foi nomeado seu diretor.⁵⁵

Fig.16. Ipanema nas primeiras décadas do século XIX. Debret.⁵⁶

O embate entre as escolhas técnicas de Hedberg e Varnhagem formam um dos maiores debates da historiografia especializada na fábrica de Ipanema. O que se tinha pode ser perfeitamente compreendido como duas visões distintas de conhecimento técnico. Hedberg utilizava fornos de formato mais tradicional,

⁵⁴ Idem. P. 49

⁵⁵ Ibidem. p. 49

⁵⁶ <http://revistapesquisa.fapesp.br/?art=4171&bd=1&pg=1&lg=> Acesso: 22/06/2011

os *blauofen*, ou fornos azuis, que eram de pequeno porte, construção relativamente barata e não necessitava de grandes conhecimentos científicos para sua operação, não sendo muito mais que um aprimoramento dos arcaicos fornos catalães. O grande problema dos suecos residia na pouca qualificação de sua equipe, dos quatorze que vieram ao Brasil apenas três eram familiarizados com os ofícios metalúrgicos, sendo um deles o próprio Hedberg, cujo pai havia sido proprietário de um estabelecimento siderúrgico na Suécia.

O insucesso da missão sueca se deve aos seus erros técnicos, para se ter uma dimensão deste fracasso, ao ser contratado o sueco se comprometeu a fabricar em um período de um ano cerca de 40000 arrobas de ferro (588 toneladas). Contudo, ele só concluiu a instalação dos fornos e do malho em 1814, e que produziam apenas 200 arrobas de ferro em brasas⁵⁷. Sabe-se hoje que além de todos os empecilhos da incompetência dos técnicos suecos, Hedberg projetou os fornos de forma equivocada, muito baixos, o que reduzia a sua eficiência e produziam um metal quebradiço de baixa qualidade.

Hedberg foi demitido por Carta Régia de 27/09/1814 – suposto o “ seu caráter e o mau método que ele tem seguido na construção dos fornos para a fundição do ferro ” (Vergueiro, Op. Cit: 83) - e substituído na administração da Fábrica pelo alemão Frederico Luís Adolfo de Varnhagen que a assumiu em 21 de fevereiro de 1815. Ele já havia sido diretor, em Portugal, da Fábrica de Ferro de Figueiró dos Vinhos, tendo assim uma grande experiência na administração siderúrgica. O engenheiro alemão buscou, então, ampliar novas soluções técnicas para desenvolver a produção em Ipanema, reformando os fornos suecos e empreendendo a construção de dois altos-fornos. Em outubro de 1817 estavam as obras todas acabadas e, no ano seguinte, mais precisamente novembro de 1818, sem que tivessem chegado os fundidores alemães contratados, fez trabalhar um dos altos-fornos para produzir gusa. (Salazar, Op.

⁵⁷ VARELA, Alex Gonçalves. ATIVIDADES CIENTÍFICAS NA “ BELA E BÁRBARA ” CAPITANIA DE SÃO PAULO (1796-1823). Tese de Doutorado. Profª Drª Maria Margaret Lopes . UNICAMP. Campinas-SP. 2005 P. 262

Cit.,90; Menon,Op. Cit.,47) José Bonifácio ao comentar sobre a estrutura interna dos novos fornos e forjas construídos por Varnhagen afirmou terem “ defeitos capitais, que sem primeiro se emendarem nunca a fábrica poderá dar bons produtos e que façam conta. Igualmente se deve emendar a preparação e mistura do mineral, assim como a administração econômica para se evitarem desperdiços e ladroeiras ”. (Bonifácio. Apud. Barbosa, Op. Cit., 82)⁵⁸

Como se pode observar mesmo com experiência pregressa de Luís Varnhagem a empresa não obteve seu sucesso, por não haver suficiente conhecimento técnico dos envolvidos na empreitada. José Bonifácio de Andrada e Silva, o grande naturalista de sua época, possuía um vasto conhecimento do assunto, pois havia lecionado por muitos anos na cadeira de metalurgia ainda em Portugal, e elaborou severas críticas à nova constituição da fábrica que na sua visão era quase completamente incorreta e de grande ineficiência produtiva, por faltarem os cuidados necessários ao método de produção. Bonifácio mais do que um técnico pensava em caracteres plenamente científicos e metodológicos, com os quais estabelecia as normas que deveriam ser empregadas para administração e reparo dos erros cometidos na construção de Ipanema. A ponto de sugerir que “não era necessário destruir a fábrica e construir outra. Bastava apenas reconstruir o lado interno do estabelecimento, adotando a construção dos melhores fornos e refinis do distrito de Rorlagg na Província de Uppsala, na Suécia, segundo o autor, onde “era produzido o ferro melhor do mundo, e usado o mesmo mineral que o nosso, porém fazendo os fornos mais altos, e aproximando a sua construção aos melhores da Sibéria”.⁵⁹

“Ainda em Portugal, José Bonifácio elaborou um plano para o estabelecimento de uma administração prática de minas e de uma Academia Metalúrgica no Brasil, plano este que nunca foi posto em prática. Essa inclinação do autor de elaborar projetos o credencia como um representante da

⁵⁸Idem P. 262 – 263

⁵⁹ Ibidem p. 264

Ilustração, integrado ao clima de opinião do século XVIII, por revelar o otimismo que caracteriza a crença nas potencialidades da ação humana em promover o progresso conduzindo as sociedades no sentido de um mundo mais civilizado, apagando as marcas do obscurantismo e da barbárie.”⁶⁰

Finalizando, coloco que o papel do Brasil, especificamente, a tecnologia siderúrgica. Nota-se, enfim, que o papel do Brasil em relação à tecnologia siderúrgica, em particular, foi parte de um projeto de Estado em reformulação e, posteriormente, um novo Estado em formação. Mas averiguamos que estes projetos nem sempre foram bem sucedidos, em parte pela defasagem de formação de técnicos, problema estrutural de Portugal e herdado pelo Brasil. Ainda que alguns ilustrados interagissem plenamente com o conhecimento de ponta de sua época a sua aplicação era dificultada pela falta de conhecedores e práticos para a atuação local.

No que concerne à ideologia de progresso, o Iluminismo luso-brasileiro era atualizado e vinculado às linhas de pensamento do restante do mundo, seguia-se o liberalismo, o ideal de progresso e os valores da razão e da ciência, mas em suas aplicações o pragmatismo se sobressaía, adaptando a ideologia às circunstâncias locais, se sobressaindo de sua perspectiva ideal. O mundo do progresso e da tecnologia no Brasil era uma realidade, porém sua dinâmica era típica de um país construído sobre alicerces de um momento anterior e teoricamente incompatível com estes novos tipos de atividades, tendo que, por isso, se desdobrar em adaptações que em primeira análise pareceriam paradoxais: Escravismo-Liberalismo, Cientificismo – Tradição, entre outros. Apesar de tantos paradoxos e incongruências teóricas, estes planos foram colocados em ação com grande energia e moldaram o Brasil no decorrer de todo o século XIX e o fizeram funcionar, como todo país que se formava em um período de grandes mudanças, nem tudo era ideal, ou sequer próximo da perfeição, muitas tentativas e erros foram cometidos.

⁶⁰ Ibidem p. 266

Ipanema, ainda que tenha durado tantos anos, foi um fracasso enquanto projeto. Seus defeitos capitais jamais foram solucionados; em sua vida útil, em poucas circunstâncias operou com superávit, o que em uma condição de economia liberal significa fracasso, prejuízo, além de ser propriedade do Estado, também vista de forma negativa pelos meios políticos existentes no Brasil do período. Como iniciativa tecnológica foi em sua época um símbolo enorme de superação de deficiências, pois no fim do século a fábrica operava de forma brilhante, sendo uma maravilha da engenharia da época, e também de constituição de projetos sérios de um país que desejava se afirmar frente ao mundo dito "civilizado" da Europa e do Mundo.

Somente muitos anos depois o Brasil voltaria ter projetos de Estado para a siderurgia, e mesmo assim só voltaria a se efetivar dezenas de anos depois do encerramento das atividades em Ipanema no ano de 1895. Siderúrgicas particulares e fundições pululavam em todo o país fornecendo todo o metal necessário, mas mesmo assim a importação de ferro e derivados continuou uma realidade, sendo um complicador para qualquer projeto industrial, o qual o Brasil, mesmo sem qualquer condições almejava desde o início do século XIX, quando a Família Real Portuguesa aqui aportou.

Capítulo II - História da Fábrica de Ferro de São João de Ipanema e seus vários processos de construção e abandono (1589 – 1810)

II.1 Ipanema Atualmente

A história da localidade tratada é demasiadamente importante e fascinante para apenas nos situarmos no tempo descrito, vale reconstruirmos todas as iniciativas de se fazer um engenho de produzir ferro nesta região de formas mais detalhada.

A formulação de uma história da siderurgia no Brasil não pode ignorar a peculiar localidade escolhida para afixação da fábrica de Ipanema. Atualmente localizada no município de Iperó-SP, a **23° 25' Sul e 47, 35' Oeste**⁶¹ na Floresta Nacional de Ipanema (**FLONA**), unidade de conservação de uso sustentável administrada pelo IBAMA - (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) a localização dos edifícios e ruínas testemunhas remanescentes de uma página importantíssima da História do Brasil. As edificações da Real Fábrica de Ferro de São João de Ipanema ficam atualmente em uma FLONA, a Floresta Nacional de Ipanema, formada em 20 de Maio de 1992 por meio do decreto nº 530.

Durante o século XIX o referido território pertencia ao município de Sorocaba, cuja área era consideravelmente maior do que é atualmente, abrangendo vasta região que em 1810 chegava aos limites do atual estado de São Paulo. A área é aberta a visitação pública, sendo importante atração turística, aberta todos os dias, das 8h às 18h, com acesso pela Raposo Tavares, no km 112,5.

Fig. 17. Localização de Ipanema em relação à Sorocaba atual.⁶²

⁶¹ Dados aferidos por meio do *Global Positioning System* (GPS)

⁶² Imagem do Google Earth: Acesso 20/06/2011

O cenário é dominado pelo Morro de Araçoiaba visível de todos os ângulos com aproximadamente 6 quilômetros de extensão por 2 de quilômetros de largura e aproximadamente 970 metros acima do nível do mar, destacando-se em muito na paisagem relativamente mais baixa variando entre 500 e 750 metros de altitude. Cabe uma descrição em detalhes da área por um geógrafo de grande conceituação:

fig.18. Imagem de Ipanema por meio de fotografia de satélite⁶³

"O morro de Araçoiaba/Ipanema, situado na região de Iperó, entre Sorocaba e Boituva, no centro-sul da depressão periférica paulista, reserva um grande conjunto de conhecimentos de interesse para a educação.

Geomorfologicamente, é um acidente de grande exceção, emergente no meio de terras baixas colinosas que se estendem por mais de 12 mil km².

Geologicamente, é a consequência de um vulcanismo hipoabissal tardio, anterior aos processos denudacionais que criaram a Depressão Periférica Paulista. Filogeograficamente, é um componente de um mosaico de

⁶³ Imagem do Google Earth: Acesso 20/06/2011

ecossistemas sub-regionais que comporta cerrados e matas-galerias (vegetação ciliar), matinhas diferenciadas e descontínuas nas paredes sub-rochosas do morro. Existem também eventuais, porém altamente significativos, relictos de cactos mandacarus nas vertentes rochosas do morro. Esse fato, associado ao que já se conhece da região de Itu e Salto, permite reconstituir a história vegetacional da região. No passado ela abrigou caatingas, hoje relegadas a pequenos redutos de cactáceas, na forma de rupestres-biomas, logo seguidos por cerradões e cerrados recortados por florestas-galerias biodiversas. E, por fim, grandes matas tropicais nos morros de solos vermelhos argilo-arenosos das serranias de São Roque e Jundiá. As florestas eliminaram importantes trechos de cerrado, mas não foram capazes de expulsar os minirredutos de cactáceas na serra do Jardim em Vinhedo e Valinhos, nos altos do Japi, na serra de São Francisco em Votorantim, em Salto e Itu, e no front rochoso das cuestas de Botucatu, e agora nos recém-identificados mandacarus dos morros de Araçoiaba e Ipanema.(...)"⁶⁴

A vegetação e a geologia da região são extensivamente estudadas em várias pesquisas feitas nos últimos anos. A maciça presença do morro do Araçoiaba impera sobre a região, podendo ser visto a dezena de quilômetros em todas as direções, já que é maior elevação de toda a área. Esta presença é referente ao vulcanismo existente na região durante o período Mesozóico, que garantiu a peculiar riqueza mineral da região ao redor do morro Araçoiaba e a subsequente existência da fábrica de Ipanema, construída para explorar e manufaturar os ricos depósitos de ferro da área.

"Para entender essa época caracterizada por intrusões hipoabissais desfeitas em sills - massas tabulares de rocha ígnea que penetraram entre camadas de rocha mais antiga - nas soerguidas camadas de arenitos da

⁶⁴ "SÁBER, Aziz Nacib Ab'. Revista **Scientific American**, ed. 52, Setembro de 2006" [Scientific **American**].

formação de Itararé (originada no Carbonífero Superior), há que visualizar o fato de que o atual morro da Depressão Periférica comportava centenas de metros de espessura, que se estendiam até o embasamento de rochas cristalinas. As intrusões que perfuraram localmente o pacote de rochas da borda da Bacia Sedimentar do Paraná foram provavelmente as mais tardias em relação ao vulcanismo que precedeu os mega processos de separação da África e Brasil. Ao que tudo indica, primeiramente aconteceram os derrames basálticos e as intrusões hipoabissais de diabásios (rochas magmáticas cristalinas). A seguir, nos milhões de anos decorridos entre o Triássico Superior, o Jurássico e o Cretáceo Superior - através de bolsões magmáticos descontínuos e residuais - aconteceram as penetrações de sienitos em forma de ring dykes (diques anelares) de Itatiaia, da atual ilha de São Sebastião, Caxambu e alhures. Tudo acontecendo antes que a tectônica quebrável aparecesse no embasamento cristalino do Brasil de Sudeste. Ou seja, antes dos falhamentos que criaram a serra do Mar, a ilha de São Sebastião e a Mantiqueira(...)"⁶⁵

O geógrafo, por fim, explica os motivos que levaram à excepcional quantidade de minério de ferro e outro minerais em Araçoiaba, pois há uma grande distinção geológica em relação aos seus arredores.

"Por fim, um resíduo magmático, de grande exceção, teria interpenetrado a borda antiga da Bacia do Paraná, gerando a pequena área core, que mais tarde viria a ser o morro de Araçoiaba/Ipanema, com seus ankaratritos impregnados de magnetita. Um fato que, de resto, respondeu pelo histórico episódio da experiência industrial da Fazenda Ipanema(...)"⁶⁶

⁶⁵ Idem

⁶⁶ Ibidem

Como o próprio geógrafo Aziz Ab'Sáber cita, a região de Ipanema é bastante distinta de seus arredores, sua peculiar geologia criou este manancial único de minérios dos mais diversos tipos, concentrados nos arredores de poucos quilômetros ao redor do morro de Araçoiaba.

"Atendendo ao fato de que para muitos consultentes fica um tanto difícil entender questões geológicas de um sítio de exceção, como é o caso de Araçoiaba da Serra, julgamos algumas questões relacionadas com o desenvolvimento de Iperó, de intensificação da estrutura regional. Convém lembrar sempre que essa pequena cidade se localiza entre Sorocaba e a Fazenda Ipanema, que hoje é um verdadeiro patrimônio histórico no interior da Depressão Periférica Paulista." ⁶⁷

A estrutura geológica privilegiada de Ipanema deu margens não apenas à Fábrica de Ferro, mas também a outras formas de exploração mineral como cal que já era conhecida e empregada na fábrica, além de fosfatos que seriam utilizados no decorrer do século XX para produção de fertilizantes agrícolas. vale salientar que não são os únicos minérios encontrados. Vale destacar que o próprio minério de ferro possui em sua composição o titânio, atualmente utilizado em aplicações especializadas na indústria e medicina, mas que na época da fábrica de ferro foi um grande empecilho.

Após a desativação da fábrica em 1895 por decreto então presidente da República Prudente de Moraes, Ipanema passou por uma era de abandonos e reativações.

Poucos anos depois em 1911 pequenas experiências com siderurgia e pretensões de reativação foram colocadas em debate, mas sem maiores sucessos e o governo de Hermes da Fonseca resolve instalar um quartel do exército na área da fábrica, que pouco tempo depois foi desativado e a área da

⁶⁷ ibidem

antiga fábrica entrou em rápido processo de arruinamento e saques sistemáticos por parte de locais.

Em 1929, tiveram início experiências para o aproveitamento da apatita, jazida descoberta, em 1890, por D'Orville Derby. Esse minério foi explorado até 1944 por uma firma particular para a produção do superfosfato. Mas, já em 1937, o acervo e área ocupada pela antiga Fábrica de Ferro passaram ao Ministério da Agricultura que, em 1947, instalou ali a Estação Experimental do Trigo.

Uma quarta fase da história de Ipanema começou logo no início dos anos 50, quando foi estabelecido o Plano Nacional da Indústria de Tratores e instituída a obrigatoriedade de ensaios para tratores, máquinas e ferramentas agrícolas importados ou fabricadas no Brasil. Ao mesmo tempo seguiram as atividades de produção de sementes. O estabelecimento passou a denominar-se CENTRI - Centro Nacional de Ensaios e Treinamento Rural de Ipanema.

A partir de 1975, foi criado o CENEA – (Centro Nacional de Engenharia Agrícola), junto ao qual foi realizado, em 1983, o convênio com o Museu Paulista - Universidade de São Paulo para a realização da pesquisa arqueológica. Em 1992, passou a integrar uma das áreas de conservação e proteção ambiental do IBAMA com a denominação de FLONA – Floresta Nacional de Ipanema. O Sítio Afonso Sardinha foi registrado no IPHAN pela Professora Doutora Margarida Davina Andreatta, em 1997.⁶⁸

II.2 História de Ipanema

A história de Ipanema e da colonização de São Paulo e do Brasil se confundem, dada a antiguidade da exploração da localidade e a importância estratégica que o local possui para o avanço da exploração do alto sertão, feita

⁶⁸. ZEQUINI, Anicleide. *Arqueologia de uma Fábrica de Ferro: Morro de Araçoiaba Séculos XVI-XVIII*. Tese de Doutorado. MAE-USP. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. 2006. p. 107

pelos bandeirantes, marcadamente a localidade possui íntima ligação com o princípio e fundação de Sorocaba e outras localidades ao redor.

O princípio da exploração, assim como o próprio achamento de minério de ferro no Brasil se dá com Afonso Sardinha, o velho, explorador português de origem incógnita, morador de São Paulo de Piratininga, no atual bairro do Butantã, na época conhecido como Uvatantan, que era propriedade de Sardinha o qual possuía um engenho de açúcar, além de introdutor dos escravos africanos em São Paulo⁶⁹. Este era um atuante bandeirante, lutando contra os Carijós nos arredores de São Paulo e ainda é responsável direto, junto ao seu filho, Afonso Sardinha, o moço, pela descoberta de ouro no pico do Jaraguá, sendo uma das primeiras descobertas do metal em solo de colonização portuguesa na América.

Conforme se lê em *Notícias Genealógicas* de Pedro Taques entre 1589 e 1590 os dois Afonso Sardinha, pai e filho, já experientes bandeirantes e exploradores de ouro se depararam com o monte, chamado nos documentos, de *Biraçoiaba*, que se destacava no sertão e que era ouvido relatos de minerais brilhantes em suas encostas. Imaginando ser prata os exploradores se deslocaram para aquela localidade sendo os responsáveis por darem a primeira martelada em minério de ferro no Brasil.⁷⁰

Logo após a descoberta do metal, em 1589, ambos, contando com vasta escravaria indígena, e certamente alguns africanos, iniciaram a construção da primeira forja em solo da América Portuguesa. Os dois fornos feitos pelos Sardinha pai e filho eram de um tipo tradicional na península Ibérica.

" A utilização de fornos baixos, comprovados pela pesquisa arqueológica, nos empreendimentos instalados no morro de Araçoiaba antes da instalação da Real Fábrica de Ferro de Ypanema, indicam que o processo de produção do metal estava fundamentado na técnica de fundição que ficou conhecida como

⁶⁹ ALMEIDA, Aluísio de. *História de Sorocaba*, 1969. pg18

⁷⁰ VERGUEIRO, Nicolau Pereira de Campos. *Subsídios para História de Ypanema*. Imprensa Nacional, Lisboa. 1858 p. 10

“processo Direto” ou “método de redução direta” e o ferro produzido era o “ferro doce”. Até o século XV, com o aparecimento do alto-forno em território europeu e, posteriormente, a sua difusão, esta era a única técnica conhecida e empregada na produção daquele metal, que poderiam ser transmitidas oralmente ou por meio dos Tratados Técnicos de Metalurgia que passaram a ser publicados no século XVI, entre eles: De La Pirotechnia de Vannoccio Biringuccio (ca. 1480-1539) e De Re Metallica, de Georgius Agrícola (1494-1555).⁷¹

"A produção de ferro nos fornos baixos – “processo direto” - era feita mediante o emprego de carvão vegetal, com a utilização de foles feitos de peles de animais e madeira acionados manualmente para insuflar ar para ativar a combustão ou então, após a mecanização da produção, com a utilização de rodas e da trompa hidráulica, esta última, elemento característico dos fornos que utilizavam o método catalão de fundição.

Esses fornos alcançavam apenas temperaturas que variavam entre 1.200°C e 1.300°C, insuficientes para a fusão completa que se dá além de 1535°C e, portanto, o ferro obtido, com aquela temperatura, não era retirado do forno em estado líquido e sim em estado pastoso. A essa temperatura (1200/1300°C), o minério de ferro transformava-se em uma “massa esponjosa”, repleta de impurezas (escórias que ainda apresentavam uma significativa quantidade de ferro na sua composição). Essa massa era então, colocada sobre uma bigorna e, por meio de martelamento manual ou mecânico, retiravam-se as escórias que ainda permaneciam grudadas naquela massa, compactando-a e dando forma ao metal.

⁷¹. ZEQUINI, Anicleide. *Arqueologia de uma Fábrica de Ferro: Morro de Araçoiaba Séculos XVI-XVIII*. Tese de Doutorado. MAE-USP. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. 2006. p. 107

Fig.19. Lupa recém tirada do forno, pronta para a forja.

A partir da análise da pesquisa arqueológica no Sítio Afonso Sardinha, observa-se que não foram encontrados vestígios da presença do forno do tipo catalão, normalmente instalados no interior dos edifícios de fundição, mas sim, três vestígios de fornos do tipo baixo, descritos anteriormente, que empregavam a técnica do “processo Direto” de fundição.

Entre os fornos encontrados destacaremos apenas um deles, por ter se apresentado mais conservado para a análise, Trata-se de um forno do tipo baixo de forma circular com 0,70 m de diâmetro interno e 1,00 m de diâmetro externo, com 0,30 m de profundidade. A estrutura apresenta, na base um vão de 0,15 m, que corresponde à abertura, através da qual se fazia a “corrida das escórias”.

Fig.20. Detalhe de uma forja de modelo que Afonso Sardinha provavelmente utilizou no século XVI.⁷²

⁷² <http://www.pmt.usp.br/notas/notas.htm> Acesso: 20/06/2011

A parede circular do Forno é “ assentada diretamente sobre o solo e é constituída por tijolos e fragmentos de telhas e argamassa com argila do próprio solo original” (ANDREATTA, 1987, p.65-66). Junto ao vão existente no piso do forno, foi feito, durante a pesquisa, um pequeno corte (0,25 m X 0,25 m X 0,10 m) para evidenciar, com maior precisão, a função que teria aquela abertura em relação à estrutura do forno de fundição.

Com base nas investigações arqueológicas desenvolvidas foi possível evidenciar a existência de uma camada de 0,02 m de “solo compactado e queimado e com maior resistência em relação ao restante do solo original, abaixo dele e do entorno” (ANDREATTA, 1987, p.65-66), comprovando que, de fato aquela abertura correspondia ao orifício responsável pela drenagem das escórias. Esta abertura era comum a todos os fornos de fundição do tipo forno baixo, com emprego do método direto.”⁷³

Fig.21. Processo tradicional de forja manual⁷⁴

O forno baixo era uma tecnologia rudimentar, de conhecimento mesmo dos africanos que chegavam ao Brasil, importando suas técnicas de suas civilizações natais e que certamente já era de conhecimento de Afonso

⁷³ ZEQUINI, Anicleide. Técnica e Mineradores: a produção do ferro no Brasil nos séculos XVII-XVIII. Museu Paulista/Museu Republicano/USP

⁷⁴ <http://ironmanumainsanidade.blogspot.com/2010/04/forja.html> Acesso 14/06/2011

Sardinha, o velho que possui uma origem incerta e que de alguma forma havia aprendido as artes siderúrgicas em sua terra natal.

A forja utilizada pelos Sardinha era uma variação das primitivas forjas tradicionais, utilizadas desde que o homem iniciou o trabalho em ferro, fornos de chão ou “fornos baixos”, processo milenar de redução direta do minério por meio de carvão vegetal em fornos de pequenas dimensões, em torno de um metro de altura. Composta por dois orifícios, o superior, por onde é carregado o minério e o carvão, e frequentemente retirado o metal reduzido, e o inferior, por onde sopra-se o ar e retira-se a escória. O ar era normalmente soprado por meio de foles de couro, acionados por tração animal, manual, ou hidráulica. Aproximadamente 15 quilos de metal reduzido ao estado sólido, entremeado ainda de escória, eram retirados do forno e forjados prolongadamente em martelo, para remoção da escória, daí o nome "forja" para o processo como um todo.

Já a forja Catalã; tradicionalmente atribuída, de forma errônea, à iniciativa dos Sardinha; é um equipamento muito mais sofisticado e era composta por vários equipamentos que não foram encontrados na pioneira forjaria de Araçoiaba, ainda que tenham sido descobertos equipamentos hidráulicos que caracterizam uma forja de tipo catalão, como canais e um espaço para a roda d'água, porém sem qualquer vestígio de um forno em si, que normalmente é consideravelmente mais alto e possui um sistema de inflação de ar muito mais sofisticado que o fole de couro, sendo normalmente uma trompa d'água.

Fig.22. Trompa d'água para carburação do carvão incandescente⁷⁵

Além dos vestígios de fornos de fundição foi encontrada uma ruína de uma fábrica de ferro e um conjunto de estruturas identificadas como pertencentes a um sistema hidráulico destinado à produção da força motriz destinada ao acionamento de equipamentos relacionados a produção de ferro.⁷⁶ Entre essas estruturas, notam-se a presença de um canal de derivação (vestígios de uma canaleta) e uma vala com dezenove metros de comprimento, destinada ao alojamento da roda hidráulica.

A forjaria dos Sardinha tinha uma estrutura mista entre as forjas baixas, mas utilizavam-se também de elementos mecanizados para o funcionamento do empreendimento, seguramente uma roda d'água foi instalada, para a movimentação, provável, de um grande malho.

Ao analisarmos o conjunto das estruturas arqueológicas então descobertas, considerando o contexto relacionado à produção do ferro na Europa entre os séculos XVI ao XVIII e levando em conta os conhecimentos que

⁷⁵ <http://www.pmt.usp.br/notas/notas.htm> 20/06/2011

⁷⁶ Provavelmente o malho, peça pesada e que em caso manual exige extremo esforço, mas pode ser facilmente adaptada a uma roda d'água, tecnologia relativamente comum durante o século XVI.

emanam da História Colonial do Brasil e da História da Técnica, é possível estabelecer muitas semelhanças entre os arranjos das “ferrarias de água” destinadas a produção de ferro na Espanha (País Basco) e os vestígios descobertos no vale das Furnas (Sitio Arqueológico Afonso Sardinha).⁷⁷

Fig.23. Malho hidráulico, provavelmente do mesmo modelo utilizado por Sardinha em sua forjaria.⁷⁸

pode se ter uma ideia de sua dimensão e complexidade por meio de estudos arqueológicos feitos da localidade⁷⁹ e da relativamente prolongada duração do empreendimento em tão isolada área(1591 - 1629). No caso da forja dos Sardinha, estamos falando de um empreendimento composto por foles de couro e malhos movidos por uma roda d'água, composta por vários fornos baixos e paredes de pedra e com cobertura de telhas de barro, com canais para condução da água para a roda. Portanto uma estrutura muito bem construída sem nenhuma intenção de ser abandonada, na verdade o intento era o ápice de várias tentativas de se montar uma forjaria no planalto paulista que desde a

⁷⁷ ZEQUINI, Anicleide. Arqueologia de uma Fábrica de Ferro: Morro de Araçoiaba Séculos XVI-XVIII. Tese de Doutorado. MAE-USP. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia.2006.p. 99

⁷⁸ http://www.encyclopedia.cat/fitxa_v2.jsp?NDCHEC=0122030 Acesso: 04/04/2011

⁷⁹ Idem. p. 100

fundação de São Vicente ainda não se concretizava. A forja dos Sardinha, foi elaborada para ser algo realmente perene e era uma obra consideravelmente complexa, feita por pessoas com conhecimentos do que faziam.

O empreendimento deve ter iniciado suas atividades em algum momento ao redor de 1597⁸⁰ (Salazar, 1982), divergindo em alguns anos nos documentos. Pedro Taques, citado na obra de Nicolau Pereira de Campos Vergueiro coloca o início da construção em 1590, mas não fala do início das atividades.

“Affonso Sardinha começou em 1590 uma fábrica de ferro de dois engenhos para fundição de ferro e aço em Biraçoiaba, que laborou até o tempo, que o direto Sardinha doou um destes engenhos ao Fidalgo D. Francisco de Souza, quando em pessoa passou em Biraçoiaba no anno de 1600, e, como era Governador do Estado, alli fundou pelourinho (Vila de Nossa Senhora do Monte Serrat), que muitos annos depois passou para a Villa de Nossa Senhora da Ponte de Sorocaba(03 de Março de 1661)⁸¹: e recolhendo-se ao Reyno em 1602, em que chegou à Bahia o seu sucessor Diogo Botelho despachado por Filipe III Rey de Castella, ficou dito o engenho a seu filho D. Antonio de Souza, a quem Sardinha havia feito graciosa dádiva, e este passou a Francisco Lopes Pinto, Cavalleiro Fidalgo, e professo da Ordem de Christo, por morte do qual (em São Paulo, a 26 de Fevereiro de 1629) se extinguiu o dito engenho, e cessou a produção de ferro em Biraçoiaba, em que o dito Pinto era interessado seu cunhado Diogo de Quadros, e tudo consta do testamento do dito Francisco Lopes (Cartório dos orfãos de S. Paulo. Maço de inventários d .F. Nº24.) Foi dito

⁸⁰ SALAZAR, José Monteiro. O Esconderijo do Sol desde a primeira forja do Brasil até a Real Fábrica de Ferro. Brasília: Ministério da Agricultura, 1982.

⁸¹ A sequência cronológica da fundação das Vilas descritas e pertencentes à história da região são: 1599 Nossa Senhora do Monte Serrat(fundada pelo próprio Dom Francisco de Souza por acreditar ser uma área com grande valor estratégico para atingir o Peru via interior do continente); Em 1611 foi fundada a Vila de São Felipe do Itavuvú com os remanescentes da primeira vila, já que a primeira não tinha mais seu sentido estratégico original; com o fim da produção de ferro a região logo decaiu, só se reanimando com a fundação de Sorocaba em 1654 e sua seguida elevação à Vila, utilizando-se do pelourinho de São Felipe, símbolo de municipalidade em 03 de Março de 1661.

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 a sua custa para nelle laborar a fundição por conta do Rey, a quem fez esta doação.”⁸²

Após o fim das atividade da forja dos Sardinha, em 1629, seguiu-se um período de completo abandono e esquecimento da área. As construções foram logo engolidas pelo mato e arruinadas, só descobertas em 1977 pelo pesquisador, especialista em Ipanema José Monteiro Salazar, após longa pesquisas em arquivos e escavadas, a partir de 1983, sob orientação da arqueóloga Margarida Davina Andreatta do Museu Paulista da Universidade de São Paulo.⁸³

O abandono foi tão significativo que em 1681 o Capitão Mór e ouvidor de Itanhém Luís Lopes de Carvalho, atribuiu a si a descoberta das minas em *Biraçoiaba*, ignorando completamente os feitos ocorridos no passado. A fim de garantir a posse das minas e os direitos de exploração fez requerimento à Câmara de Sorocaba para a posse e direitos exclusivos de exploração da minas.

Tão apagada ficou a memoria destes estabelicimentos, que Luiz Lopes de Carvalho Capitão Mór, e Ouvidor de Ytanhaém póde inculcar-se como novo descobridor, e presidindo a Câmara de Villa de Sorocaba de sua jurisdição em vereança de 14 de março de 1681 fez entrega das minas, que disse descobrira na montanha de Biraçoiaba, e na de Caihatiba, aos Oficiais da mesma Camara, ordenando-lhes em nome de

82. VERGUEIRO, Nicolau Pereira de Campos. Subsídios para História de Ypanema. Imprensa Nacional, Lisboa. 1858 p. 10 - 11

83. ZEQUINI, Anicleide. Arqueologia de uma Fábrica de Ferro: Morro de Araçoiaba Séculos XVI-XVIII. Tese de Doutorado. MAE-USP. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. 2006. P. 37

S.A.R., que tomassem a entrega dellas, e não consentissem tirar pedras dalli sem ordem de S.A.R. Com pena de morte.

No anno seguinte o Senhor D. Pedro II; então regente, mandou Frey Pedro de Souza explorar, se nas sobreditas minas havia prata, fazendo-o acompanhar por Manoel Fernandes de Abreu Capitão-Mór de Ytanhaém e por Jacinto Moreira Cabral que havia acompanhado Luiz Lopes em seu inculcado descobrimento: ignoramos o resultado, constando no Arquivo da Câmara de Sorocaba somente as ordens a este respeito expedidas.

Martim Garcia Lombria Capitão-Mór de Ytanhaém fez vários exames na montanha ainda denominada Biraçoiaba, e tentou estabelecer nella uma fábrica de ferro; sobre o que foi tratar no Rio de Janeiro onde morreu, tendo recebido uma Carta Régia do Senhor D. Pedro II datada em 20 de Outubro de 1698, em que lhe agradece, e promete remunerar seus serviços.⁸⁴

Após a fracassada tentativa de encontrar prata Luiz Lopes de Carvalho faz nova tentativa de caldear ferro no Araçoiaba, mas a sua rápida iniciativa o põe à falência. Como demonstrado em sua carta ao Rei de Portugal:

"penetrei os Sertões mais ragozos so habitado de feras, padecendo as inclemências q.e experimentão os q. com zello, e amor da pátria lhe querem descobrir nossos Thezouros. Todas estas calamidades padeci por que haverem persuadido, e ter achado alguns Roteiros q. insinuavão partes e serr...[dilacerado] aonde em algum tempo se achavão Signais evidentes de minas de prata e esmeraldas. E por me esgotar o Cabedal próprio, e nam achar q. me animasse com algum socorro, vim a entender q. e Deus nosso Sr. Tem guardado

⁸⁴. VERGUEIRO, Nicolau Pereira de Campos. Subsídios para História de Ypanema. Imprensa Nacional, Lisboa. 1858 p. 11

essa fortuna pa. outro q. mais lho mereça. Nestas entradas ao Sertão fui dar com a dictas Serras de Birasuaiava aonde estão as minas de ferro que na calidade, e fertilidade desse groseiro metal excede a todos asq.e por haver no descuberto (RODRIGUES, 1966, p.217-219)."⁸⁵

Após o fim desta iniciativa as minas do Araçoiaba mais uma vez caíram no esquecimento, sendo seguidamente ocupadas por agricultores de Sorocaba que apenas se preocupavam em criar animais e plantar suas lavouras, ignorando a riqueza mineral do lugar que mais uma vez caíra na ignorância. Vale salientar que a esta época foram descoberta as minas de ouro em Minas Gerais, Goiás e Bahia, o que mudou completamente o eixo das atenções da colônia portuguesa. Com todos os olhares voltados para as minas, mais ao norte, Sorocaba passou a ser um importante centro de abastecimento para a região mineradora, assim como o restante da colônia, com animais de transporte e corte, marcadamente os muares que eram trazidos do sul, concentrados nos arredores do morro de Araçoiaba (Campo Largo) e comercializados na famosa feira que ocorria com frequência na vila.

No ano de 1709, foi criada pela Coroa portuguesa a Capitania de São Paulo e Minas do Ouro. Por sua vez, a 11/07/1711, a Vila de São Paulo foi elevada à categoria de cidade. Em 1722, a Capitania foi separada, pois toda a atenção governamental voltou-se para a área de Minas Gerais e para as regiões de Goiás e Mato Grosso, onde se passou a explorar os ricos depósitos aluviais de ouro.

“O pouco interesse da Coroa portuguesa em relação à Capitania de São Paulo ficou evidente quando o Alvará de 09/05/1748 a transformou numa simples comarca do Rio de Janeiro, sendo extinto o governo da mesma. Os assuntos militares ficavam a cargo do Governador da Praça de Santos,

⁸⁵ VERGUEIRO, Nicolau Pereira de Campos. Subsídios para História de Ypanema. Imprensa Nacional, Lisboa. 1858 p. 11

subordinado ao governo do Rio de Janeiro. O mesmo Alvará criou as Capitanias de Goiás e Mato Grosso separando-as da de São Paulo, que assim ficou despojada das áreas mineradoras de vulto."⁸⁶

A restauração do governo da Capitania ocorreu no período pombalino quando foi nomeado D. Luiz Antônio de Souza Botelho Mourão, o Morgado de Mateus, a 14/12/1764, sendo confirmado pelo Decreto de 05/01/1765. Bellotto (Op.Cit, 50) considerou como fatores importantes para a restauração o fato da capitania ser elemento importante na política de defesa da colônia e do Rio Grande do Sul, como também era elemento da segurança da região oeste.

Seguindo a literatura, a Capitania de São Paulo teve uma importante participação na vida econômica da colônia. Inúmeras fazendas de trigo ocuparam o cenário paulista durante os séculos XVI e XVII, onde os índios, os “negros da terra”, eram submetidos ao trabalho forçado. O trigo foi o produto que possibilitou a inserção da Capitania no âmbito das relações comerciais exteriores. (Monteiro,1994)

Ao assumir o poder, Morgado de Mateus procurou incrementar e diversificar a economia da Capitania. Um dos seus ramos de investimento foi a siderurgia, deixando transparecer o seu interesse no ferro, material ligado às questões militares, para a produção local de armamento e munições. O Morgado ao saber da existência, no passado, de uma mina e indústria de ferro no interior da Capitania, enviou Domingos Pereira Ferreira no ano de 1765 para realizar tal investigação. Ao encontrar as instalações de Afonso Sardinha, no vale das Furnas, Pereira Ferreira juntou a sua vontade de operar a indústria de ferro ao desejo do Governador de Mateus de fazer progredir a Capitania. Tanto que no final do ano acima mencionado foi enviado à Corte uma amostra de ferro caldeado sobre o qual Pombal ficou entusiasmado e ordenou ao Morgado que fomentasse o mais rápido possível aquelas “minas mais úteis que as do ouro”. (Bellotto, Op. Cit., 211)

⁸⁶ ZEQUINI, Anicleide. Arqueologia de uma Fábrica de Ferro: Morro de Araçoiaba Séculos XVI-XVIII. Tese de Doutorado. MAE-USP. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia.2006. p 101.

Em 1766, uma Carta Régia concedia licença pelo espaço de dez anos a Domingos Ferreira para minerar ferro, chumbo e estanho na comarca de São Paulo. E, em 14 de maio de 1767, o morgado concedeu ao mesmo carta de sesmaria das terras em torno de Araçoiaba, com o dispositivo de devolução caso não estabelecesse e mantivesse a fábrica em atividade. (Salazar, Op. Cit.,54)

Domingos Pereira Ferreira organizou uma companhia de ações para a construção de uma fábrica de ferro em Araçoiaba. Para viabilizar o empreendimento recebeu uma concessão de Sesmarias localizadas junto a mina de ferro para explorar madeira necessária à fundição⁸⁷. Em 1765 iniciaram as primeiras atividades, fundindo algumas amostras, mas alguns anos depois, 1768, a fábrica já se encontrava em dificuldades, uma vez que o ferro obtido era de baixa qualidade, “pois não era possível acertar a caldeação do ferro nem fazê-lo igual as primeiras amostras”⁸⁸.

Domingos Pereira Ferreira permanece naquela atividade por mais dez anos, terminando por vender a Vitoriano José Sentelha, morador de Viamão, Este empreendedor não obteve sucesso nesta atividade, culminando por abandoná-la quatro anos após o seu início.⁸⁹

No ano de 1784, Cláudio de Madureira Calheiros, capitão-mor da vila de Sorocaba encaminha uma petição a Martinho de Mello e Castro para explorar aquelas jazidas. Contudo, esse projeto não foi aprovado, devendo salientar que o governo de Portugal estava prestes a decretar o alvará de D. Maria I⁹⁰

⁸⁷. Idem p. 101

⁸⁸. Carta de Luiz Antônio de Souza ao Conde de Oeiras. São Paulo. Janeiro de 1768. In Dossiê de Ipanema. Arquivo do Museu Histórico Quinzinho de Barros-Sorocaba-SP. In ZEQUINI, Anicleide. Arqueologia de uma Fábrica de Ferro: Morro de Araçoiaba Séculos XVI-XVIII. Tese de Doutorado. MAE-USP. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. 2006. p. 102

⁸⁹. ZEQUINI, Anicleide. Arqueologia de uma Fábrica de Ferro: Morro de Araçoiaba Séculos XVI-XVIII. Tese de Doutorado. MAE-USP. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. 2006. p. 102

⁹⁰ Idem. P. 102

Em 1788, com aquele mesmo objetivo, foi encaminhada a Bernardo José de Lorena uma petição onde o capitão-mor de Sorocaba Cláudio Cunha Oeiras e o de Itu, Vicente da Costa Taques Góis e Aranha pela qual também solicitavam a vinda do Reino de 'um mestre inteiramente perito naquela arte". Juntaram à petição uma amostra de barra de ferro que diziam ter obtido naquele local. Este projeto também não foi viabilizado. Devemos salientar que esta última tentativa se deu em pleno vigor do Alvará de D. Maria I de 5 de Janeiro de 1785, que proibia as manufaturas no Brasil. Somente dez anos depois é que o alvará começaria a se flexibilizar.

"Eu a rainha faço saber aos que este alvará virem:

que sendo-me presente o grande número de fábricas e manufaturas que de alguns anos por esta parte se têm difundido em diferentes capitanias do Brasil, com grave prejuízo da cultura, e da lavoura, e da exploração de terras minerais daquele vasto continente; porque havendo nele uma grande, e conhecida, falta de população, é evidente que, quanto mais se multiplicar o número dos fabricantes, mais diminuirá o dos cultivadores; e menos braços haverá que se possam empregar no descobrimento, e rompimento de uma grande parte daqueles extensos domínios que ainda se acha inculta, e desconhecida.(...)"⁹¹

⁹¹ Alvará de D. Maria I de Portugal, datado de 05 de Janeiro de 1785. Extraído de Antonio Mendes Jr., Luiz Roncari & Ricardo Maranhão. Brasil história: texto e consulta, (volume 2 - Império). São Paulo: Brasiliense, 1977 pp. 54-5

Os argumentos dados pela realeza lusitana para paralisar as atividades manufatureiras em sua colônia eram:

"Nem as sesmarias, que formam outra considerável parte desses mesmos domínios, poderão prosperar, nem florescer, por falta do benefício da cultura, não obstante ser esta a essencialíssima condição com que foram dadas aos proprietários delas. E até nas terras minerais ficará cessando de todo, como já tem consideravelmente diminuído, a extração de ouro, e diamantes, tudo procedido da falta de braços, que devendo-se empregar nestes úteis e vantajosos trabalhos, ao contrário os deixam, e abandonam, ocupando-se de outros totalmente diferentes, como são as referidas fábricas e manufaturas(...)"⁹²

O trecho do documento deixa bem clara a mentalidade do governo da "Viradeira", na qual a indústria e manufatura estavam longe do planejamento econômico português. Objetiva-se, assim, manter o controle da colônia por meio de um regime de dependência em relação às manufaturas as quais Portugal tinha o monopólio do comércio e argumentando que a mão de obra seria melhor aplicada em tarefas ligadas à exploração mineral e à agricultura do que em atividades manufatureiras.

"E consistindo a verdadeira e sólida riqueza nos frutos e produções da terra, os quais somente se conseguem por meio de colonos e cultivadores, e não de artistas e fabricantes. E sendo além disso as produções do Brasil as que fazem todo fundo e base,

⁹² Idem

não só das permutações mercantis, mas da navegação e comércio entre meus leais vassallos habitantes destes reinos, e daqueles domínios, que devo animar, sustentar em benefício comum de uns e outros, removendo na sua origem os obstáculos que lhes são prejudiciais e nocivos. "93

A manufatura era dita como estorvo às explorações coloniais, não fazendo perceber o esgotamento dos meios de exploração dos minérios, assim muitos partiam para outras atividades, pois havia mercado consumidor na mesma medida que oferta de mineral facilmente explorável decaía.

"Em consideração de todo o referido, hei por bem ordenar que todas as fábricas, manufaturas ou teares de galões, de tecidos, de bordados de ouro e prata, de veludos, brilhantes, cetins, tafetás, ou qualquer outra espécie de seda; de belbuts, chitas, bombazinas, fustões, ou de qualquer outra fazenda de linho, branca ou de cores; e de panos, droguetes, baetas, ou de qualquer outra espécie de tecido de lã; ou que os ditos tecidos sejam fabricados de um só dos referidos gêneros ou misturados, e tecidos uns com os outros; excetuando-se tão somente aqueles ditos teares ou manufaturas em que se tecem, ou manufaturam, fazendas grossas de algodão, que servem para o uso e vestuário de negros, para enfardar, para empacotar, e para outros ministérios semelhantes; todas as mais sejam extintas e abolidas por qualquer parte em que se acharem em meus domínios do Brasil, debaixo de pena

⁹³ ibidem

de perdimento, em tresdobro, do valor de cada uma das ditas manufaturas, ou teares, e das fazendas que nelas houver e que se acharem existentes dois meses depois da publicação deste; repartindo-se a dita condenação metade a favor do denunciante, se houver, e outra metade pelos oficiais que fizerem a diligência; e não havendo denunciante, tudo pertencerá aos mesmos oficiais. " ⁹⁴

Os efeitos do Ato de D. Maria I foram consideráveis, porém sua efetividade não foi absoluta. No final do século XVIII e já no início do XIX, mesmo durante o ato de proibição de manufaturas algumas oficinas já produziam na América Portuguesa, em especial para suprir necessidades que a metrópole estava em dificuldades para cumprir. Uma destas necessidades era o uso de ferro para a confecção dos mais variados implementos.

O alvará de D. Maria I seria revogado em 1808 com a chegada da Família Real Portuguesa ao Brasil. Até então, o referido, não estava obtendo muito sucesso em refrear as mudanças econômicas que ocorriam em sua maior colônia, nem melhorando de forma significativa o seu grau de exploração..

Cópia do alvará pelo qual d. João revoga o alvará de 5 de janeiro de 1785, que abolia o estabelecimento das manufaturas e indústrias no Brasil e em todos os seus domínios ultramarinos. Desejava com esta medida promover a "riqueza nacional", melhorando consequentemente a agricultura, e fornecendo meios para a subsistência de seus vassalos.

"Eu o príncipe regente[1] faço saber aos que o presente alvará[2] virem: que desejando promover, e adiantar a riqueza nacional, e sendo um dos mananciais dela as manufaturas[3], e melhoram, e dão mais valor aos

⁹⁴ Ibidem

gêneros e produtos da agricultura, e das artes, e aumentam a população dando que fazer a muitos braços, e fornecendo meios de subsistência a muitos dos meus vassallos[4], que por falta deles se entregariam aos vícios da ociosidade: e convindo remover todos os obstáculos, que podem inutilizar, e prestar tão vantajosos proveitos: sou servido abolir, e revogar toda e qualquer proibição, que haja a este respeito no Estado do Brasil, e nos meus domínios ultramarinos[5], e ordenar, que daqui em diante seja o país em que habitem, estabelecer todo o gênero de manufaturas, sem excetuar alguma, fazendo os seus trabalhos em pequeno, ou em grande, como entenderem que mais lhes convém, para o que. Hei por bem revogar o alvará de cinco de janeiro de mil setecentos oitenta e cinco[6] e quaisquer leis, ou ordens que o contrário decidam, como se delas fizesse expressa, e individual menção, sem embargo da lei em contrário.

[...]

Dado no Palácio do Rio de Janeiro em o primeiro de abril de mil oitocentos e oito. Príncipe = d. Fernando José de Portugal."⁹⁵

No campo da siderurgia, D. Rodrigo deu um grande incentivo às atividades nessa área, criando a Real Fábrica de Ferro de Gaspar Soares (1808 - Minas Gerais), a Fábrica de Ferro do Pilar (1809 – Minas Gerais) e a Real Fábrica de Ferro de Ipanema (Sorocaba – 1810). Também contratou técnicos alemães para vir ao Brasil, com o objetivo de contribuir na mineração e na

⁹⁵ Conjunto documental: Junta do Comércio. Portarias e circulares recebidas. Notação: caixa 419, pct. 01
Data-limite: 1808-1812. Título do fundo ou coleção: Junta do Comércio, Agricultura, Fábricas e Navegação. Código do fundo: 7X. Argumento de pesquisa: fábricas. Data do documento: 1º de abril de 1808. Local: Rio de Janeiro. Folha(s): -

siderurgia, uma vez que por aqui ainda não havia pessoal técnico habilitado. (Figueirôa, Op. Cit.: 66)⁹⁶

“O interesse da Coroa portuguesa com a exploração e o estabelecimento de fábricas de ferro na colônia explica-se como uma consequência do esgotamento das minas de ouro, obrigando Portugal a procurar algum produto que pudesse substituir a outrora infindável riqueza. O ferro passou a ser mencionado como um produto passível de prover o Erário Real dos numerários indispensáveis à manutenção da monarquia portuguesa. Ademais, vale frisar que a Revolução Industrial inglesa colocou esse minério, juntamente com o carvão, como os principais produtos que determinariam a supremacia de uma nação sobre a outra. (Menon, 1992:18)”⁹⁷

Em 1798 o químico autodidata João Manso Pereira, já muito famoso em sua época por suas obras na obtenção de álcool em alambiques e a melhor forma de produzi-los, montá-los e operá-los, a fim de obter o melhor material possível e também por fabricar salitre por meio de matéria orgânica, marcadamente urina humana na cidade de Santos onde chegou a montar um empreendimento com auxílio governamental para este fim, uma vez que o salitre era matéria-prima fundamental para a confecção de pólvora. Também foi responsável por extrair enxofre de depósitos de pirita, outro componente importante para a pólvora.

Originalmente Manso Pereira era professor de latim, com formação monástica no próprio Brasil, mas sua curiosidade por livros de ciência, particularmente a química o levaram a possuir um importante cabedal de conhecimentos na área, mesmo sem ter formação oficial no reino. Pereira não se satisfazendo apenas com o conhecimento teórico adquirido procurava aplicar estes conhecimentos, particularmente raros no Brasil colonial, muitas vezes Pereira foi muito bem sucedido, mas nem sempre bem compreendido face a

⁹⁶ VARELA, Alex Gonçalves. ATIVIDADES CIENTÍFICAS NA “ BELA E BÁRBARA ” CAPITANIA DE SÃO PAULO (1796-1823). Tese de Doutorado. Profª Drª Maria Margaret Lopes . UNICAMP. Campinas-SP. 2005.p. 89

⁹⁷ Idem. P. 157

mentalidade nem sempre tolerante ao conhecimento científico que se apresentava à conservadora sociedade portuguesa da América no fim do século XVIII.

Visto por muitos como mágico, profanador de túmulos e charlatão, não se deixava abater facilmente, tornando suas iniciativas um sucesso a custa de muito esforço.

À revelia de seus detratores e perseguidores, João Manso Pereira era admirado entre os iluministas portugueses de seu período e visto legitimamente como um artífice da química, sendo requisitado por altas autoridades do Império Português para a realização de experimentos e empreendimentos que exigissem o uso da química, incluindo o todo poderoso ministro Dom Rodrigo de Souza Coutinho, o Conde de Linhares.⁹⁸

Este prepara, mesmo sem autorização do Governador, alguns lingotes e peças de ferro na forma de amostras e as envia para o reino, visando estimular a iniciativa de se fazer ferro no Brasil.

“O Príncipe Regente D. João expediu uma Carta Régia a 19/08/1799 parabenizando ao Governador Mello Castro pelos resultados que soube tirar das Minas de Ferro da Capitania de São Paulo o “ hábil químico, e metalúrgico João Manso Pereira ” e que se podiam observar no “ vaso de ferro coado, e no aço que fez subir à Sua Real Presença ”. (DI, Vol.89:171) Em função disso, para examinar as minas de ferro existentes nas Capitanias do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, o Príncipe Regente ordenava que sob a direção de João Manso se averiguasse o lugar onde melhor se poderia estabelecer uma fábrica de ferro com “ fornos para fundir, coar e prepará-lo, assim como para reduzir o aço, por meio da cementação; que procedesse a demarcar os bosques, que fossem mais próprios pela sua extensão, situação, e qualidade das árvores, para darem o necessário carvão para o consumo da mesma fábrica, e que

⁹⁸ Idem, Ibidem. pg. 138

indenizasse os particulares com sesmarias igualmente vantajosas”. (Idem.Ibidem,p. 172)

Ordenava também que essas fábricas fossem exploradas por conta da Real Fazenda, estipulava o preço por que deveria ser vendido o carvão, bem como o ordenado que deveria ser pago à João Manso, além das despesas feitas com as viagens que se realizasse para inspeções das minas de ferro pelas Capitanias de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais”.⁹⁹

Obtendo grande apoio político de todos que viam em uma fábrica de ferro uma oportunidade estratégica para a colônia portuguesa, João Manso passa a elaborar os planos para a construção da fábrica de ferro em Araçoiaba revertendo aos poucos as resoluções da rainha D. Maria I.

Após a autorização das autoridades portuguesas em 1800, Manso passou a avaliar e demarcar as terras onde seria montada a Real Fábrica de Ferro de São João de Ipanema nos arredores do morro do Araçoiaba. Chegou a realizar alguns ensaios de resultado desconhecido com um forno com um fole manual.

Em 1800 no morro de Ipanema, o capitão-geral de São Paulo, Antônio Manoel de Melo Castro e Mendonça mandou o coronel Cândido Xavier de Almeida acompanhar João Manso, os dois estudaram o local onde se encontrava a fábrica velha e concordaram em abandoná-la, fundando uma nova junto ao rio Ipanema.

As observações de Eschwege dão conta que João Manso foi auxiliado pelo mineralogista Martim Francisco Ribeiro de Andrada. Martim Francisco Ribeiro de Andrada, irmão de José Bonifácio de Andrada e Silva, estudou na Europa e era inspetor das minas e florestas da Capitania de São Paulo. Era também um dos maiores cientistas naturais formados no reino em sua época, sendo discípulo do próprio Domenico Vandelli, encarregado pela Academia Real de Ciências de Portugal. Martim Francisco Ribeiro de Andrada iria substituir João Manso em 1801. É interessante que Eschwege coloca no plural como se Martim Francisco Ribeiro de Andrada e João Manso tivessem construído “um

⁹⁹ Idem. P. 157.

alto forno de tijolos, nas terras do capitão-mor de Sorocaba e assentaram um fole manual, certos terem feito o necessário para dar início à fundição”¹⁰⁰

Fig 24. Martim Francisco Ribeiro de Andrada¹⁰¹

Afirma Eschwege que o empreendimento não deu certo:

“Várias das mais importantes pessoas das vizinhanças foram convidadas como para uma grande festa. Como é fácil de prever, apesar de acionarem o fole e descarregarem carvão e minério no forno, nenhum ferro apareceu no cadinho. João Manso e o inspetor fugiram às escondidas dali, e os convidados, indignados, tiveram de voltar as suas casas”¹⁰²

A esse respeito, relata Eschwege, que conheceu João Manso Pereira, que durante a primeira experiência para a fundição do ferro, muitas pessoas das vizinhanças foram atraídas para o local, porém ao final do teste nenhum ferro foi produzido. Manso então fugiu do local e os convidados tiveram que voltar para as suas casas. Eschwege lembrava que Manso, ao recordar aquele fato, “ria-se

¹⁰⁰ W.L. Von Eschwege, *Pluto Brasilienses*, p.203.

¹⁰¹ http://pt.wikipedia.org/wiki/Martim_Francisco_Ribeiro_de_Andrada Acesso: 12/03/2011

¹⁰² Idem, p.203.

gostosamente de toda aquela história, tendo chegado à conclusão de que, para fabricar ferro em grande escala não bastavam conhecimentos de química”.¹⁰³

Assim comenta o governador após o fracasso da tentativa de Manso em produzir ferro:

“[...] me abalancei a prognosticar que aquelle Inspector Manso bem longe de ser hum verdadeiro Chimico, não era senão um Alquimista que debaixo de certos mistérios pretendia inculcar-se sem ter os necessários conhecimentos para Inspector e dirigir a mesma obra; tendo toda a esperança que entre os Artistas que pedia lhe viesse algum que soubesse tractar a referida Mina , e desta sorte colher o Laurel de que só outro se fazia digno[...] vacila sobre os fundamentos da verdadeira Chimica Philosophica, e deduzir d’ella a insufficiencia de conhecimentos que tem para os trabalhos de que se acha encarregado[...] ele confessa isto mesmo[...]”¹⁰⁴

A saída de João Manso Pereira em 1802 e a entrada de Martim Francisco, significou o início de um processo de efetivação da fábrica de ferro, a região seria exaustivamente estudada para esta finalidade por oito anos, onde seriam pensadas desde o posicionamento das minas, já definidas pelo próprio Manso Pereira, e confirmadas por Martim Francisco Ribeiro de Andrada.

¹⁰³ . Ibidem, P 204

¹⁰⁴ FRAGA, Estephania Knotz GANGUÇU. Subsídios para o estudo da historia da *Real Fabrica de Ferro de Ipanema - 1799-1822*. São Paulo: s.n, 1968.P. 46

Em 1807, assume o poder como Ministro Plenipotenciário, D. Rodrigo de Souza Coutinho (1745 – 1812), Conde de Linhares, cargo que ocuparia até sua morte em Janeiro de 1812. D. Rodrigo representava a nata da ilustração, e possuía grande visão de estadista, destacando-se dentre os demais ministros portugueses, durante uma das épocas mais dramáticas da história de Portugal, o período da invasão napoleônica e a transferência da corte para o Brasil. Como iluminista estava em conformidade à ideologia imperante em seu tempo, em particular o sucesso da industrialização inglesa. Este sucesso era visto pelo Conde de Linhares como uma das formas de salvar o império da enorme crise que estava configurada desde o declínio das minas do Brasil e consideravelmente agravada com a invasão do reino.

Fig. 25. Dom Rodrigo de Souza Coutinho¹⁰⁵

Visando reverter a decadência do Império Português D. Rodrigo deu início a um vasto projeto de reestruturação do Brasil a mais importante das colônias de Portugal, mas que passava por um forte processo de declínio com o esgotamento das minas de minérios preciosos. O projeto pretendia aumentar a eficiência da exploração da colônia e torná-la mais rentável, sem que para isso

¹⁰⁵ <http://www.arqnet.pt/portal/discursos/dezembro01.html> Acesso: 05/05/2011

oprimisse os colonos com pesadas cargas de tributos como havia feito a Rainha D. Maria I com a famigerada “Derrama”. “Era preciso diminuir impostos, extinguir monopólios, incentivar a agricultura, nomear bons governadores (bem como punir os maus) e utilizar métodos modernos de exploração mineral. Mas as colônias continuariam fornecedoras de matérias-primas: antecipando um discurso que vigoraria nos séculos seguintes, D. Rodrigo expressa claramente a ideia de que a vocação econômica do Brasil não é a indústria, mas sim a mineração e a agricultura.

Assombrado pela independência das colônias inglesas, o ministro temia o rompimento do “enlace natural” que envolvia Portugal e Brasil – segundo ele, a parte mais importante de toda a monarquia portuguesa. Para evitar a crise, propunha a criação de um novo “sistema político” para a conservação dos domínios portugueses na América. Nesse sistema, reforçava o “feliz nexo” que ligava todos os domínios lusitanos, apelando para um ideal de unidade no qual o ‘português nascido nas quatro partes do mundo se julgue somente português e não se lembre senão da glória e grandeza da monarquia’.”¹⁰⁶

A execução de seu plano derivou na convocação da elite de cientistas naturais, oriundos das academias portuguesas de ciências, dentre eles José Bonifácio de Andrada e Silva e Manuel Ferreira da Câmara Bitencourt, ambos ficaram responsáveis pela intendência das minas do Reino, outra de suas iniciativas foi rompimento do exclusivo colonial, confirmado no ato da Abertura dos Portos às Nações Amigas.

No íterim destas mudanças o ministro D. Rodrigo e o príncipe Regente D. João convoca o oficial alemão Frederico Luís Guilherme de Varnhagen ou Friedrich Ludwig Wilhelm Von Varnhagen, nascido em 1782 na cidade de Hesse.

¹⁰⁶ POMBO, Nívea. *O inventor do Brasil*. Revista de História da Biblioteca Nacional. Janeiro de 2008. nº 27

Fig.26. Frederico Luís Guilherme de Varnhagen¹⁰⁷

Fez seus estudos de Engenharia Metalúrgica no país natal e chegou a Portugal em 1802 ,por recomendação de D.Miguel Pereira Forjaz serviu com muita distinção no exército do Norte em Portugal na época da restauração. Foi empregado na fábrica de ferro Foz D'Alge de 1803 a 1807 junto com Eschwege sob as ordens de José Bonifácio de Andrada e Silva¹⁰⁸. Quando houve a invasão francesa se uniu ao exército como 1º Tenente da Artilharia¹⁰⁹.

Desta forma ficou decidido que Varnhagen seria responsável pela implantação de uma siderúrgica de porte por ordem do Ministro e do próprio príncipe regente. O militar germânico já era experiente na área de siderurgia, pois já havia trabalhado na Fábrica de Ferro de Figueiró dos Vinhos em Portugal. Ele possuía as seguintes ordens emitidas pelo próprio príncipe:

“na companhia do inspetor das Minas de São Paulo, Martim Francisco Ribeiro de Andrada, parta imediatamente para aquela capitania, para examinar as minas de ferro de Sorocaba, a quantidade e a qualidade de ferro que delas se pode tirar, a qualidade dos fornos que convém estabelecer, a dificuldade que haverá em fazer

¹⁰⁷ http://www.alemdaimaginacao.com/Noticias/os_misterios_da_fazenda_ipanema.html Acesso: 21/03/2011

¹⁰⁸ L.A.de Araújo, *Manual de Siderurgia*, p.50,

¹⁰⁹ F.A. Varnhagen, *História Geral do Brasil Antes da sua Separação e Independência de Portugal*, p.190.

promptamente os martelos e os fornos de refino, e mais estabelecimentos necessários para se por em movimento a extração de ferro coado e do ferro forjado, de que tanto se necessita, juntamente com o orçamento de toda a despesa que será necessária para se levar esse estabelecimento ao maior ponto, qual será indispensável para que se possa concorrer para o aprovisionamento, não só da capitania de São Paulo, mas ainda de todo o Brasil, que tanto necessita desse tão util, como necessário metal.”

O conteúdo do trecho desta ordem já demonstra as pretensões do governo português instalado no Brasil, o de fazer uma siderúrgica com porte suficiente para o abastecimento de toda a colônia e depois Reino, no concernente ao projeto de do ministro plenipotente.

“No campo da siderurgia, D. Rodrigo deu um grande incentivo às atividades nessa área, criando a Real Fábrica de Ferro de Gaspar Soares (1808 - Minas Gerais), a Fábrica de Ferro do Pilar (1809 – Minas Gerais) e a Real Fábrica de Ferro de Ipanema (Sorocaba – 1810). Também contratou técnicos alemães para vir ao Brasil, com o objetivo de contribuir na mineração e na siderurgia, uma vez que por aqui ainda não havia pessoal técnico habilitado. (Figueirôa, Op. Cit.: 66)¹¹⁰”

Com a sua nova atribuição, Varnhagen ficava responsável pelo projeto da fábrica de ferro, assim como para levantar todos os recursos naturais disponíveis nos arredores do morro de Araçoiaba como: matas; quedas d'água para mover foles, tornos e outros instrumentos; minérios diversos para redução e fundentes; além de proporcionar toda infraestrutura necessária para a

¹¹⁰. VARELA, Alex Gonçalves. *ATIVIDADES CIENTÍFICAS NA “BELA E BÁRBARA” CAPITANIA DE SÃO PAULO (1796-1823)*. Tese de Doutorado. Profª Drª Maria Margaret Lopes . UNICAMP. Campinas-SP. 2005.p. 89

construção da fábrica em si, como serrarias, olarias e outros. Ficava responsável em orçar toda a obra.

Neste princípio uma dúvida surgira, no que diz respeito à estruturação organizacional do empreendimento. Se este seria estatal, privado, ou misto. Vale salientar que o período e os personagens envolvidos eram liberais, em particular o Conde de Linhares que havia sido formado com bases na obra de Adam Smith, portanto um liberal convicto das benesses das empresas privadas. Esta tendência se expressa pelo documento entregue a Varnhagen lhe atribuindo suas funções:

“V. procurará examinar, seja pelo seu companheiro e Inspetor Martim Francisco de Andrada, seja pelo Governador e Capitão general de São Paulo, seja pelas pessoas do país, de quem fizer conhecimento, se haverá particulares que queiram tomar ações e formar uma companhia que se encarregue desta despesa, no caso que seja considerável, e que a faça por sua própria conta.

E este o objeto que S.A.R. Manda recomendar muito a V., que consiste no exame, se seria mais conveniente que a Fazenda Real faça toda estas despesas por sua conta e tirar da mesma todo o lucro, ou que a entregue a uma companhia de particulares, que a faça trabalhar por sua conta, fazendo as necessárias despesas para todo este estabelecimento, encarregando a V. De expor a este respeito tudo que se lhe oferecer, depois de conhecer, a localidade e circunstância do país onde existem as mesmas minas.” ¹¹¹

Nos primeiros meses de 1810, juntamente com o cientista natural Martim Francisco, o engenheiro militar germânico parte para Sorocaba, visando a exploração das minas de Ipanema onde ficaram por 3 semanas.¹¹² A análise de ambos, animados em pessoa pelo próprio *Capitão-General* Antônio José da

¹¹¹ GOMES, Francisco Magalhães. *História da Siderurgia no Brasil*. Ed. Itatiaia. 1983. P. 47

¹¹² Idem. P. 48

França e Horta, constataram a riqueza mineral de Araçoiaba e arredores, com seus afloramentos de minério de ferro que caracterizam o terreno ao redor da fábrica, não sendo raro encontrar grandes rochas recobertas por óxido de ferro. Martim Francisco e Varnhagen estavam convencidos que se tratava de um dos maiores depósitos do orbe. Em seguida escreveram as suas impressões para o Conde de Linhares para relatar os seus achados e impressões sobre o local.

Nas conformidades de seu contrato Varnhagen colocou que a melhor forma de se organizar a nova fábrica de ferro seria por uma iniciativa mista público-privada. Sendo por meio de uma sociedade de ações, treze do Governo e o restante, quarenta e sete, para particulares.

Outra proposta do engenheiro alemão era voltada à construção de toda a infraestrutura da fábrica e ao projeto principal desta, como informa Vergueiro no relatório entregue por Varnhagen em Maio de 1810:

“construir logo no lugar da fábrica velha dous fornos biscainhos assoprados por trombas de agoa, que devião dar ferro no fim de tres meses e fornecer delle o necessário para a construção da fábrica em grande, devendo esta constar de um, ou dous fornos altos, refinarias, e o mais aparelho correspondente: orçou a despesa em trinta e dois contos de réis, e os braços para a sua laboração em cem escravos: escolheu para o açude e fabrica, os logares dos precedentes observadores;designou o distrito mineiro, que está hoje adotado depois de diversas alterações”¹¹³

Após a entrega do plano D. Rodrigo incumbiu Varnhagen de fazer um regulamento, que foi feito. Também foi aprovada que a sociedade seria por ações, tendo o Capitão,-General de São Paulo Antônio José da França e Horta, proposto o nome de treze acionistas.¹¹⁴

¹¹³ VERGUEIRO, Nicolau Pereira de Campos. *Subsídios para História de Ypanema*. Imprensa Nacional, Lisboa. 1858 p. 13

¹¹⁴ GOMES, Francisco Magalhães. *História da Siderurgia no Brasil*. Ed. Itatiaia. 1983. P. 49

Durante este momento de definição do que seria a fábrica, o projeto era analisado e eram levantados os recursos e condições para a montagem da infraestrutura do empreendimento. Porém nos bastidores do Ministério surgiam outros planos para a fábrica. O Conde de Linhares possuía planos muito diversos para a siderúrgica, à revelia de Varnhagen era planejado a vinda de técnicos suecos para a construção e administração da fábrica.

Pelo que informa Vergueiro o Conde de Linhares “*não se contentou com a estreiteza do plano de Varnhagen*”¹¹⁵, optando, assim, pela vinda de suecos, tradicionalmente grandes trabalhadores com ferro com tradições que remontavam a Idade Média.

O sueco Carl Gustav Hedberg, era filho de um siderurgista, em um país de longa tradição na área, famoso por produzir o melhor ferro do mundo no início do século XIX. "Em 1795, Hedberg, então com apenas 21 anos de idade, já havia assumido seu primeiro alto forno (com 8m de altura), em Hagelsrum, no sul da Suécia, utilizando minério vindo do lago Huligen, distante menos de 5 km de Hagelsrum e a ele ligado pelo rio Silverun. O forno produzia em média 120 toneladas anuais. Em 1802 Hedberg montou, rio abaixo, uma operação de refino e forja de barras em Rosenfors (Fors significa queda d'água) e em 1804 assumiu seu segundo alto forno, em Paulistrom, distante 20km do primeiro. Em 1805 ele tentou assegurar a posse de uma área maior da mina de ferro, no lago de Hulingen, mas perdeu a causa. O minério de ferro dessa região da Suécia é hidróxido de ferro que dada a acidez da água, se precipita no fundo dos lagos.”^{116 117}.

¹¹⁵ VERGUEIRO, Nicolau Pereira de Campos. *Subsídios para História de Ypanema*. Imprensa Nacional, Lisboa. 1858 p. 13

¹¹⁶ SPORBACK, S.-G. Haelsrunms Masugnar (*Altos Fornos de Hagelsrum*) 1748-1847. Prinpo Bergs Alltryck, Suécia, 2003

¹¹⁷ LANDGRAF, F. J. G. ; ARAUJO, P. E. M. ; SPOBACK, S. *200 anos da fundação da Real Fábrica de Ferro de Ipanema*. In: 65º Congresso da ABM, 2010, Rio de Janeiro - RJ. Anais do 65º Congresso da ABM. São Paulo : ABM, 2010. v. 1. p. 3001-3014.

“O Cônsul do Brasil na Suécia, Gustavo Beyer, foi autorizado a contratar para vir ao Brasil uma missão de técnicos suecos, chefiada por Carl Gustav Hedberg. O contrato foi assinado entre o ministro de Portugal na Suécia, D. Joaquim Lobo da Silveira, depois Conde da Oriola, e o referido Hedberg”.¹¹⁸

Em 4 de Dezembro de 1810, mesmo dia da fundação da Real Academia militar, por meio de Carta Régia, criou-se oficialmente a fábrica de Ipanema como um estabelecimento montanístico de extração do ferro das minas de Sorocaba, por meio de uma companhia de que o Governo teria metade das ações e as demais seriam distribuídas entre treze acionistas particulares. O sueco Hedberg foi nomeado diretor e foi formada uma junta administrativa.

A junta administrativa do estabelecimento ficou constituída pelos membros: Varnhagen, representante dos acionistas, Desembargador Miguel Antônio de Azevedo Veiga, ouvidor de São Paulo, foi nomeado Juiz conservador da Fábrica, o Coronel José Arouche de Toledo Rondon, bacharel de Coimbra, com função de procurador da Fazenda, e o Dr Martim Francisco Ribeiro de Andrada, que era Inspetor das Minas e foi também encarregado de vários serviços como construção de vias de acesso às minas, olarias, fornos de cal, e medas de carvão, além do próprio Hedberg, sendo a presidência confiada ao Capitão-General ou Governador da Capitania.¹¹⁹

Valendo-se da fama dos suecos de serem hábeis trabalhadores siderúrgicos estava montada uma das mais polêmicas e fracassadas fases da Fábrica de Ferro de Ipanema. Os contratados doravante a fama de seus confrades suecos não eram nem de longe o que se podia chamar de técnicos, muito menos conhecedores científicos da tecnologia siderúrgica a ser implementada como ficaria comprovado no decorrer dos acontecimentos.

O ocaso da missão sueca é bem resumido pelo engenheiro e historiador da tecnologia Milton Vargas, da seguinte forma: “Infelizmente a atividade de

¹¹⁸ GOMES, Francisco Magalhães. *História da Siderurgia no Brasil*. Ed. Itatiaia. 1983. P. 49

¹¹⁹ Idem. Verificar citação p. 49

Varnhagen foi interrompida entre 1810 e 1814, pois prevaleceu a ideia de contratar um grupo de suecos, chefiados por um tal Gustavo Hedberg. Tal grupo revelou ser de aventureiros incompetentes. Em 1815, a Real Fábrica de Ferro de Ipanema é reentregue à direção de Varnhagen que, depois de introduzir modificações, colocou-a em funcionamento, em 1818. A fábrica continuou a existir por vários anos, mesmo após a retirada de Varnhagen, em 1821, porém entrou progressivamente em decadência".¹²⁰

A dimensão do problema pode ser observada pelo currículo dos componentes da missão sueca descritas por Varnhagen em carta ao também alemão e conhecedor de siderurgia e mineralogia Wilhelm Ludwиг Von Eschwege, então em Minas Gerais coordenando também a instalação de minas e fábricas de ferro. Diz a carta datada de 22 de Julho de 1813:

"I - Carl Gustav Hedberg – Diretor da Fábrica, filho de um serralheiro. Aprendeu primeiro o ofício do pai, demonstrando certa aptidão. Possuindo boa letra, tornou-se escrivão de usina, e, depois da mineração de ouro de Adelfors. Espírito empreendedor arrendou mais tarde essa mineração, para os serviços da qual tomou de empréstimo, em todo o reino, 60.000 florins.

Passando a viver à larga, não teve com que pagar o arrendamento ao rei, nem juros aos seus credores. Os resultados foram serem penhorados todos os seus bens. Voltou então para a casa paterna, pois seu pai havia adquirido uma pequena fábrica de ferro. Assumindo a direção desta, edificou um alto forno, que encravou logo na primeira fusão. Construiu então outro maior, com o qual foi mais infeliz ainda.

Seus credores quiseram persegui-lo, mas sua boa estrela brilhou no firmamento brasileiro, Mr. Bayer foi seu benfeitor, recomendando-o ao embaixador português e assumindo o compromisso de fiador de todas as suas dívidas.

¹²⁰ VARGAS, Milton. *História da Tecnologia no Brasil - Uma Súmula*. Humanitas. FFLCH-USP. 2001

Hedberg assinou com o embaixador um contrato vantajoso e trouxe consigo as seguintes pessoas, as quais pagava uma insignificância:

1- Huelgren, carpinteiro de ofício, com salário de 800 réis diários;

2 – Sandahl, criado de H. Da Suécia. Não conhecia ofício algum. Toma conta do engenho de serra de Sorocaba, vencendo 340 réis diários;

3 – Dahstroem, antigo serralheiro da fábrica de H. ; recebe agora 340 réis diários

4 – Lindstroem, alfaiate. Veio para o Brasil porque desejava receber os trezentos florins que H. Lhe devia. Trabalhava com H também. Passou a ganhar 320 réis diários

5 – Lind, carvoeiro e sapateiro, exercendo os dois ofícios em Sorocaba, de preferência o segundo. Recebe diariamente 960 réis.

6 – Jolidon, ex-bicho de cozinha da Rainha da Suécia. É agora cozinheiro de H., vencendo 960 réis por dia

7 – Hagelhund, carpinteiro, e mais tarde dragão em Smoland reformado por ser um pouco surdo. Em Sorocaba passou a trabalhar como marceneiro. Sendo mal tratado por H. enforcou-se em 1812.

8 – Strombeck, jovem camponês, que, não conhecendo nenhum ofício foi utilizado no transporte de madeira de construção. Vence 300 réis por dia.

9 – Ulstrin, aprendiz de pedreiro, que não gosta de trabalhar e abandona frequentemente o serviço. Recebe 180 réis diários

10 – Normann, sobrinho de H. Não conhece ofício algum e recebe 180 réis por dia feitorando os serviços da pedreira

11 – Christian Lindstroem, ex-soldado de artilharia. Tornando-se marinheiro, fez uma viagem às Índias e, de volta, passou a trabalhar em um estabelecimento açucareiro em Estocolmo, onde conheceu o cozinheiro Jolidon, que o recomendou a H. Ganha 120 réis.

12 – Tollsberg, escrevente de requerimentos para os camponeses, na Suécia. Hoje é secretário de H., vencendo 320 réis diários.

13 – Bergsmann, que devia fabricar os foles, morreu logo no primeiro mês de sua chegada ao Brasil.

“Ora H. Recebe do governo para o pagamento da diária desse pessoal, de apenas 3 servem para alguma coisa, a importância de 14\$000. Assim, embosla nada menos de ... 9\$460, por dia.”

Além desse pessoal, faziam parte do acompanhamento do diretor sueco mais as seguintes pessoas:

II – Carl Dankwardt, ex-capitão de navio, na Suécia. Durante a guerra(contra Napoleão)comandou uma canhoneira. Era velho conhecido de H. , e veio para receber do mesmo a importância de 4000 florins, de que era credor o seu irmão. Como não pudesse receber o dinheiro, veio para o Brasil, na esperança de obter emprego por intermédio do devedor. Conhecendo um pouco de português conseguiu realizar o seu objetivo. Assim tornou-se capitão-de-milícia em São Paulo, servindo aos suecos como intérprete;

III – Carl Von Prinzenzold, moço educado, que veio para o Brasil, em companhia de H., na esperança de receber deste os 10000 florins que o mesmo devia a seu pai. Os juros dessa quantia deviam servir-lhe para as despesas diárias. Como H. Não lhe pagasse o capital e nem os juros, voltou para a Suécia em 1812;

IV – Barão Von Flemming, finlandês, que veio com H. Na esperança de receber prestações, uma dívida de 10000 florins. H. Devia-lhe propriamente 13000 florins, porém desejando captar-lhe a boa vontade, Flemming perdoo-lhe 3000 florins. É idoso, obeso, disforme e manco, gostando d ebeber o seu copinho. Assim, não terá muito tempo de vida.

Esses três homens são alimentados e vestidos por H.

Ai tem o senhor a verdade sobre a companhia sueca, que iludiu tão vergonhosamente o governo. Este, apesar de conhecer agora a verdade, não quer dar o braço a torcer."¹²¹

Por vários motivos, como: arrogância e despreparo dos "técnicos" suecos a companhia Sueca foi um grande fracasso. Neste contexto, Varnhagem que era grande opositor do projeto assume a fábrica e emprega imediatamente suas técnicas e pretensões técnicas. Construindo os primeiros fornos altos das Américas e produzindo gusa pela primeira vez em 1818. Os detalhes destes eventos centralizam parte das ideias a serem debatidas nesta dissertação, portanto serão aprofundadas em um capítulo próprio.

O projeto sueco era extremamente pretensioso, porém desastroso como se mostrou, parte considerável da culpa foi do próprio governo português que depositou cega confiança nos técnicos escandinavos como fica demonstrado no "ato generoso de fornecer 100 escravos para o funcionamento da fábrica além de muitas outras vantagens que superava em muito o capital por ele subscrito."¹²²

Os acionistas praticamente não tinham voz perante o poder governamental exercido no empreendimento, pouco valendo suas queixas e apoio dado à Varnhagen em suas resoluções. O Conde de Linhares, como já foi citado, garantiu Carta Branca aos suecos, e os demais nada podiam fazer até o fracasso se mostrar patente e ocorrer a morte de D. Rodrigo em 1812.

No ano seguinte à morte do Conde de Linhares uma comissão encabeçada pelo químico piemontês Carlos Antônio Nacion e Varnhagen que vão ao empreendimento para inspecionar as obras, mas Nacion, aliado de Linhares não permitiu maiores críticas ao empreendimento. Este capítulo só teria sua resolução no ano seguinte, 1814.

¹²¹ W.L. Von Eschwege, *Pluto Brasilienses*. p.221 - 222.

¹²² GOMES, Francisco Magalhães. *História da Siderurgia no Brasil*. Ed. Itatiaia. 1983. P. 53

Fig.27. Represa de Hedberg, a primeira construída em solo brasileiro¹²³

A dimensão do fracasso da companhia sueca pode ser traduzida nos em números, demonstradas por Eschwege em *Pluto Brasiliensis* :

"O sueco se comprometeu a erigir uma usina com 4 pequenos fornos suecos (Blauofen) que deviam produzir 40000¹²⁴ arrobas anuais de ferro em barras.

Não sei se tal compromisso era oriundo da ignorância ou da má fé do mesmo. O fato é que ninguém pouco entendido que fosse, podia acreditar em tal. Infelizmente, o Governo não quiz convencer-se dessa verdade, apesar dos juízos que eu e Von Varnhagen formulamos a respeito.

Não me foi possível, portanto evitar que o sueco, munido de plenos poderes, delapidasse os fundos que lhe tinham sido confiados, e retardasse os trabalhos, só concluindo a instalação dos quatro pequenos fornos e o malho em 1814, os quais, tendo custado 300.000 cruzados, produziram apenas 200 arrobas¹²⁵ de ferro em barras ao invés de 40000.

O governo despertado finalmente pelos grandes prejuízos e pela grita dos acionistas, viu-se na contingência de despedir toda a sua companhia, porque era mais do que evidente, como aliás ficara demonstrado, que o diretor, além de

¹²³ Fotografia do autor : 04/2011

¹²⁴ 40.000 Arrobas = 587.400 quilogramas!

¹²⁵ . 200 arrobas = 2938 quilogramas

ignorante, não passava de um aventureiro a cata de meios com que refazer a sua fortuna esboroadada na Suécia."¹²⁶

O fracasso de Hedberg foi de grande monta e desprestigiou de forma profunda seus apoiadores, uma vez que ele passou a ser visto como um grande charlatão. Ainda que se deva relativizar esta visão, pois mesmo com todos os prejuízos causados, uma boa infraestrutura foi legada, serralherias, fornos de refino, represa e canais para a movimentação das máquinas e permitiu todo remodelamento da fábrica, utilizando estes recursos próprios, ainda que se deva admitir que esta 'aventura' não tenha sido nem de perto um sucesso por parte dos suecos.

II.3 A Administração Varnhagen

Com a demissão de Hedberg, por meio da Carta Régia de 27 de setembro de 1814, meses depois em Fevereiro do ano seguinte, o alemão Varnhagen assume a direção da fábrica e coloca imediatamente em execução o seu projeto que fora interrompido pela chegada da missão Sueca. Inicia ainda em 1815 a construção de dois fornos altos germinados.

O choque de eficiência de Varnhagen se fez sentir, aproveitando o que os suecos haviam feito de melhor, inclusive deixando o artesão de grande habilidade Lars Hültgren, conhecido como Mestre Lourenço, grande conhecedor de mecânica e siderurgia foi um grande destaque desta fase do empreendimento que também foi composta por uma missão prussiana de técnicos, desta vez melhores e mais capazes que os suecos. O diretor alemão modificou o perfil do trabalho em Ipanema, utilizando da típica disciplina militar germânica e a busca de resultados eficiente. Em pouco tempo o moroso

¹²⁶ Eschwege. *Pluto Brasiliensis*. Apud. GOMES, Francisco Magalhães. História da Siderurgia no Brasil. Ed. Itatiaia. 1983. P. 53

empreendimento trabalhava em um ritmo célere, fabricando ferro nas estruturas dos suecos e construindo os fornos germinados.

Os alto fornos ficaram prontos em 1818 e no mesmo ano a 01 de Novembro correu pela primeira vez, em solo americano, o ferro gusa. desta primeira corrida foram feitas três cruces de ferro, a primeira encontra-se atualmente na Vila de Ipanema, nas proximidades da fábrica, a segunda e maior está no alto do morro de Araçoiaba, no monumento que Varnhagen mandou erigir em homenagem à indústria brasileira e a terceira encontra-se no museu histórico sorocabano. Este evento marcou uma nova fase para a fábrica, agora capaz de produzir efetivamente o gusa e assim aumentar a sua produção e eficiência, teoricamente como será observado.

O uso do metal para as mais diversas aplicações, marcadamente para uso do mercado local, ou no máximo nos arredores da fábrica, o que sem dúvida já acarretava em um problema de mercado para o empreendimento:

"Os objetos de ferro fundido encontrarão grande colocação, sobretudo nos estabelecimentos açucareiros, muito numerosos em um raio de 10 léguas da fábrica, os quais adquirirão grande quantidade de caldeiras, tachos, cilindros e mesmo máquinas completas, para substituir as de madeira, que ainda usam."¹²⁷

Fig. 28. Pregos do século XIX¹²⁸

¹²⁷ Idem. p.228

¹²⁸ Fotografia tirada pelo autor: 04/2011

Fig.29. Relógio de Sol de Ipanema, fundido na fábrica.¹²⁹

fig.30. Porta de ferro, produzida por ocasião da maioridade de Dom Pedro II(1840)¹³⁰

Ainda hoje é possível encontrar alguns objetos produzidos em Ipanema, pois eram inúmeros os objetos que ali eram confeccionados tais como pregos, ferramentas, ferraduras, painéis, fogões, cilindros de engenho e muito mais. O

¹²⁹ Fotografia tirada pelo autor: 04/2011

¹³⁰ Fotografia tirada pelo autor: 04/2011

que podemos observar deste material é que primeiramente era vasta a gama de produtos produzida pela fábrica, que ia muito além dos armamentos, servia de fato ao sustento do mercado local. Segundo, o trabalho em moldes de ferro fundido, gusa, eram de qualidade alta para o período, o que demonstra que com o passar dos anos as técnicas foram se aprimorando por meio do próprio empirismo praticado no local.

Mesmo com as melhorias implementadas por Varnhagen o empreendimento ainda possuía problemas graves que afetavam de forma decisiva sua rentabilidade, o maior dos problemas estava no pouco rendimento dos fornos, pois muitos problemas ocorriam nas cargas, usando em muitos casos o polêmico improviso, eram utilizadas grandes quantidades de combustível, inclusive o misto de carvão e lenha na proporção de 1 de lenha para 3 de carvão¹³¹ o que fazia com que a corrida se desse de forma mais rápida¹³².

O processo de produção do metal em Ipanema, segundo fontes como Echwege, Andrada e Varnhagen, se dava em primeiro momento por redução direta e posterior refino, no caso da usina sueca, utilizadora dos Blauofen e depois na redução em alto-forno e refino por forja no caso da usina de Varnhagen.

O refino era efetuado em fornos baixos, muito semelhantes ao sistema de cadinho, onde o gusa era aquecido e em seguida levado ao malho, para remoção das escórias e a consequente purificação do metal.

Estes processos eram feitos por meio do uso de conhecimentos técnicos, no caso, pouquíssimos indivíduos com tal saber, pouca ciência era empregada

¹³¹ Condenados de forma enfática por José Bonifácio de Andrada e Silva, o qual defendia o uso de carvão puro para a redução do ferro e maior parcimônia no uso de fundentes, no caso cal queimada. O documento no qual Bonifácio critica as produção de Ipanema será reproduzido em outro capítulo a fim de detalhar os problemas técnicos do empreendimento.

¹³² Pluto Brasiliensis

na constituição do sistema produtivo. O resultado era uma grande irregularidade da qualidade do produto.

Alto fornos germinados de Varnhagen em Ipanema¹³³

"A tecnologia, reunião de técnica e ciência, estava cada vez mais presente. As primeiras revistas técnicas surgem em 1795, e a análise química dos minérios e metais fornece informações preciosas com desenvolvimento da termodinâmica.

No Brasil, entretanto, Eschewege aparece como um caso isolado de literatura metalúrgica, que só reaparecerá com a Escola de Minas, de Ouro Preto, fundada em 1875."¹³⁴

Sem dúvida o grande problema do minério de Ipanema, muito rico em Titânio (Ti_{22}) e Fósforo(P_{15}), dificultava consideravelmente sua redução e se fazia sentir nesta primeira fase, desde a primeira experiência de Manso Pereira seu conseqüente fracasso em 1800, passando por Hedberg e o crônico problema de rendimento de seus fornos e depois Varnhagen o qual viu seus

¹³³ Fotografia tirada pelo autor: 04/2011

¹³⁴ LANDGRAF, Fernando José G. TSHIPTSCHIN, André P. GOLDENSTEIN, Hélio. *Notas Sobre a História da Metalurgia no Brasil (1500-1850)*. In. *História da Técnica e da Tecnologia no Brasil*. VARGAS, Milton. Editora UNESP. 1994.

preciosos alto-fornos não darem o resultado esperado. Os problemas podiam também ser atribuídos em boa parte a esta questão da irregularidade da matéria-prima. Mesmo com tal comprometimento este não foi o único problema encontrado para dificultar a produção de ferro, tendo de ser encarada como uma diversidade de fatores técnicos e tecnológicos que serão aprofundados adiante.

Mesmo com o sucesso em relação ao período precedente o próprio Varnhagen se lamentava com seu amigo Eschwege:

*"o povo grita que o ferro não presta. Só depois que cessarem essas gritas é que começarei a refinar"*¹³⁵

O processo de redução em alto-forno de Varnhagen não estava realmente dando os melhores resultados, somente com muitas experiência e atrasos é que a produção iniciaria de fato, mesmo com muitos prejuízos.

A produção da direção alemã apesar de ainda possuir deficiências emudeceu os críticos que jamais esperariam a fusão de ferro nos trópicos, pois acreditavam ser efetivamente impossível, como afirmava viajantes importantes como Auguste Saint-Hilaire. Porém o imprevisto e a empiria pura e a pouca qualidade do ferro se faziam sentir no empreendimento e sem dúvida foi a grande causa das críticas que seriam desferidas por Bonifácio e outros.

Outra crítica feita era a do próprio Barão de Eschwege de que:

" De tudo o quanto foi dito, resulta que, indiscutivelmente no Brasil, sem um aumento considerável da população, nenhuma grande fábrica poderá se manter. só pequenas fábricas espalhadas em todas as províncias, com a produção máxima de 2000 arrobas anuais, terão melhores resultados, não só

¹³⁵ ESCHWEGE, W.L. Op. Cit. p.228

*para os vendedores, como para os compradores, contanto que cada uma delas seja impedido de passar este limite de produção."*¹³⁶

Varnhagen deixou a direção da fábrica em 02 de Junho de 1821 e segue no ano seguinte para a Europa. Deixou como legado uma fábrica consideravelmente bem organizada e bem constituída, mas os graves problemas estruturais que a levariam ao ocaso estavam presentes e a levariam a um lento declínio intercalado por períodos de restauração do empreendimento por parte do Governo.

Os problemas enfrentados em Ipanema no período supracitado eram comuns em várias siderúrgicas em todo o mundo, mesmo na Europa a tecnologia era uma forma de saber muito incipiente. Apenas no decorrer do século XVIII e XIX é que os problemas foram sendo solucionados, alguns dentro mesmo princípio adotado e criticado em Ipanema, a empiria pura.

Somente com a invenção da coqueificação é que se viabilizou a produção de ferro com carvão fóssil, que passou a ser produzido em escala a partir de 1735 na Inglaterra, a partir daí, o país passou a vasta liderança no setor. Em 1784, Henry Cort desenvolve o forno de pudlagem, que com a devida técnica garantiu amplo uso do ferro nas mais diversas obras até a invenção dos processos industriais de fabricação do aço.

No decorrer do século XVIII, processos cada vez mais rigorosos com embasamento científico se faziam sentir. O processo siderúrgico, dada sua importância para a indústria nascente era um dos enfoques do debate científico do período. O processo industrial, utilizava enormes quantidades de carvão vegetal nas siderúrgicas, pois o carvão mineral apresenta grandes quantidades de enxofre, prejudicial à composição do ferro e do aço.

Na Inglaterra, além das supracitadas, mais e novas tecnologias são implementadas no setor, tais como amplo emprego de compressores de ar à vapor, laminas, tornos mecânicos. No entanto, o grande gargalo da produção

¹³⁶ ESCHWEGE, W.L. Op. Cit. p.253.

de ferro em escala em todos os lugares ainda era o refino do metal, que pouco diferia da ancestral forja, que apresentava suas limitações em rendimento e praticidade, refletindo na própria cadeia produtiva e econômica do ramo. Este problema só seria solucionado na segunda metade do século XIX, com o surgimento do processo Bessemer de tratamento do gusa e posteriormente do processo Siemens-Martin, ambos jamais utilizados em Ipanema.

fig.31.conversor Bessemer, tecnologia inglesa, dos meados do século XIX para produzir ferro coado, que denominamos atualmente de aço, tal implemento jamais foi utilizado em Ipanema¹³⁷

II.4 Ipanema após Varnhagen

Após a saída de Varnhagen um período de obscurantismo toma Ipanema, onde ela pouco aparece nos registros e principalmente na historiografia. Seguramente um processo de declínio se instaurou como Nilton Pereira dos Santos em sua dissertação de Mestrado feita na Universidade de São Paulo em 2009 assume e tenta construir um panorama sobre a realidade da fábrica entre 1822 e 1831, exatamente o período do Primeiro Reinado.

"Com a saída de Varnhagen, assumiu a direção da fábrica Ipanema o tenente reformado e topógrafo militar Rufino José Felizardo Costa, que ficou à frente do estabelecimento até sua morte, em 1824. O novo administrador enfrentou muitos problemas durante sua gestão, sendo o mais grave a insubordinação de alguns funcionários estrangeiros que vieram para a fábrica

¹³⁷ http://pt.wikipedia.org/wiki/Processo_de_Bessemer Acesso: 02/2011

ainda durante o governo de D. João VI, como relatou Felizardo Costa à presidência da província de São Paulo:¹³⁸

"Sendo necessário reprimir e conter a insubordinação do maior número dos prussianos estacionados neste estabelecimento, que por arte e capricho ostentam infringir as condições de seus contratos, tenho adotado o sistema de moderação, de que muito abusam [...] deve-se evitar o mal com tempo e prevenção, e só nas mãos de V. Exas. descubro o verdadeiro remédio e único recurso. Eles tem formado uma liga para a completa destruição dos trabalhos da fábrica, e porque minhas intenções frustram parte do seu plano, revoltam-se contra mim. A vista do exposto parece conveniente que V. Exas. expurguem deste estabelecimento semelhante gentilha, que apenas servem de peso pelos seus excessivos vencimentos, pois temos obtido escravos adestrados no fabrico e refinação do ferro, que optimam [sic] e suprem este ramo de manufaturação [sic], receando que a residência deles por mais tempo neste estabelecimento contagie os operários nacionais que prestam toda a obediência às ordens estabelecidas, ou que melhor informados por sua comissão os façam entrar nos seus deveres, castigando-os, pois eles estão sujeitos não só as leis de seus contratos, mas as que nos regem." ¹³⁹

Os funcionários, segundo consta, prussianos da missão de Varnhagen, clamavam pelo pagamento dos salários, que evidentemente estavam atrasados. O diretor Rufino tentava negociar e contornar a situação com acordos e pagamentos feitos com ferro, mas que por ser de baixa qualidade não encontrava compradores o que revoltava profundamente os operários.

¹³⁸ SANTOS, Nilton Pereira dos. *A fábrica de ferro de São João de Ipanema economia e política nas últimas décadas do Segundo Reinado. (1860 - 1889)*. Dissertação de Mestrado. FFLCH-USP. 2009

¹³⁹. Ofício de 11 nov. 1822. APESP. Manuscritos sobre a fábrica de ferro São João do Ipanema. Caixa 1. Ordem 5213. Apud. SANTOS, Nilton Pereira dos. *A fábrica de ferro de São João de Ipanema economia e política nas últimas décadas do Segundo Reinado. (1860 - 1889)*. Dissertação de Mestrado. FFLCH-USP. 2009.

A revolta dos funcionários germânicos, em sua totalidade responsáveis por trabalhos técnicos importantes na fábrica caía de qualidade na medida em que não eram pagos, gerando mais revolta quando eram pagos em ferro de qualidade decadente.

A morte de Rufino em 1824 levou outro diretor a assumir a fábrica Antônio Xavier Fereira, que encontrou um estado lastimável de finanças. Pagamentos em atraso, qualidade do ferro muito baixa e os demais problemas que afetavam a fábrica desde sua estruturação inicial: mão-de-obra, transportes, matéria-prima, etc

Durante administração do diretor Xavier Pereira o declínio foi desacelerado com demissão dos funcionários mais rebeldes e pelas campanhas de D. Pedro I (Confederação do Equador 1824) e Guerra da Cisplatina (1825 - 1827) que garantiam a encomenda de armamento para as guerras, praticamente as únicas que Ipanema recebeu no período. Porém o Estado Brasileiro era um péssimo pagador não honrando em muitos casos a suas dívidas¹⁴⁰.

Em 1831 a fábrica encontrava-se em situação de extrema decadência, endividada, quase abandonada pelo governo e desacreditada por seus acionistas que já não tinham esperanças de receber seus rendimentos em retorno, já que Ipanema apenas operara de forma deficitária até então.

A abdicação de D. Pedro I possibilitou uma nova fase para a fábrica de ferro. A regência que se instalou em seguida comprou e indenizou os acionistas de Ipanema e o Governo passou a ter controle total da siderúrgica. "No relatório do ano seguinte, 1832, o mesmo Ministro ressaltou a qualidade do minério de ferro de Ipanema, expondo que sua maior preocupação em relação ao estabelecimento era reduzir a dependência do país frente ao ferro importado e formar um corpo de operários capaz de levar adiante fundições de ferro pelo país. Portanto, ao encampar Ipanema, o Governo dava sinais de acreditar no potencial da companhia e na possibilidade de superação dos obstáculos que até então se colocavam ao sucesso do empreendimento. Demonstrava também

¹⁴⁰ Idem. p. 42

que, embora sua prioridade fosse a agricultura de exportação, havia lugar para investimentos em uma indústria que poderia até tornar o país auto-suficiente em um insumo fundamental ao desenvolvimento das nações modernas: o ferro."¹⁴¹

Inicialmente a fábrica foi administrada, interinamente, por José Martins da Costa Passos que, no final de 1833, entregou seu cargo ao Cel. João Florêncio Pereira. O novo administrador ficou até 1835, sendo substituído, em 1835, pelo Major João Bloem, que era ajudante da diretoria e ficou à frente da companhia até 1842.

A administração de João Bloem foi uma das mais eficientes, seu período marcou um processo de restauro da fábrica e um progressivo aumento de eficiência e produtividade.

“Coronel João Bloem [...] tomou posse, a atividade aumentou, os negócios tomaram novo seguimento e a fábrica voltou à sua forma antiga. Bloem, nascido em Elberfeld, na Renânia, tinha conhecimentos satisfatórios dessa especialização importante para Ipanema – a siderurgia”¹⁴²

Sabidamente o diretor da fábrica sendo conhecedor de siderurgia permitiu um grande progresso na produção, além disso Bloem era bom administrador e maximizou a eficiência dos instrumentos de produção secundários da fábrica como minas, carvoarias, criação de animais, serrarias e outros. Isso tudo permitiu alavancar a fábrica do estado de declínio e a suprir novas demandas que surgiam, pois a fábrica em si ainda não estava em boas condições o suficiente para garantir lucro.

O período que Bloem assumiu coincidiu com vários eventos notáveis. Primeiramente o surgimento de uma forte cultura canavieira na Região de Sorocaba, o que demandava instrumentos de ferro dos mais variados como:

¹⁴¹ SANTOS, Nilton Pereira dos. Op. Cit. p. 44

¹⁴² SALAZAR, J.M. O Esconderijo do Sol. p.99.

cilindros de moenda, tachos, painéis e outros. Nesse mesmo contexto ocorriam as rebeliões do período regencial, onde o Governo assumia um importante papel na compra de armamento e munição produzidos na fábrica, a fim de utilizar contra os rebeldes.

A produção de Ipanema neste período significou um avanço técnico na província, pois substituíam os velhos trapiches verticais de madeira por cilindros de ferro, montados na horizontal, o que aumentava o rendimento do trabalho e sem dúvida eram muito mais duráveis, exigindo menor manutenção.

"Uma explicação plausível para tais alterações é que nas propriedades mais próximas à fábrica a demanda por artefatos de ferro tenha sido, em boa parte, atendida nos dois anos anteriores. O Barão de Eschewege afirmava que o ferro produzido em um ano por um estabelecimento do tamanho de Ipanema seria capaz de abastecer todas as propriedades produtoras de açúcar da região com objetos que durariam de 10 a 20 anos, impedindo uma saída contínua dos produtos da fábrica nos anos seguintes."¹⁴³

A abrangência de um progresso técnico na lavoura canavieira só não foi maior pela presença do trabalho escravo, esta viciosa forma de mão-de-obra, é particularmente avessa à inovação, uma vez que o humano-propriedade é plenamente capaz de satisfazer a demanda de trabalho, sem a necessidade de poupá-lo, portanto sem a necessidade de usar novas técnicas e tecnologias, que não as já comodamente tradicionais, esta mentalidade só passou a ser modificada progressivamente com a Lei Euzébio de Queiroz que colocou fim oficial ao tráfico negreiro no Brasil

" Em agosto de 1837, Bloem viajou à Europa para contratar trabalhadores para Ipanema e, em 1838, os 56 artífices contratados chegaram à fábrica.

¹⁴³ Nilton Pereira dos. *A fábrica de ferro de São João de Ipanema economia e política nas últimas décadas do Segundo Reinado. (1860 - 1889)*. Dissertação de Mestrado. FFLCH-USP. 2009. p. 50

Contudo, findo o contrato dos operários um ano depois, apenas 18 permaneceram no estabelecimento¹⁴⁴, o que dificultou o andamento dos trabalhos na companhia. Como a receita de Ipanema com a venda de seus produtos não ultrapassava os 35:000\$000 anuais, quantia considerada pequena face os investimentos realizados, Bloem foi convocado pelo Ministro da Guerra Salvador José Maciel a prestar esclarecimentos:

Por outro lado havendo já antes exigido do diretor da fábrica alguma informação dos motivos porque seus rendimentos não chegavam ao menos para as despesas [...] acaba ele de responder-me [...] que todo ele consta das queixas, cem vezes já antes repetidas, de falta de braços, e das promessas cem vezes repetidas de centenas de contos de réis de rendimento anual, no caso de por parte do Governo satisfazer-se essa condição de braços¹⁴⁵.

O Major Bloem, por sua vez, se justificou explicando os principais problemas que afligiam sua administração e afirmou que a produção poderia ser elevada, desde que satisfeitas algumas necessidades:

[...] Se o mesmo Governo criar entusiasmo para o desenvolvimento de tão importante estabelecimento, fornecendo [...] a proporção que exigir as necessidades de braços até o número de 800 pessoas capazes de trabalharem [...] Espero em cerca de oito anos apresentar um rendimento anual de certa de 400 contos de réis, com um lucro real de 250 a 280 contos de réis, e neste estado será o estabelecimento do Ipanema uma glória para o Brasil, terá se vencido o que tanto tempo estava em dúvida, se podia ou não render o que hoje evidentemente é comprovado [...] fica justificada a necessidade absoluta da aquisição e vantagem que o Governo de Sua Magestade o Imperador pode tirar

¹⁴⁴ SALAZAR, J.M. O Esconderijo do Sol. p.100.

¹⁴⁵ BRASIL. Ministério da Guerra. Relatório apresentado pelo Ministro da Guerra à Assembleia Geral Legislativa, 1842. Anexos N12. In. Idem p. 51

de um estabelecimento de absoluta necessidade entre nós; ele nos constituirá em grande parte independente do estrangeiro e fácil será de poder suprir-se todas as necessidades dos Arsenais de Guerra e Marinha, como também a Indústria Nacional [...]¹⁴⁶¹⁴⁷

Bloem realmente exagera os números, pois ignora um dos mais graves problemas estruturais de Ipanema a desproporção da fábrica em relação à pífia rede de transportes para escoamento de produção.

O problema é originário da própria tradição de transportes na colônia, onde imperava o uso de bestas de carga, dada a precária rede de transportes existente, e por vezes o uso do carro de boi para cargas mais pesadas em distâncias mais curtas e regulares. Geralmente o arcaico carro de boi levava cerca de 5 toneladas de carga à velocidade média de 4 quilômetros por hora, apesar da boa capacidade de carga era muito lento.

Fig.32.típico carro de boi, amplamente utilizado durante a existência da fábrica¹⁴⁸

¹⁴⁶ Ibidem. Idem p. 51

¹⁴⁷ SANTOS. Nilton Pereira dos. *A fábrica de ferro de São João de Ipanema economia e política nas últimas décadas do Segundo Reinado. (1860 - 1889)*. Dissertação de Mestrado. FFLCH-USP. 2009. p. 51 - 52

¹⁴⁸ <http://piauinauta.blogspot.com/2012/02/carro-de-boi.html> Acesso: 10/05/2011

Carroças a cavalo capazes de carregar cerca de 1 tonelada de carga à velocidade média de 10 quilômetros por hora são tidas como as melhores opções, porém eram utilizadas de forma secundária, mesmo em Ipanema.

Fig.33.carroça de carga semelhante às disponíveis no início do século XIX

A principal opção ainda era o lombo de mula, capaz de cargas de 200 quilos à velocidade de 5 quilômetros por hora, sem dúvida a pior das opções de transporte, dada a pouca capacidade e a baixa velocidade, contando com o fator da facilidade de se obter os animais na feira de Sorocaba.

Fig.34.Tropa de mulas de carga, principal meio de transporte utilizado em Ipanema até a introdução dos transporte ferroviário em 1876

A pobreza das opções de frete se faziam sentir, mesmo após a chegada da ferrovia. O transporte continuava problemático e muito caro. Inicialmente a linha chegava a 4 quilômetros da área de produção; este trajeto entre a estação férrea e a fábrica continuava feito pelos meios de transportes supracitados.

Após os anos de 1880 a linha se estendeu até a fábrica de fato, facilitando consideravelmente seu escoamento, mas o frete ferroviário ainda sim era proibitivo o que encarecia o ferro não sendo garantia de facilitação do comércio, inviabilizando o preço do ferro de Ipanema em relação ao importado, que normalmente era mais barato e de melhor qualidade. Estes eram feitos com minérios de maior qualidade, com tecnologias e técnicas mais aprimoradas, graças à revolução industrial em plena marcha e produzidos em grandes quantidades em seus países de origem o que barateava consideravelmente o seu custo.

Definitivamente, por toda sua história, o maior dos problemas de Ipanema era o transporte das mercadorias, absolutamente inadequado para produtos de grande massa em relação a sua proporção como é o ferro, além de que seu valor financeiro não era comparável ao ouro das antigas Minas Gerais e que permitiam que o transporte marítimo ainda fosse vantajoso. Dentre todas suas deficiências esta foi sem dúvida a mais decisiva para seu colapso.

A administração Bloem acaba de forma dramática em 1842 em plena Revolução Liberal, que teve como seu principal palco a cidade de Sorocaba. Acusações de participar da rebelião e de armar os rebeldes, inclusive fornecendo artilharia confeccionada em Ipanema, levam Bloem à prisão e o conseqüente afastamento de suas funções de diretor da fábrica.

Fig.35. Canhões fundidos por Bloem, em Ipanema, atualmente presentes na praça Arthur Fajardo em Sorocaba¹⁴⁹

Fig.36. Detalhe do nome do diretor impresso nos canhões datados de 1842¹⁵⁰

Os anos que se seguem são novamente de agonia para a siderúrgica de Sorocaba. Assumiu o controle da fábrica, entre 1843 e 1845, o tenente Antônio Manoel de Mello, num período relativamente estável para a companhia. Com a saída deste diretor, Ipanema entrou em acelerada decadência, que duraria de forma progressiva até 1865. Durante este período a fábrica passou pelas mãos

¹⁴⁹ Fotografia tirada pelo autor: 09/2010

¹⁵⁰ Idem

dos mais diversos administradores, todos sem qualquer habilidade comparável ao de seus antecessores

"Sinto ter de informar-vos que este estabelecimento não só tem deixado de progredir, mas pelo contrário tem continuado em decadência. Rico e abundante é o mineral de ferro de suas minas, que não encontram igual em parte alguma, dando na redução um produto de 80 por cento do mineral em bruto. Entretanto, a exploração dessas minas, por sua extensão, inesgotáveis, se acha quase no seu estado primitivo; e por falta de emprego dos convenientes processos metalúrgicos, o ferro que elas produzem sai de inferior qualidade. O material do estabelecimento, inclusive edifícios, oficinas, maquinismos, fornos, tudo se acha deteriorado. A receita do estabelecimento é mui limitada, e nem sofre comparação com o avultado capital, em que ele monta pelo seu valor. A despesa excede a receita, e de tudo resulta que a fábrica Ipanema, podendo ser abundante fonte de renda, e de grande vantagem à indústria do país, tem-se tornado um encargo dispendioso para o Estado e improdutivo para a mesma indústria."¹⁵¹

A falta de mercado, a má administração e as dificuldades logísticas levaram Ipanema a este intenso declínio e a ruína completa em 1860. Por fim o governo resolveu por bem instalar uma fábrica de ferro na Província do Mato

¹⁵¹ BRASIL. Ministério da Guerra. Relatório apresentado à Assembleia Geral Legislativa, 1858. p. 8.

Grosso, que estava particularmente vulnerável ao poder crescente do Paraguai. A instalação desta fábrica seria feita aproveitando o maquinário existente em Ipanema e esta seria desativada.

Não é necessário ter uma mente muito imaginativa para vislumbrar o destino funesto que estas máquinas obtiveram, com as imensas dificuldades de transporte, somada ao enorme peso e dimensões deste maquinário. Ficou evidente que não seria possível transportar até o litoral todos estes aparelhos, o resultado foi o abandono deste material literalmente nas margens dos caminhos e nas praias ao redor de Santos, onde ficaram para apodrecer. Comenta Nilton Pereira que era possível observar os restos deste maquinário parcialmente enterrado nas areias da praia durante muito tempo. Os aparelhos utilizados em Ipanema foram literalmente destruídos em sinal de enorme descaso e pouca visão estratégica, uma vez que ambos empreendimentos, a fábrica de Mato Grosso e Ipanema ficaram inúteis durante a época da guerra, em um momento delicado para o país. Mais uma vez o Brasil ficava na total dependência de material externo, desta vez para combater no Paraguai.

"Após os estudos iniciais, ficou decidido que a nova fábrica seria erguida numa região próxima ao rio Mutum.¹⁵² Porém, o tamanho das jazidas e a qualidade do ferro existentes em Mato Grosso foram superestimadas por Waehneltdt.

Não são satisfatórias as notícias ultimamente recebidas quanto a fábrica de ferro que autorizastes o governo a mandar estabelecer em Mato Grosso. Informa o engenheiro Rodolfo Waehneltdt, o qual fora também incumbido dessa tarefa, que nas explorações a que procedeu em vários pontos da província, encontrara minas de ferro mais ou menos abundantes, nenhuma, porém, tão rica como é mister para os fins a que se destina o estabelecimento projetado. Desvaneceram-se, pois, as esperanças de que vos falou o meu ilustre antecessor no seu último relatório, tendo-se reconhecido que a veia daquele

¹⁵² Revista História Viva, Ano III, n. 25, p. 84.

metal descoberta pelo referido Waehneltdt, cerca de doze léguas da capital, segundo participara em ofício de 30 de janeiro ano passado, não é o que ele mesmo supunha.¹⁵³

A situação foi assim descrita, anos mais tarde, pelo ministro da Indústria, Viação e Obras Públicas, Antonio Olyntho dos Santos Pires:

Se as tentativas então feitas em Ipanema haviam sido infrutíferas, a planejada remoção para Mato Grosso foi um desastre completo, pois que o pessoal dispersou-se e todo o material, composto por custosas máquinas e úteis coleções de minérios, perdeu-se por completo no caminho, não podendo ser arrecadada nenhuma das peças do pesado maquinismo, que ficou a enferrujar-se pelas estradas e pelas margens dos rios."¹⁵⁴

Os eventos ocorridos em 1863 demonstram a falta de planejamento por parte do Governo no que se refere a siderurgia e a Ipanema. Sem as duas fábricas o Estado se via vulnerável à crescente hostilidade do Paraguai e a outras questões ocorridas no Uruguai. A solução foi apelar para Ipanema novamente.

II.5 A Restauração e reativação da Real Fábrica de Ferro de São João de Ipanema

¹⁵³ BRASIL. Ministério da Guerra. Relatório apresentado à Assembleia Geral Legislativa, 1863. p. 19

¹⁵⁴ BRASIL. Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas. Relatório apresentado ao Presidente da República dos Estados Unidos do Brasil, 1896. p. 211.

Um vislumbre esclarecedor sobre a evolução da fábrica de Ipanema no período 1834-1860 é expresso na seguinte tabela:

Tabela 1

Receita e despesas da Fábrica São João de Ipanema

Receita	Despesas		Saldo/Déficit
1834*	9.799	3.696,16	6.103,13
1834**	1.201,67	2.847,34	-1.645,67
1835	20.708,81	17.533,74	3.175,07
1836***	9.652,82	6.209,58	3.443,23
1836-1837	28.356,20	15.077,24	13.278,96
1837-1838	28.901,46	15.504,89	13.396,58
1838-1839	30.992,73	29.766,85	1.225,88
1839-1840	50.663,40	34.865,17	15.798,23
1840-1841	51.929,61	39.837,56	12.092,05
1846-1847	20.531,04	28.115,07	-7.584,03
1848-1849	31.851,96	28.566,48	3.285,48
1849-1850	8.603,18	13.205	-4.602,06
1850-1851	36.618,57	34.682,69	1.935,87
1851-1852	36.964,16	37.131,91	-167,75
1853-1854	17.430,44	32.271,82	-14.841,38
1854-1855	14.997,11	30.492,46	-15.495,35
1856-1857	19.375,14	26.376,35	-7.001,21
1857-1858	13.441,37	26.998,28	-13.556,91
1858-1859	11.239,09	26.406,47	-15.167,38
1869****	19.138,00	16.437,16	2.700,84
* Primeiro semestre			
** Segundo semestre			
*** Primeiro semestre			
**** Segundo semestre			

Fonte: "Notícia sobre a criação da fábrica de ferro..."¹⁵⁵

Os dados demonstram exatamente as fases já explanadas. O princípio bastante complicado, proveniente do momento imediatamente posterior a

¹⁵⁵ Notícia sobre a criação da fabrica de ferro S. João de Ipanema, sua posição geographica, riquezas naturaes, etc. Escrita por Mariano Carlos de Souza Corrêa. Secretaria de Estado dos Negócios da Guerra, 13 de fevereiro de 1871. Anexo ao Relatório apresentado à Assembléia Geral Legislativa pelo Ministro e Secretario de Estado dos Negócios da Guerra, Visconde do Rio Branco. Rio de Janeiro, Typographia Universal de Laemmert, 1871

década de decadência, ocorrida após a saída de Varnhagen até a intervenção do Governo Regencial.

Em seguida temos a administração Bloem, que salvo suas dificuldades com mão-de-obra e transportes, que eram estruturais desde a fundação, conseguiu obter relativa prosperidade, aonde o militar consegue organizar os sistemas de produção da fábrica e regularizar suas entregas e encomendas. Bloem é removido do cargo por ocasião da Revolução Liberal em 1842, segue-se uma lacuna e esta já expressa o período, que pode ser perfeitamente descrito como de agonia da siderúrgica, particularmente após 1850.

Assumindo que o empreendimento da Fábrica de Ferro do Mato Grosso seria um grande fracasso, o Governo Imperial, ainda 1862, decide fazer um parecer sobre a situação de Ipanema para a sua futura e provável reativação, já que seria necessário frente aos problemas geopolíticos que afligiam a América do Sul no período. A fim desta auditoria é contratado o metalurgista Julius Bredt para fazer um parecer técnico detalhado sobre companhia.¹⁵⁶

Bredt se instalou em Sorocaba por algumas semanas e testemunhou o estado de avançada degradação em que se encontrava a fábrica.

*Os fornos altos estão completamente inutilizados, apesar de terem sido bem construídos em outro tempo [...] A oficina de máquinas está inteiramente despida: nada ali existe, à exceção da pequena máquina a vapor de 4 cavalos, com armação muito incompleta, e alguns fragmentos de antigos aparelhos muito insignificantes; não se encontra uma só peça de ferramenta.*¹⁵⁷

¹⁵⁶ idem. p. 60

¹⁵⁷ Ibidem. p. 60

Fica muito claro que além do desmonte do maquinário, a fábrica sofreu profundamente com a pilhagem promovida por moradores dos arredores. Mesmo as ferramentas de oficina e outros implementos menores, como fôrmas e máquinas portáteis foram furtados durante o processo.

As cobertas da fundição e oficina de máquinas estão muito arruinadas; e os outros edifícios não se acham em melhores condições, porque chove dentro a cântaros [...]. Dos fornos de afinação, dos malhos e da serraria apenas se pode reconhecer o lugar onde estiveram, tão radicalmente foram demolidos. É realmente imperdoável como aqui se tem procedido há muitos anos; parece ter havido propósito em destruir a fábrica, porque nem a atmosfera nem a água, atuando constantemente, tiveram poder para desfazer as muralhas das forjas e dos alicerces, os malhos, que ainda se acham inteiros dentro do rio, onde a incúria ou a má vontade os lançou, atestando assim quão solidamente tinham sido construídos [...]. Releve V. Ex. se, para exprimir a verdade, eu digo que a antiga fábrica edificada com toda a solidez, hoje só apresenta horrível devastação! Instrumentos, produtos químicos, livros científicos, ferramenta de mão (que foi excelente, como provam os fragmentos), tudo desapareceu. O que ainda havia aproveitável, levou o Sr. Waehnelde para o Mato Grosso, além de 80 dos melhores escravos. Não

*compreendo para o que; além de tornos e lima,
quis este senhor instrumentos, produtos químicos
e livros [...]*¹⁵⁸

Além da ruína da fábrica em si, outros problemas graves afligiam. As terras pertencentes à fábrica foram invadidas durante o período de abandono, ainda que o governo destinasse uma verba para a manutenção desta a realidade é que estava em plena penúria, assim como os habitantes remanescentes, especialmente os escravos, que segundo conta Nilton Pereira eram remanescentes dos quais haviam trabalhado, na totalidade velhos, mulheres e crianças, já que os ativos haviam sido transferidos ao Mato Grosso. Restavam assim 78 dos antigos 305 funcionários de Ipanema, quase todos inutilizados, assim como a própria fábrica.

A situação calamitosa em que se encontrava Ipanema aguçava discussões sobre a necessidade de seu arrendamento. Sobre o assunto, Capanema se mostrava contrário, afirmando que com uma administração capaz, haveria progresso. Alertava, também, para o necessário cuidado na indicação do próximo administrador, afirmando ser o então capitão Joaquim de Souza Mursa um nome gabaritado para assumir o cargo.

*Quando se remontar a fábrica, convém que
fique estabelecido como regra, que só poderá ser
diretor, pessoa que prove ter as habilitações
especiais para isso [...]. Hoje dispõe o governo do
capitão de engenheiros Joaquim de Souza Mursa,
que está no caso de preencher o lugar, não há,
porém, outro que o substitua [...]. O metalurgista
Bredt que foi mandado em comissão à fábrica,*

¹⁵⁸ Relatório sobre a Fábrica de ferro São João do Ipanema, escrito por Julius Bredt, 23 jan. 1863. p. 3.-4. In: BRASIL. Ministério da Guerra. **Relatório apresentado à Assembleia Geral Legislativa, 1862.** Anexos.

*tem todas as habilitações como fabricante, e mesmo alguns estudos técnicos, porém não serve para dirigir o estabelecimento, primeiramente por não estar senhor da língua do país, e depois por não estar habilitado com os nossos estilos, e não conhecer os meios de renovar as protelações tão sem que lhe pagassem os vencimentos, e lhe fornecessem um ferreiro e um carpinteiro que pediu.*¹⁵⁹

Por fim, Capanema orçou em torno de 60:000\$000 réis a verba necessária para reativar a fábrica, que incluía a resolução dos problemas com estrutura e fornecimento de combustível.

Concretizada esta primeira fase, imaginava que pudesse ser contratado, na Europa, pessoal versado em metalurgia e compradas novas máquinas. Estas ações, porém, não constavam do orçamento inicial.¹⁶⁰

Neste momento em que se avaliava a viabilidade da reconstrução da fábrica debatia-se a possibilidade de ser arrendada à particulares, ou realmente ser administrada pelo Estado. O péssimo estado da fábrica suscitava este debate, pois parecia ser realmente difícil a restauração diretamente das ruínas. Neste debate o próprio Imperador D. Pedro II interveio pessoalmente, defendendo que Ipanema devia continuar seguindo como propriedade do Estado. Houve neste processo a importante intervenção do germânico Guilherme Schüch, conhecido pela alcunha de Capanema. este visionário engenheiro alemão era contrário ao arrendamento de Ipanema, pois considerava estratégico ser da propriedade do Estado um empreendimento siderúrgico, cujo

¹⁵⁹ Relatório sobre a Fábrica de ferro São João do Ipanema, escrito por Guilherme Schuch Capanema, 1864. p. 23.

¹⁶⁰ SANTOS. Nilton Pereira dos. *A fábrica de ferro de São João de Ipanema economia e política nas últimas décadas do Segundo Reinado. (1860 - 1889)*. Dissertação de Mestrado. FFLCH-USP. 2009. p. 65

enfoque maior era o fabrico de armas para os arsenais do Império Brasileiro, diz Capanema:

Finalmente, uma companhia só se deveria organizar, se, para restabelecer a fábrica, fosse preciso um capital elevado, essas hipóteses não se dá, porque com menos de 100 contos fazem-se todas as despesas. Seria então antes preferível o arrendamento a um capitalista. Há, contudo, nisso um obstáculo, ele [capitalista] teria de marcar o preço ao produto; e [...] cedo estaria o governo pagando por elevadíssimo preço a artilharia, o armamento e as chapas de encourçar de que precisa para ir com vagar revestindo as suas fortificações.¹⁶¹

Após a definição de que o Estado seria finalmente o responsável pela fábrica, e nomeado o diretor indicado por Capanema, o Major Dr. Joaquim de Souza Mursa, bacharel em matemática e Cavaleiro das Ordens de Avis, Cristo e Rosa¹⁶². Homem muito bem qualificado para a função designada, o que ficaria comprovado pela administração que Ipanema teve até o fim oficial de suas atividades em 1895.

Pouco após o início da Guerra do Paraguai, iniciada em dezembro de 1864, foram reiniciadas as atividades em Ipanema, pelo menos oficialmente, na prática era uma fábrica literalmente em ruínas, os prédios estavam tomados pelo mato e a ponto de entrarem em colapso, ao que diz Capanema em seu relatório de 1864, apenas os alto fornos, estruturas muito mais robustas, estavam em boas condições, no entanto, sem as máquinas para fazê-lo operar isso era impraticável.

¹⁶¹ Relatório sobre a Fábrica de ferro São João do Ipanema escrito por Guilherme Schuch Capanema, 1864. p. 32.

¹⁶² MOURA, Carlos Eugênio Marcondes de. *Vida Cotidiana em São Paulo do Século XIX*. UNESP. 1999.

O período correspondente de 1865, data de reativação até pelo menos 1867-8 foi de restauração da estrutura da fábrica, reconstrução dos prédios, expulsão de posseiros da propriedade, e plantio da vegetação necessária para o uso na fábrica, ao contrário do que a historiografia tradicional sobre Ipanema afirma, o período da Guerra do Paraguai não foi de prosperidade, na verdade isto era uma impossibilidade técnica, salientando que estava incapacitada de produzir qualquer peça metálica em escala efetiva.

Durante todo o período do conflito entre 1865 e 1870, a fábrica teve uma produção irregular e crônicas deficiências, ocasionadas por falta de combustível, falta de mão-de-obra, mal estado das edificações que ainda passavam por restauro, além de outros. Foi somente no pós guerra que efetivamente Ipanema começou a se regularizar, porém este processo ainda demoraria quase uma década para ser efetivado.

Em fins de 1865 aqui chegando depois de ter estado na Europa estudando por ordem do Governo, especialmente a metalurgia do ferro, encontrei uma fábrica sem pessoal, sem material e em ruínas. No entanto os meus pedidos até hoje de pessoal e material tem tido e merecido a aprovação do Governo, mas não têm sido satisfeitos. Com a pequena verba consignada para os novos trabalhos tenho executado algumas obras, e há quatro anos que esta fábrica se tivesse pessoal poderia produzir, e com o seu próprio rendimento, concluir as novas oficinas e anexar as matas tão indispensáveis [...] O que tenho pedido durante cinco anos e que de novo peço a V. Ex., é em resumo o seguinte: 1º gente; 2º máquinas; 3º matas [...] ¹⁶³

O Governo não teve pouca vontade na restauração de Ipanema, salientando que este estava empregando seus poucos recursos nos colossais

¹⁶³ Relatório sobre a fábrica de ferro São João do Ipanema, p. 8. In: BRASIL. Ministério da Guerra. **Relatório apresentado à Assembleia Geral Legislativa, 1870.** Anexos. Apud. SANTOS. Nilton Pereira dos. A fábrica de ferro de São João de Ipanema economia e política nas últimas décadas do Segundo Reinado. (1860 - 1889). Dissertação de Mestrado. FFLCH-USP. 2009. P.126

esforços de guerra no Prata, preferindo evidentemente investir em material importado e industrializado, moderno, do que investir em uma empresa que ainda demoraria a produzir e quando o fizesse ainda seria incapaz de suprir plenamente e adequadamente o *front*. Até mesmo o ferro era importado para ser fundido e moldado em armas no Arsenal da Corte do rio de Janeiro, já que o governo Imperial havia centralizado toda sua produção nestas oficinas.¹⁶⁴

Estes eventos são facilmente justificáveis quando se tem por conta que nas províncias apenas operavam pequenas fundições que supriam apenas localmente a demanda de ferro, e no caso de Ipanema o estado de ruínas impedia qualquer esforço real de guerra, salientando que neste caso a rapidez de mobilização de recursos e o seu foco é decisiva.

Deve se salientar também que o Brasil entrou em guerra com o Paraguai com uma situação militar de total despreparo de treinamento, pessoal, equipamento e logística, que só foram sendo solucionadas no decorrer do conflito, focando recursos de uma forma imediata não havendo margem para qualquer investimento estrutural e estratégico de maior prazo como era o caso de Ipanema.

Em 1867 foi criada uma escola de instrução de primeiras letras para os filhos dos escravos da companhia, além de alguns livres e também uma escola de aprendizes de ofícios, sem dúvida um marco para a instrução técnica para o Brasil.¹⁶⁵

II.6 Pós- Guerra e a volta às atividades

A década de 1870 é marcada por dois períodos distintos na fábrica de Ipanema. A primeira metade da década foi marcada pela continuidade da

¹⁶⁴ Idem. P. 74

¹⁶⁵ NETO. Mario Danieli. *Escravidão e Indústria: Um Estudo Sobre a Fábrica de Ferro de São João de Ipanema- Sorocaba(SP) - 1765-1895*. Tese de Doutorado. UNICAMP. 2006. p. 103

reconstrução do estabelecimento, onde houve uma produção mínima e quase todo orçamento da fábrica era proveniente do Governo Imperial.

Mesmo com sua reestruturação, com maquinário mais sofisticado da Europa, boas técnicas de trabalho, os problemas estruturais continuaram, dentre eles o preço pouco competitivo de seus produtos frente a um mercado cada vez mais exigente e com a presença maciça de concorrência de congêneres europeus, em especial material inglês que era encontrado por até 30% do valor do mesmo produto de Ipanema.

A principal causa para os preços mais altos encontrava-se, segundo o Ministro, na dificuldade de transporte que começava desde a extração do minério até sua chegada aos fornos, passando, claro, pelo escoamento dos produtos finais partindo-se da fábrica até a estação da Estrada de Ferro Sorocabana. Quanto ao aspecto financeiro, constatou o ministro que embora houvesse “*excesso de despesa*”, a fábrica mantinha estoques de vários artigos que poderiam ser comercializados em qualquer época, desde que houvesse demanda, evidentemente. Neste sentido, em 1877 Ipanema apresentou uma despesa no valor de 85:721\$790 réis. As vendas em dinheiro alcançaram 30:870\$600 réis, perfazendo um prejuízo de 54:851\$190 réis. O valor em estoque nos armazéns da fábrica estava pela ordem de 62:350\$000 réis, o que representaria um saldo estimado de 7:498\$810 réis. Os produtos sob guarda da fábrica naquele ano mostram um evolução em comparação, por exemplo, com aqueles obtidos em 1872. Em 1877, a companhia produziu 210 toneladas de ferro em guiza, 101 toneladas de ferro moldado, 20,5 toneladas de ferro em barras, além de produtos para engenhos de açúcar, despolpadores de café, ventiladores, entre outros¹⁶⁶.

A partir de 1875 períodos de produtividade, seguidos de estagnação produtiva marcam a existência da fábrica, isso se explica pelo acúmulo de estoque de material manufaturado e o período correspondente para sua venda. Demonstrando mais uma vez o problema de escoamento de produção da fábrica

¹⁶⁶ Idem. P. 105

que se fez sentir mesmo após 1879, quando esta foi conectada por meio de linha férrea com a Estrada de Ferro Sorocabana.

A ferrovia aparentemente havia solucionado o longo problema de Ipanema no referente ao escoamento de produção, mas já nesta época o problema já se tornara outro. A concorrência internacional afetava de forma determinante a venda das mercadorias. Outro fator era o frete ferroviário ainda proibitivo, como descreve o próprio diretor Mursa em carta de 1886:

“Percorrendo a exposição dos trabalhos desta fábrica (...), resulta uma necessidade que cumpre satisfazer: a saída da produção da fábrica”. Não se contesta a superior qualidade dos produtos das oficinas do estabelecimento; tendo em atenção esta condição, os preços são módicos. Porém o que obsta que os produtos da fábrica cheguem a certos mercados em condições favoráveis, é o elevado preço de transporte”¹⁶⁷.

Assim, o diretor compara custos de transportes e vendas de produtos de ferro para reforçar seus argumentos quanto ao problema dos transportes. Segundo Mursa, em 1885 uma tonelada de ferro pagava 31\$080 para ser transportada de Ipanema até Santos, não incluindo no cômputo, os impostos devidos. Por sua vez, a mesma quantia de ferro para ser transportada de Liverpool até Santos custava dezoito *schillings*. E prossegue demonstrando que o “transporte de Santos ao Rio , pelas vias férreas (...) é de 88\$270 não incluindo os impostos”. A conclusão óbvia do diretor então era que os produtos da fábrica Ipanema achavam-se em completa desvantagem quando se tratava de concorrer com artigos estrangeiros. O preço dos fretes somados aos impostos obrigatórios correspondiam a valores elevados que impediam a venda dos produtos da fábrica em condições de mercado mais favoráveis. Por

¹⁶⁷ Fábrica de Ferro de S. João de Ipanema. Relatório apresentado ao Ministro e Secretário dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas Dr. Antonio da Silva Prado pelo diretor Joaquim de Souza Mursa., 1886, p. 8

exemplo, segundo, Mursa, “os produtos desta fábrica vendidos a particulares e que transitam pelas vias férreas provinciais, além do frete elevado, pagam o imposto de 2\$400 por tonelada. De maneira que, embarcando na estação desta fábrica qualquer produto (...) para a estação da Villeta (4 quilômetros) ou para a estação de Bacaetava (13 quilômetros), o comprador para além do frete elevado,[paga] mais 2\$400 de impostos provinciais”¹⁶⁸

Esta situação das coisas principiou um processo de desgaste financeiro contínuo da empresa, ainda que em funcionamento deficitário era fielmente sustentada pelo Estado. Visando aumentar a produtividade da empresa, o diretor Joaquim de Souza Mursa constrói um dos últimos grandes empreendimentos em Ipanema, um alto-forno moderno e de grande porte, mas este infelizmente jamais funcionou por falta de uma máquina insufladora para esta, o que evidentemente impedia seu funcionamento. Esta progressiva perda de interesse por parte do Estado e seus representantes por Ipanema era já um reflexo dos contínuos prejuízos ao Erário Público, o que erodiam a imagem da empresa, fazendo com que as verbas extras para importação de maquinário de primeira linha fossem vetadas. Atualmente esta edificação se destaca entre as ruínas da fábrica como testemunho deste descaso do Governo que tanto já tinha investido e que agora desejava colocar tudo a perder.

"Em 1892, volta sua administração a ser subordinada ao Ministério da Guerra permanecendo sob os cuidados desta pasta até 1895. Neste mesmo ano, Ipanema passa a ser responsabilidade do Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas, sendo que suas atividades foram encerradas nessa época, constando uma dívida cujo montante alcançava 750 contos de réis para o período 1888 a 1895⁵⁵. No relatório apresentado ao presidente da República, o então ministro Joaquim Murtinho, esclarece as razões para o encerramento das atividades da longeva Fábrica de Ferro de São João de Ipanema:

“A lei n. 369 de 30 de dezembro de 1895 transferiu do Ministério dos Negócios da Guerra para o da Indústria, Viação e Obras Públicas a Fábrica

¹⁶⁸ Ibidem. P. 107.

de Ipanema, afim de que, fechado o estabelecimento industrial, fosse o mesmo arrendado ou vendido.

Aberta a concorrência por edital de 10 de março do ano próximo findo [1896], para alienação da fábrica, nenhuma proposta foi recebida nesse sentido.

Causas diversas entre as quais, o compromisso de encomendas por acabar, só permitiram que em agosto daquele ano cessasse de funcionar o estabelecimento, ficando um reduzido grupo de três pessoas, encarregado da guarda e conservação de todos os edifícios, maquinismos, diversos fornos, animais, matas, etc.

O diretor considerava o imposto “vexatório” e aludia com a possibilidade de que tal tributo em breve deixasse de incidir sobre os produtos da fábrica por causa das melhorias que cresciam na rede de transportes.

Embora reduzidas as despesas, o Governo sente-se tolhido nos meios de satisfazê-los (sic), por falta de verba, convindo, portanto que seja libertada a União de um ônus de todo improdutivo”¹⁶⁹ „¹⁷⁰

A fábrica ainda sofreria outras tentativas de reativação, durante o período republicano, entre 1910-1913, quando era pertencente ao Ministério do Exército. O Engenheiro Elias Marcondes Homem de Melo, responsável pelo empreendimento de ressuscitar Ipanema, havia sido nomeado pelo Presidente Hermes da Fonseca para este fim, Homem de Melo chegou a construir fornos para a produção de carvão vegetal nas proximidades da fábrica e também colocou os alto fornos em operação, porém a iniciativa não passou da fase experimental, em seguida a fábrica foi definitivamente abandonada, a propriedade, pertencente ao Governo Federal passou pelas mais diversas utilizações já salientadas em outros capítulos.

¹⁶⁹ Introdução ao Relatório apresentado ao Presidente da República dos Estados Unidos do Brasil pelo Ministro de Estado dos Negócios da Indústria, Viação e Obras Públicas Joaquim Murtinho. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1897, p. 134-5

¹⁷⁰ NETO. Mario Danieli. *Escravidão e Indústria: Um Estudo Sobre a Fábrica de Ferro de São João de Ipanema- Sorocaba(SP) - 1765-1895*. Tese de Doutorado. UNICAMP. 2006. p. 107 - 108.

Capítulo III – Problemas tecnológicos em Ipanema e o debate de dois Projetos: Varnhagen e Hedberg em debate, erros e acertos históricos às vistas de seus contemporâneos e à posteriori.

III.1 Fábrica Sueca: o período de Hedberg

Os eventos que se seguem após a formação da junta administrativa em 24 de dezembro de 1810 e a primeira reunião desta em 09 de Fevereiro de 1811 demonstram o difícil trato que seria reservado entre a junta administrativa e o administrado sueco. Logo na primeira reunião a junta interroga Hedberg sobre os projetos e pretensões sobre a fábrica, mas este responde a todos com desdém, invocando para si a confiança ilimitada depositada pelo Conde de Linhares em sua pessoa por meio da Carta Régia de 4 de Dezembro de 1810 que dava amplo apoio e *carta branca* à missão sueca que ficava em uma posição de amplos poderes sobre a organização da fábrica. Outra carta, datada do dia 12 de Dezembro de 1810 também colocava o alemão Varnhagen em posição vulnerável, pois:

Declara que o Official Varnhagen acompanhava os Suecos para auxiliá-los no primeiro estabelecimento, bem que deva retirar-se assim que as máquinas estiverem em movimento.¹⁷¹

¹⁷¹ VERGUEIRO, Nicolau Pereira de Campos. *Subsídios para História de Ypanema. Imprensa Nacional, Lisboa. 1858* p. 19

O embate entre a diretoria, liderada por Varnhagen e Hedberg marcariam o início do programa da fábrica. A maior de todas as divergências estavam ligados ao conceito básico de construção e produção do empreendimento. Hedberg queria construir 4 pequenos fornos do tipo Blauofen (fornos azuis), muito semelhantes ao modelo catalão, por serem baixos e não trabalharem com a fusão do ferro e sim a redução direta. Enquanto Varnhagen era favorável à construção de dois fornos altos, muito em voga na época, que possibilitariam a produção de gusa e, teoricamente, ofereceriam um maior rendimento e menor custo de produção.

A começar, devemos salientar que nem Hedberg, e nem mesmo Varnhagen eram siderurgistas completos, ainda que fossem experimentados, suas escolhas recaíam mais sobre opções políticas e administrativas. As pessoas com conhecimentos científicos efetivos, como os irmãos Andrada, estavam em funções estratégicas de Estado, não podendo administrar um estabelecimento como Ipanema, cabendo a conhecedores e não a especialistas estas funções. Saliento também que estava sob responsabilidade do administrador da fábrica toda a constituição de seu perfil produtivo, por isso o embate a ser tratado aqui, pois trata-se do embate de egos e ideologias, muito mais que um embate científico de fato, pois os cientistas e especialistas técnicos eram muito raros, até então a siderurgia, ainda, era por vezes tratada como arte e poucas vezes como técnica advinda de um saber científico.

A tecnologia empregada era também fruto de conhecimentos parciais, retirados de manuais nem sempre precisos, ou bem lidos pelos olhos dos leigos, a siderurgia não se resume somente ao conhecimento de química e a leitura de livros, mas trata-se de uma técnica, ainda mais nas condições tecnológicas da primeira década do século XIX, no Brasil, aonde sequer existia qualquer conhecimento superior às forjas baixas africanas, a técnica e a tecnologia deveriam ser constituídas.

Iniciar uma fábrica de ferro no Brasil de 1810 era iniciar tudo da "estaca zero". Ainda que tanto Hedberg, quanto Varnhagen tivessem experiências

pregressas, estas estavam distantes de um conhecimento completo, rigoroso e preciso do *estado de arte* do trabalho com ferro da época. Varnhagen possuía experiência de quando trabalhou na fábrica portuguesa de Figueiró dos Vinhos, junto com outro engenheiro alemão, Wilhelm Ludwig Eschewege, além de também possuir uma formação de Engenheiro Militar, mas, apesar de tal conhecimentos, isso, certamente não o fazia um especialista na área, ainda que estivesse em condição de superioridade técnica em relação à maioria dos portugueses do período.

O alemão Eschewege é um personagem importante nesta época, pois além de implantar junto com Varnhagen a tecnologia siderúrgica alemã em Portugal na própria Figueiró do Vinhos, foi responsável pela Fábrica de Ferro de Congonhas dos Campos em Minas Gerais, sempre defendendo o princípio que as fábricas de ferro no Brasil deveriam ser pequenas, baratas e não produzir mais do que 2000 arrobas de ferro ao ano¹⁷², com o risco de não haver mercado consumidor e a fábrica ficar no prejuízo, exatamente como aconteceu em Ipanema. A análise de Eschewege sobre a situação econômica do Brasil para a implantação de fábricas de ferro era muito lúcida e taxativa. As dificuldades superavam em muito os benefícios, por isso Eschewege se preocupava antes de mais nada com a viabilidade econômica do empreendimento.

Em sua fábrica, o alemão de Hessen, simplesmente adaptou a tecnologia africana já bem conhecida:

"O grande mérito de Eschewege está em ter tornado industrial o processo local, pois o Stückofen que empregou não é sinão um modelo augmentado do modesto cadinho dos negros africanos, e para isto, como veremos, influiu decisivamente a introdução de trompas hidráulicas neste trecho do Brasil. este facto decisivo, que marca uma época na siderurgia mineira, devemos-lo a elle tão

¹⁷² Eschewege. W.L. *Pluto Brasiliensis*

somente, embora a idéia primordial fosse de Varnhagen, que em 1810 tinha querido empregar-as na usina planejada para Ipanema"¹⁷³

Eschwege diz ainda: "Esquecem-se pois, de que uma indústria européia não poderia ser transportada para a América sem a necessidade de adaptação."¹⁷⁴

Em sua obra *Pluto Brasiliensis*, o engenheiro alemão relata sua estadia e experiências no Brasil. Chegado aqui aos 25 anos de idade juntamente com Varnhagen de 20, os dois jovens ficaram incumbidos da colossal tarefa de fazer funcionar siderúrgicas no Brasil, para isso se utilizando de seus conhecimentos técnicos adquiridos na Europa. Eschwege, ao contrário de seu colega, possuía uma visão estratégica mais alinhada com a realidade, onde via com clareza as limitações econômicas para grandes empreendimentos, optando por fazer vários pequenos, capazes de sustentar suas localidades sem a necessidade de transporte de longa distância. Mas o governo português possuía uma outra visão, a de que uma grande fábrica central seria mais interessante.

O sueco Carl Gustav Hedberg, como já foi citado, não era um inexperiente na área, tendo ampla experiência com alto fornos em Hagelsrum, Suécia, ainda com seu histórico de falência e insucesso, parecia ser o personagem ideal para se aventurar na distante América em um empreendimento que era de seu saber e no qual teria amplos poderes para sua administração.

A vontade de dom Rodrigo de Souza Coutinho e do Cônsul português na Suécia Gustavo Beyer levou a mudança de rumos na vida de Hedberg e na história de Ipanema, os motivos não são muito claros, mas foi graças a estes fatos que tivemos a formação da missão sueca, composta por escolhidos de

¹⁷³ Calógeras, P. Apud. GOMES, Francisco Magalhães. *História da Siderurgia no Brasil*. Ed. Itatiaia. 1983. P. 88

¹⁷⁴ Eschwege, W.L. Apud. Idem. p. 88

Hedberg que só tinham a seu favor o fato de serem suecos para a garantia ao governo brasileiro de um bom trabalho em siderurgia.

Consta segundo Eschwege, em *Pluto Brasiliensis*, que o Diretor sueco tinha em seu currículo a construção de dois alto fornos e que ambos foram um retumbante fracasso, encravando no primeiro funcionamento como demonstra a já citada carta de Varnhagen a Eschwege, mas que não é fato, pois Hedberg trabalhou por vários anos com seus alto fornos, e só fracassou em seu país por problemas financeiros advindos de uma expansão mal sucedida:

Carl Gustav Hedberg – Diretor da Fábrica, filho de um serralheiro. Aprendeu primeiro o ofício do pai, demonstrando certa aptidão. Possuindo boa letra, tornou-se escriturário de usina, e, depois da mineração de ouro de Adelfors. Espírito empreendedor arrendou mais tarde essa mineração, para os serviços da qual tomou de empréstimo, em todo o reino, 60.000 florins.

Passando a viver à larga, não teve com que pagar o arrendamento ao rei, nem juros aos seus credores. Os resultados foram serem penhorados todos os seus bens. Voltou então para a casa paterna, pois seu pai havia adquirido uma pequena fábrica de ferro. Assumindo a direção desta, edificou um alto forno, que encravou logo na primeira fusão. Construiu então outro maior, com o qual foi mais infeliz ainda.

Seus credores quiseram persegui-lo, mas sua boa estrela brilhou no firmamento brasileiro, Mr. Bayer foi seu benfeitor, recomendando-o ao embaixador português e assumindo o compromisso de fiador de todas as suas dívidas.

Hedberg assinou com o embaixador um contrato vantajoso e trouxe consigo as seguintes pessoas, as quais pagava uma insignificância.¹⁷⁵

¹⁷⁵ VARNHAGEN. Apud. GOMES, F.M. *História da Siderurgia no Brasil*. São Paulo: Edusp. 1983. p. 50

Os motivos que levaram Hedberg à Ipanema ainda não ficam muito claros, pois inicialmente havia sido designado a comandar a siderúrgica de Sabará¹⁷⁶, mas acabou sendo remanejado para Sorocaba substituindo a equipe alemã comanda por Varnhagen.

Inicialmente a falta de conhecimento da Missão Sueca, frente as outras dificuldades a imagem do empreendimento já ficou profundamente desgastada com a Missão liderada por Hedberg. Sua falta de conhecimento sobre siderurgia se fazia patente quanto à escolha dos projeto dos fornos, das oficinas de refino, e nas esperanças da produção de ferro utilizando esta tecnologia. Nas previsões do sueco seus 4 *blauofen* dariam 40000 arrobas de ferro, mais de 1,6 toneladas por dia, 400 quilos de ferro por forno! Calculando que os fornos trabalhassem 365 dias por ano. Isto por si só demonstra que Hedberg não dominava a siderurgia, pois uma tecnologia muito semelhante que é o forno catalão não é capaz de produzir de forma muito dedicada mais do que 200 quilos por dia. Varnhagen é muito mais taxativo em sua análise:

"5.000 arrobas visto o volume estequiométrico dos fornos, não lhe cabia mais dentro no número de fundições que podiam dar por ano, e que o consumo do carvão seria tal qual excluiria toda a esperança de lucro"¹⁷⁷

Varnhagen, com seu conhecimento de siderurgia sabia que os fornos baixos eram efetivamente mais baratos e práticos quando se pretendia pequenas produções de ferro, mas, frente às pretensões do governo, e de Hedberg, com este modelo de forno já sabia que se tratava de grosseiro

¹⁷⁶ LANDGRAF, F. J. G. ; ARAUJO, P. E. M. ; SPOBACK, S. *200 anos da fundação da real fábrica de ferro de ipanema. In: 65º Congresso da ABM, 2010*, Rio de Janeiro - RJ. Anais do 65º Congresso da ABM. São Paulo : ABM, 2010. v. 1. p. 3001-3014.

¹⁷⁷ N.P.Vergueiro,História da Fábrica de Ipanema e defesa perante o Senado, p.23

equivoco, pois o rendimento de um forno baixo é muito inferior. Seu perfil baixo não permite bom acondicionamento das cargas, além de o processo de redução direta exigir constante refinamento no malho, o que só pode ser feito quando as quantidades são relativamente pequenas, particularmente quando não há disponibilidade de maquinário elevatório como pontes rolante, ou mesmo guindastes simples.

Outro dos equívocos de Hedberg estava na construção da represa, especialmente no modelo e tamanho do canal para a movimentação do maquinário da fábrica, que evidentemente seria por meio do uso da força das águas. Ao que consta a fábrica teve de ter seu tamanho reduzido devido a seu posicionamento em relação à represa, ao canal e a elevação natural do terreno, para que se aproveitasse, de fato, a força da correnteza produzida ela só poderia ser construída dentro de um espaço restrito¹⁷⁸. Ainda que não seja um projeto perfeito, vale destacar a qualidade e o sucesso final da obra, pois promoveu o funcionamento da fábrica ao longo de sua existência e essa ainda existe contando com mais de 200 anos de existência e por ter passado por longos períodos de abandono

Além de restrito, por ser em nível mais baixo a área estava sujeita a alagamentos em caso de chuvas fortes. Este perfil, de fato pode ser percebido até os dias de hoje, pois a antiga fábrica ocupava o mesmo recinto onde hoje se encontra o imponente edifício da "fábrica de armas brancas", que passou por intenso trabalho de restauro no ano de 1969, possuindo o aspecto de hoje, mas que já esteve em ruínas desde pelo menos a década de 1929, quando intensas chuvas alagaram o recinto em que se encontra e a infiltração, acompanhada de erosão acabou por derrubar parte de sua estrutura.

¹⁷⁸ MORAES, Frederico Augusto Pereira de. *Subsídios para a História de Ypanema*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1858. p. 26

Fig.37. Foto do estado da casa de armas brancas na década de 1950, foi posteriormente restaurada em 1969¹⁷⁹

Outro dos problemas que Hedberg ignorou foi o custo e tempo de realização da obra, que sem dúvida foi extremamente elevado, uma vez que o perfil natural do terreno não foi bem aproveitado, o canal ficou excessivamente profundo e seu esgoto (ladrão) foi encerrada de forma improvisada.

Quando contestado o diretor sueco se mostrava irredutível e defendia de forma bastante contundente seus pontos de vista sobre a fábrica, frequentemente acusando seu maior rival, Varnhagen, de ser ciumento em relação aos rumos que dava à Fábrica, frequentemente repetindo "disso só eu entendo"¹⁸⁰. Como já foi explanado Hedberg possuía total apoio do Conde de Linhares, este lhe garantia total confiança em todos os aspectos e defesa perante seus rivais que deviam apenas aceitar, calados, os mandos do sueco.

Os erros de Hedberg na construção da fábrica são variados, um dos exemplos destes erros era o uso de madeira de má qualidade nas construções

¹⁷⁹ Instituto Histórico Geográfico e Genealógico de Sorocaba, foto de 1950, digitalizada por marcos Eduardo Fiaciben.

¹⁸⁰ MORAES, Frederico Augusto Pereira de. *Subsídios para a História de Ypanema*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1858. p. 26

quando havia abundância, extrema, de madeira de melhor qualidade, quando questionado respondia: "os brasileiros nada entendem de madeira.

Seria inviável uma explicação pormenorizada a todos eles, mas tudo isso explica o mau uso da mão-de-obra e o grande atraso nas obras de uma fábrica de projeto aparentemente básico, tudo consistia de que o sueco ocultava indecisão e conflito de ideias consigo, a começar pela própria opção dos fornos baixos, quando o próprio já possuía experiência com altos fornos em seu país natal, mas por seus insucessos em sua terra natal, é provável que decidiu optar pelo que havia de mais tradicional na siderurgia, ainda que não lhe fosse de total domínio.

Todos os indicadores somados, mais a rica descrição trazida por Varnhagen e José Bonifácio de Andrada e Silva, quando descrevem a missão sueca como um grupo de inaptos, isentos de qualquer saber siderúrgico, o que certamente explica de forma muito mais eficaz a real causa da catástrofe dos suecos do que a simples inépcia de seu líder. A exceção ao Mestre Hültgren que é descrito como alguém que entendia de várias artes, especialmente carpintaria, sendo excepcional em suas tarefas e responsável pela serralheria de Ipanema, que foi considerada como muito superior aos congêneres brasileiros, inclusive com mecanismos automatizados de corte da madeira, movidos por roda d'água.¹⁸¹

A afirmação de *F.Laboriau* de que Ipanema era uma aventura grotesca resume bem este período inicial, marcado por verdadeiras obras primas da improvisação, falta de conhecimento técnico e vontade política em sintonia com má fé "científica" e autoritarismo por parte de Hedberg.

O legado positivo do período sueco foram vários, nem tudo foi sem fundamentos, ou improvisado, nesta empreitada. A supracitada construção da barragem de Hedberg, até hoje funcional é um dos exemplos de aspectos em que os suecos e os próprios portugueses eram competentes, outro que marcou a administração nórdica foi a serralheria de Ipanema, que se tornou referência,

¹⁸¹ Ibidem p. 31

montada e comandada pelo Mestre Hültgren, conhecido pela alcunha aportuguesada de Mestre Lourenço, a oficina marcou de forma positiva a controversa Missão Sueca por sua eficiência, engenhosidade e pela competência do artesão que a comandava.

O exemplo de Hültgren demonstra que nem tudo foi em vão e que boa parte da estrutura que Ipanema teria nas épocas seguintes seriam fruto desta administração, tais como: estradas, residências, oficinas, e depósitos, portanto não foi uma calamidade completa, mas ainda sim nem de perto foi um sucesso no que diz respeito ao projeto principal.

Ainda não se sabem, efetivamente, os motivos que levaram Hedberg a fazer uma administração embasada em uma tecnologia com a qual nunca havia trabalhado (fornos baixos blauofen), tão pouco é fácil de determinar o motivo de seus mandos e desmandos, aparentando que o próprio estava desfocado das tarefas e dos projetos, trabalhando efetivamente às raias do improviso, onde buscava se afirmar, mas sem embasamento de pessoal qualificado a fim de apoiá-lo na tarefa isto se tornou rapidamente insustentável.

Aqui seguem alguns trechos da Carta Régia de demissão de Hedberg e dos membros da missão Sueca;

"Mandado vir da Suécia com g. dispendio de minha Real Fazenda, hum Diretor e huma Comp. de Mineiros fundidores, e fixando a maneira de se haver os fundos necessários, por meio de accionistas que voluntariamente concorrerão p. este estabelecimento com , ide que a continuação da sobredita Com. a de mineiros, cujo prazo de contracto com que vieram da Suecia, se acha finalizado, seria nocivo aos interesses da Fábrica, não só por serem excessivas as condições por elles propostas p.a reforma do mesmo contracto, mas por ser reconhecida que muitos d'estes operários são pouco hábeis na profissão e convencido igualmente de que não convém de modo algum que o Diretor Carlos Gustavo Hedberg continue a dirigir os trabalhos da fábrica, supposto devido a seu character o mau methodo quem e tem seguido na construção dos fornos para

fundição do ferro, sou servido resolver que sobre o dito Diretor e Companhia dos mineiros, sejam despedidos(...)"¹⁸²

Afirma Eschwege e outros relatos contemporâneos que o ferro produzido nestes fornos durante a administração de Hedberg era de péssima qualidade, pois era quebradiço (pedrez, devido à quantidade de fósforo do minério), além da já citada quantidade irrisória perante a proposta inicial. Tantos problemas gerariam uma óbvia consequência sobre a Missão Sueca.

A Carta Régia de Dezembro de 1814 deixa clara a nova posição do Governo em relação à Missão Sueca. É importante deixar claro que a estas alturas o protetor dos suecos, o Conde de Linhares, já havia falecido. Após quatro anos de grandes gastos e muitos conflitos, a Missão Sueca se mostrava um grande e caríssimo fracasso, o que é plenamente reconhecido neste documento e ainda coloca o antigo rival de Hedberg em uma posição amplamente favorável, reabilitando-o após as desgastantes disputas com a antiga Diretoria.

A inabilidade da Missão Sueca ficou patente na falta de técnicos competentes para o fabrico do ferro, em todas as fontes historiográficas e documentais coincidem que houve má fé ou incompetência por parte de Hedberg na escolha de sua equipe, também como ficou muito explícita na carta de Varnhagen à Eschwege, explicando em detalhes os componentes desta missão. Na historiografia sobre Ipanema, apenas Jesuíno Felicíssimo Júnior garante alguma defesa aos suecos, em particular defende a infraestrutura feita durante sua administração, que em muitos aspectos foi responsável pelo funcionamento de toda a Fábrica em seu período de existência, e que como já foi dito, suas ruínas ainda podem ser vislumbradas em relativo bom estado de conservação.

¹⁸² Carta Régia para o Conde da Palma de 7 de Dezembro de 1814. Apud. GOMES, Francisco Magalhães. *História da Siderurgia no Brasil*. Ed. Itatiaia. 1983. P. 55 (carta completa no anexo deste trabalho)

O principal aspecto que marcou a Diretoria de Hedberg foi a opção pelos fornos de modelo Blauofen, esses foram demolidos durante reforma feita na época de restauro da Fábrica por Mursa, nos anos de 1870, só nos restando desenhos de seu projeto e relatos de testemunhas, localizava-se onde fica atualmente o enorme galpão de pedra da Fábrica de Armas Brancas. Estes fornos caracterizavam-se por serem fornos de perfil baixo, não obtendo temperatura suficiente para a fusão do ferro, mas suficiente para a formação de uma massa de ferro e escórias conjugadas, que são separadas através do choque mecânico no malho, o processo é idêntico ao das forjas baixas tradicionais, porém em uma escala e sofisticação muito mais considerável.

O conjunto de quatro fornos de Hedberg, como vimos, já havia sido condenado por todos os conhecedores locais de siderurgia, marcadamente, Eschwege, Varnhagen e depois por José Bonifácio de Andrada e Silva em suas *"Memória Economica e Metallurgica Sobre a Fabrica de Ferro de Ypanema"*. O futuro patriarca visitou a Fábrica dois anos antes da independência, portanto, durante a administração Varnhagen, e conta suas impressões sobre o Estabelecimento, seus detalhes técnicos funcionais e seus defeitos.

Vale salientar que José Bonifácio era um profundo conhecedor de mineralogia e siderurgia, também é atribuído a ele a introdução do termo tecnologia ao português, criado pelo acadêmico alemão Johann Beckmann, professor da Universidade de Göttingen o termo se popularizou com grande impacto nos meios científicos da época.¹⁸³

Em seus exames em Ipanema, José Bonifácio, observou de forma muito cuidadosa todas as técnicas e tecnologias empregadas, e não deixou evidentemente de dar luz ao seu espírito crítico que lhe era muito característico. Sobre as obras de Hedberg, não diz muito, pois resolve se concentrar e se interessar muito mais na "Fábrica Nova" de Varnhagen, mas vamos ver o que Bonifácio diz a respeito da "Fábrica Velha" dos suecos:

¹⁸³ GAMA, Ruy. *História da Técnica e Tecnologia*. EDUSP. São Paulo. 1986. Ed. 2 pg. 11

"Na pedra de arêa estão cavados os canaes e os alicerces da Fabrica, a qual apesar da pessima nomeada que tem desde que começára até hoje, pela sua má administração antiga e nova, e todavia hum bello e magnifico Estabelecimento. Todas as obras de pedra e cal e de madeira são bem construídas, excepto o canal de descarga ou ladrão que é de nível muito alto e não pode dar vazão ás ágoas das cheias, de modo que já por vezes tem estado em perigo de ser inundada não só a Fábrica sueca mais baixa, mas igualmente a nova, que he mais alta; isto porem pode e deve ter facil remedio. A Fabrica Sueca construida pelo antigo Diretor Hedberg, consta alem das chofarias necessarias, de 4 forninhos de fusão e precipitação, chamados em alemão de blanoffen, de 9 palmos de altura, que podem fundir, indo bem, 6 arrobas de ferro em barra em 24 horas ou hum dia. Mas estes mesmos fornos, a que somente se reduziu todo o prestimo e saber de Hedberg, são muito pequenos, porque os da Carinthia, Carniola e Italia superior sobem até a altura de 12 pés ou 18 palmos, como observei em minhas viagens. Os dois fornos de leyscholt, na Hungria inferior, fundem com quatro pessôas em 6 horas 10 até 11 quintais de mineral ustulado, de onde se obtem duas marretas de ferro, que pesão juntas commummente de 300 a 360 arráteis, o que faz por hum dia 1200 até 1440, e por forno 600 a 720, ou arrobas 18-3/4 a 22-1/2 por dia. O ferro que se obtem por meio este methodo sahe muito bom, mas as escorias sahem muito ricas; consome-se muito carvão, que deve ser de boa qualidade, que nem sempre ha, e o ferro sahindo já reduzido, e metalico da caldeira não pode servir para obras vasadas, e nem mesmo para barras grandes. apesar destes inconvenientes são estes fornos pequenos e muito uteis para se espalharem pelo Brasil, por que custa pouco levantar e custear huma destas pequenas fabricas; pois com até 5 até 8 mil cruzados se erige hum destes pequenos Estabelecimentos, aproveitando-se deste modo os mineraes de ferro de que tanto abunda o Brasil, sem serem precisas grandes, nem pedra calcárea para fundente, a qual falta em muitas partes. As choffarias de forjar e estender as marretas destes pequenos

fornos estão agora sem uso em Ypanema, e em seu lugar ha um ou dois martinets de fazer pregos." ¹⁸⁴

Os fornos de Hedberg continuaram funcionando até o primeiro fechamento da fábrica em 1860, tendo uma importância central, devido ao fácil manejo destes. A produção destes estava na casa de 300 quilos de ferro por dia, nos quatro fornos, um quinto do que havia prometido Hedberg, demonstrando que a escolha não foi adequada ao planejamento inicial, salientando ainda que o processo foi melhor acertado por Varnhagen com grandes mudanças nos fornos de redução, porém ainda estava longe do ideal. A pequena produtividade dos Blauofen suecos se devem ao seu projeto básico. O volume de um forno de menos de dois metros de altura era insuficiente para a redução de um volume de minério que fosse suficiente para dar a quantidade ferro possível para concretizar uma produção diária de 1500 quilos, salientando, que além do minério havia a necessidade de se colocar considerável quantidade de carvão no forno. Por uma questão básica de volume os fornos de Hedberg possuíam pouca eficiência e simplesmente não comportavam a quantidade de materiais de redução suficientes para cumprir com o que havia prometido. Outro fator nada desprezível é que minérios ricos o **Titânio ($_{22}\text{Ti}$)** e **Fósforo ($_{15}\text{P}$)** como é o caso de Ipanema, são de difícil redução por exigirem maiores temperaturas o que não é típico de fornos baixos.

O cientista Andrada e Silva, observou esta característica, que já criticada de forma severa por Varnhagem ainda no debate de construção da fábrica. A única justificativa para este fato reside em Hedberg não ter muita ideia do que estava fazendo em Ipanema, no referente ao seu planejamento estratégico, afirmo por não haver maior, ou melhor explicação até hoje para um equívoco banal de um homem com comprovada experiência na área. Bonifácio deixa muito claro as formas que mesmos estes fornos deveriam ter, e na sua

¹⁸⁴ SILVA. José Bonifácio de Andrada. *Memoria Economica e Metallurgica sobre a Fabrica de Ferro de Ypanema - 1820* p.6

concepção, para que fossem minimamente eficientes deveriam ter pelo menos o dobro de seu tamanho original.

Outra característica, ainda falando dos blauofen, que o mineralogista destaca, é o fato de ser uma forma barata e prática de se obter ferro:

Fig.38. "Fábrica Velha" de Hedberg

Legenda

- A. Quatro fornos de fundição do tipo "blauofen"
- B. Ferro batido
- C. Forja para refinar ferro
- D. Martelo hidráulico grande
- E. Martelo para pregos¹⁸⁵

"estes fornos pequenos e muito uteis para se espalharem pelo Brasil, por que custa pouco levantar e custear huma destas pequenas fabricas; pois com até 5 até 8 mil cruzados se erige hum destes pequenos Estabelecimentos, aproveitando-se deste modo os mineraes de ferro de que tanto abunda o Brasil, sem serem precisas grandes, nem pedra calcárea para fundente, a qual falta em muitas partes."¹⁸⁶

]

¹⁸⁵ FELICÍSSIMO. Júnior, J. Op. Cit. p. 50.

¹⁸⁶ Idem.

De igual opinião à Andrada era Eschwege, o qual pregava o espalhamento de pequenas fábricas pelo interior do Brasil, a fim de dispersar a produção em pequenas células produtivas de ferro, erguidas a baixo custo e que não enfrentaria a notória dificuldade de transporte a médias e longas distâncias que caracterizavam o interior da colônia desde sempre. No entanto, este não era o caso em Ipanema, pois sua finalidade estratégica era de uma siderúrgica de grande escala, planejada pelo governo português a suprir em grande parte das necessidades do império, sendo um elemento central nos planos portugueses na América

Outro elemento que teoricamente favoreciam os fornos baixos e podem ter induzido Hedberg ao erro na escolha era a não necessidade de fundentes o que permitiria a construção da fábrica tendo apenas à disposição minério de ferro e combustível, geralmente os fundentes são elementos que exigem processamento e nem sempre estão disponíveis, como o calcário. Isto é possível uma vez que a forja extrai as escórias do ferro por meio do sobredito processo mecânico de malhar o minério incandescente.

O Andrada, com estes fatos em vista, coloca o papel de Hedberg como um charlatão que só pôde fazer tudo o que desejou por possuir "Carta Branca" do Conde de Linhares. Sua percepção crítica em relação ao sueco se deve pela ineficiência do sistema, por não possuir capacidade de produzir dentro da escala anunciada. Eis como coloca a obra da missão sueca:

"Passemos agora a fazer algumas reflexões sobre a administração e economia da Fábrica. A primeira fonte da infelicidade desta Fábrica foi a companhia sueca que trouxe Hedberg, o qual, em vez de trazer Mestres fundidores, refinadores e moldadores, excepto o Mestre da Fábrica Lourenço Hultigren, todos demais de manipulação de ferro nada sabião. Hedberg, em vez de estabelecer fornos altos, contentou-se em construir 4 fornhos e nas obras dos canais e açudes fez tudo com uma magnificência escusada; mas ainda nisto commeteu o erro de fazer muitas obras de madeira, que devião ser de cantarias para durarem. Accusão-no

de muito desleixo e de várias prevaricações; mas se lhe não déssem carta branca para fazer tudo o que lhe vinha á cabeça e estivesse debaixo da Inspeção de hum superior intelligente, talvez poderia ter sido de proveito"¹⁸⁷

Após uma breve análise da Fábrica sueca, Andrada parte para análise do nosso próximo objeto, a Fábrica Nova, ou a fábrica de Varnhagen, pois esta representava a concretização de seu projeto de siderúrgica, com uso de alto fornos para a produção de gusa, o ferro liquefeito.

O cientista luso brasileiro salienta que as competências técnicas de Hedberg não eram ignoráveis, pois o que se colocou a fazer acabou tendo boa qualidade, ainda que fossem presentes erros de execução. no entanto, coloca que o grande problema da missão sueca foi a falta de limites e fiscalização, resultando em comprometimento dos trabalhos e fracasso dos intentos iniciais.

Fig. 39. Malho, modelo muito semelhante ao que deveria existir na fábrica de Hedberg¹⁸⁸

IV.2 Fábrica Nova: O período de Varnhagen

Após a demissão de Hedberg em 1814, assume imediatamente a Direção da Fábrica, Frederico Guilherme Varnhagen, os engenheiro alemão que teve

¹⁸⁷ SILVA. José Bonifácio de Andrada. *Memoria Economica e Metallurgica sobre a Fabrica de Ferro de Ypanema - 1820* p.6

¹⁸⁸ <http://www.datuopinion.com/forja-catalana>: 05/07/2011

seus projetos para Ipanema cerceados pela chegada repentina, imposta pelo Conde de Linhares, da Missão Sueca que possuía "Carta Branca" para seus próprios projetos. Sem os suecos pôde finalmente colocar em ação o que havia planejado. Neste caso erigir os alto fornos que tanto desejara e que tinha certeza de se tratar da melhor tecnologia ser empregada no Brasil, a revelia de muitos que viam nisso uma impossibilidade, dado o clima, materiais e caráter do povo do Brasil, como alguns pensadores da época afirmavam.

Varnhagen assumiu a direção de Ipanema a 21 de Fevereiro de 1815, imediatamente lançou um choque de gestão na Fábrica, reorganizando os processos de produção, demitindo funcionários tidos como ineficientes, rebeldes, ou simplesmente preguiçosos. Os técnicos empregados por Varnhagen eram em sua maioria portugueses, sendo apenas três suecos.¹⁸⁹

Uma descrição é feita meses após o engenheiro alemão assumir o cargo de Diretor:

"Varnhagen, conforme as instruções, deu conta circunstanciada do estado das obras, administração, e despesa. achava-se completa a fábrica de Hedberg com o accrecimo de dous foles de tromba de agoa para os martinetes: tinhão-se fabricado 956 arrobas de ferro. Para a obra nova havião muitos materiais dispostos; estava nivelado o solo para o edifício em rocha obliqua; principiado o canal, que devia conduzir agoa ás maquinas, e devia continuar gradualmente com a construcção dos edificios, para os quaes havia de dar pedra por ser maior parte dela aberto em rocha.

A junta Administrativa, costumada a ver tanta morosidade, confusão e imperfeição não podia deixar de render a Varnhagen o merecido louvor por sua incansavel actividade, e boa ordem, com que tinham principiados os trabalhos, reconhecendo-se muito moderada a despesa em comparação do que antes se gastava em fazer, e desfazer." ¹⁹⁰

¹⁸⁹ MORAES, Frederico Augusto Pereira de. *Subsídios para História do Ypanema*. 1858 p. 53

¹⁹⁰ Idem. p. 54-55

No aspecto técnico, Varnhagen era consideravelmente mais apto que seu antecessor sueco, possuía a sobrecitada experiência na Fábrica de Figueiró dos Vinhos onde trabalhou, juntamente com Eschwege, na fabricação de ferro em Portugal. Além de sua experiência prática, o oficial germânico também possuía formação científica, onde obteve contatos com a tecnologia siderúrgica de sua época, em particular das vantagens do alto forno sobre as formas mais tradicionais de redução de ferro.

Foi na defesa desta tecnologia que Varnhagen pautou seu projeto para Ipanema, pois foi considerada a mais viável para a produção em larga escala de ferro, ainda que implicasse em grandes gastos em relação aos fornos baixos, muito menos caros e complexos, sem dúvida seria a aplicação pioneira desta tecnologia no Brasil e talvez em todo o continente americano, após séculos de consagração na Europa Central e Oriental, sendo progressivamente adotado em vários lugares onde sua produtividade superior era buscada. Nos seus primórdios o ferro produzido por este processo era de menor qualidade, mas tal problema era resolvido por meio do refinamento e refusões do metal, até se obter ferro puro ou se constituir ligas primitivas de aço.

A Revolução Industrial levou às alturas a demanda pelo metal, foi com este fator que a tecnologia que não havia se alterado praticamente desde o século XV passa a sofrer acelerada modificação, por ocasião de estudos sistemáticos e o desenvolvimento de novas invenções que o aprimoraram enormemente. No fim do século XVIII, os altos fornos saíram de um estado não muito diferente do que havia no final medievo, como é o caso dos fornos germinados de Varnhagen, portadores de muitas características ainda primordiais, mas com algumas modificações, particularmente devido a disponibilidade de materiais de construção. De toda forma são estruturas muito diferentes das fornalhas industriais capazes de produzir dezenas ou centenas de toneladas de ferro ou ligas de aço em poucas horas, com uma eficiência jamais imaginada cem anos antes.

O investimento envolvido para a construção da nova Fábrica seria alto, mas frente aos enormes gastos de Hedberg, o Governo decidiu, por bem, financiar a nova construção, confiando na eficiência do oficial alemão. No espaço de poucos meses de 1816 a Fábrica Nova estava pronta, porém só estaria operacional apenas dois anos depois, por conta da instalação do maquinário de injeção de ar dos fornos e outros serviços de acabamento.

Em 1818 os fornos estavam concluídos e prontos para a operação descreve Eschwege em transcrição de carta de seu amigo Varnhagen datada de 07 de novembro de 1818:

"Escrevo apressadamente, para informar-lhe que a 3 de Outubro comecei a secar um dos fornos. No dia 10 do mesmo mês, pus fogo no cadinho; a 14, enchi o forno com cavacos de madeira (peroba); a 27, carreguei-o com minério, e a 30 pus em marcha a máquina soprante.

No dia 1º de Novembro, teve lugar a primeira corrida. Fiz tudo que se usa fazer em Portugal, obtendo resultados idênticos.

Meu fundidor francês não entende de coisa alguma; por isso, encarreguei-o do serviço do carregamento dos fornos, enquanto trabalho com dois ferreiros suecos, o mestre carpinteiro e alguns negros. tudo correu bem, e o refretário (arenito fresco) é o melhor dos que já tinha visto.

Agora estou fundindo citas para o eixo do malho, malhos, bigornas, etc. Meus inimigos e adversários emudessem, pois ninguém esperava que se pudesse fundir ferro aqui, tendo contra si o vento, as pedras, os materiais, a fraquesa dos trabalhadores, etc., conforme propalou o diretor sueco, que chegou mesmo a empenhar a própria vida nesta afirmativa".¹⁹¹

A fundição pioneira feita por Varnhagen em 1º de Novembro de 1818 é um verdadeiro marco, pela primeira vez era produzido gusa de forma bem sucedida no Brasil. Segundo o relato de Francisco Adolfo Varnhagen, o ilustre historiador,

¹⁹¹ Eschwege. W.L. Von. *Pluto Brasiliensis*. P. 229

nascido em Ipanema, a primeira corrida do ferro foi uma cena extremamente empolgante, onde o seu pai deixou de lado a frieza germânica e derramou lágrimas de graça, seu sucesso havia sido alcançado.¹⁹²

Desta primeira corrida foram moldadas três cruzes de ferro, todas ainda existentes e bem conservadas, mesmo após décadas de exposição às intempéries e praticamente nenhum cuidado durante todo este tempo. A maior de todas foi instalada no monumento que o Diretor mandou erigir no ápice do morro de Araçoiaba, em homenagem à Indústria do Brasil, estando lá até hoje. A segunda encontra-se exposta à frente do Museu Histórico de Sorocaba, a terceira encontra-se na praça da Vila de Ipanema, nas proximidades da antiga sede da Fábrica. Estes três testemunhos levam gravados o ano de sua feitura.

A relativamente bem sucedida empreitada do Diretor Varnhagen, no entanto estava muito distante do ideal, os problemas técnicos fariam da primeira campanha dos fornos uma verdadeira experiência, no sentido empírico do termo, muito mais do que um sistema de produção eficiente e continuado.

Durante longo período a produção de ferro de Ipanema ficou na dependência dos pequenos fornos suecos, aprimorados em seu uso por Varnhagen, como o próprio informa:

Fig.40. Cruz de ferro da primeira corrida dos alto fornos de Ipanema ¹⁹³

Fig.41.Detalhe do ano de 1818¹⁹⁴

¹⁹² Varnhagen. F.A. *História Geral do Brasil*. Volume 2. P. 368

¹⁹³ Fotografia tirada pelo autor: 04/2011

"A marcha da fábrica sueca, quando assumi sua direção era lastimável: o ferro nada homogêneo, quebradiço e imprestável, existia, quando eu cheguei em grande quantidade: cerca de 600 arrobas(...)

(...)Modifiquei logo o forno de refino: diminuí de metade a sua largura, conservando apenas a placa da frente. Mandeí retirar as restantes, pois não se adaptavam ao carvão do país (por conseguinte um cadinho walão). Além disso fiz deitar bastante água no fogo(...)

(...)Até então, só se caldeava com areia, razão por que a escória não corria. Remediei a este mal, fazendo caldear com escória, como de uso aliás(...)

(...)O cadinho também ficava cheio de moinha, porque se jogava carvão ainda frio no fogo. Deste modo, ele estalava todo e quebrava. Fiz ainda muitas modificações de menor importância, com o objetivo de diminuir o consumo de carvão".¹⁹⁵

As modificações feitas pelo engenheiro germânico, no entanto, apenas remediava uma falha mais grave de projeto destas estruturas, mas que enquanto a nova fábrica com fornos altos não estivesse em plena marcha eram a única alternativa de produção de Ipanema a àquela altura. Continuando a funcionar de forma mais ou menos regular até meados do século. No ano de

¹⁹⁴ Idem

¹⁹⁵ Eschewege. W.L. Von. *Pluto Brasiliensis*. P. 229

1821 José Bonifácio de Andrada e Silva, em sua visita ao estabelecimento observa esta estrutura e dá o seguinte parecer:

"O ferro que se obtem por meio este methodo sahe muito bom, mas as escorias sahem muito ricas; consome-se muito carvão, que deve ser de boa qualidade, que nem sempre ha, e o ferro sahindo já reduzido, e metalico da caldeira não pode servir para obras vasadas, e nem mesmo para barras grandes."¹⁹⁶

Este feito de Varnhagen possui um importante significado, pois ao aprimorar tais fornos conseguiu obter pela primeira vez em muitos anos um metal de qualidade suficientemente boa ao uso. Um dos grandes problemas que assolariam Ipanema por toda sua existência era que seu rico minério de ferro era também constituído por **Titânio (22Ti)** e **Fósforo (15P)**, ambos elementos dificultavam a redução do minério, pois exigia muito mais calor e tempo para que se obtivesse resultados satisfatórios, o que implicava diretamente em um aumento do uso de combustível, que foi alvo de inúmeras críticas durante a existência da fábrica, e interpretada por conhecedores da siderurgia do período como ineficiência dos fornos e dos métodos empregados.

O problema do mineral não era o único problema que veremos na nova fase de Ipanema, o próprio projeto de Varnhagen se mostrou em muitos aspectos equivocado, ainda que o germânico fosse hábil e eficiente, não era um conhecedor profundo dos pormenores de um forno alto, pois o que conhecia, Figueiró dos Vinhos, não era o que havia de mais sofisticado e eficiente em seu período, particularmente quando comparado às suas contrapartes suecas e da Europa Central e Oriental. Diria José Bonifácio, visando sanar estes problemas.

"Não he preciso destruir nada, basta construir o interno, adoptando a construção das melhores fornaças e refinós do distrito de Rorlagg na província de Uplandia,

¹⁹⁶ SILVA, José Bonifácio de Andrada e. *Memoria Economica e Metalurgica Sobre a Fabrica de Ferro de Ypanema*. P. 4

na Suecia, que produz o ferro melhor do Mundo, e usa do mesmo mineral que o nosso, porem fazendo os fornos mais altos, e aproximando a sua construção aos melhores da Liberia."¹⁹⁷

A estruturação da Fábrica Nova de Ipanema, podia figurar seguramente como uma das obras primas da engenharia do século XIX, em sua construção foram empregados conceitos de grande criatividade técnica e operacional, principalmente no que concerne ao uso da força hidráulica em uma época em que a máquina a vapor não passava de uma curiosidade muito perigosa, fora da Inglaterra.

Ainda que externamente e em alguns detalhes a Fábrica realmente impressionasse muitos problemas capitais foram detectados por conhecedores, mas vamos nos focar em relatos de época o de José Bonifácio e o de Eschwege, pois remetem imediatamente às percepções do período, feitos por um conhecedor pertencente aos próprios círculos de conhecimento de Portugal e um outro estrangeiro.

Ambos analistas coincidem no excessivo uso de carvão e fundentes para a redução do ferro, em partes justificados pelos motivos explanados acima, sobre a questão da composição do minério e outras seguramente se devem a razões realmente embasadas na arquitetura equivocada dos fornos e componentes. Vejamos:

"De todos estes defeitos juntos vejo que se perdião dois terços de gusa em escoria, e só se aproveitava hum terço de ferro em barra, gastando-se a enormissima quantidade de 20 arrobas e mais de carvão para dar uma de ferro refinado, quando nas boas forjas estrangeiras não se perde se não 12 até 20 de ferro por 100 de gusa e combustível não passa da proporção 4 quando muito huma de ferro em barra. Igualmente daqui vem que o ferro em barra, além de

¹⁹⁷ Idem P. 20

mal fundido e forjado, he segundo observei e mo disserão, pedrez ou quebradiço."¹⁹⁸

Eschwege destaca exatamente o mesmo problema do uso excessivo do combustível em Ipanema, também desconhecendo a natureza do minério, mas justifica que isso se devia à utilização de lenha que não fora previamente carbonizada.

"Se esta lenha tivesse sido preliminarmente carbonizada, segundo o processo comum de carbonização, pelo qual 250 pés cúbicos de lenha, se obtém 150 de carvão, portanto quebra de 40% das 69920 arrobas de lenha corresponderiam a 41950 de carvão. Assim a proporção de minério e fundente seria de 1 para 1,5 ao invés de 1 para 2,3."¹⁹⁹

O uso de lenha gerou polêmica, pois a redução do ferro depende da carbonização do minério, e o carvão evidentemente possui uma concentração muito superior deste elemento em relação aos cavacos de madeira seca utilizados na marcha dos fornos de Varnhagen.

Magnetita[encontrada com frequência em Ipanema] Fe_2O_3 e sua redução:

O uso de madeira sem beneficiamento gerou críticas por parte de Andrada que considerava um "mal método" e curiosidade por parte de

¹⁹⁸ Idem. P. 12

¹⁹⁹ Eschewege. W.L. Von. *Pluto Brasiliensis*. P. 241

Eschwege que observava um potencial de economia para a marcha dos fornos se o processo fosse bem sucedido.

*"suprimindo-se a carbonização, poderiam ser feitas grandes economias nas fábricas alemãs, sobretudo naquelas onde se pudesse utilizar lenha de faia ou de pinho."*²⁰⁰

Mais ortodoxo que seu colega, José Bonifácio colca a questão nos seguintes termos:

*"os cavacos se tem feito somente de peroba, que devem por tanto em breve faltar, quando se poderião fazer, como creio, das outras madeiras duras acima apontadas. Mas creio que não obstante o methodo dos cavacos, que o administrador substituiu às cabeças de cepas, de que usa a fábrica de Foz d'Alge, e que são as melhores que os cavacos por ser a cepa mais compacta e menos inflamável, e mais rica em carbonio, e por isso não precipita as cargas tão rapidamente como o cavaco deve haver outra proporção com o carvão, se quizer obter fundição regular e gusa ou ferro cru menos branco, mais macio e menos quebradiço, e portanto capaz de obras de ferro coado. Demais os cavacos por serem muito grossos e compridos e por serem demais inflamáveis que a cepa deixão passar o mineral cru através do rast ou encontro do bojo, e dão huma fusão rápida sem o devido aquecimento gradual, e carbonização do ferro, precipitando-se a gusa fria na caldeira, pouco líquida e muito branca, sem a devida separação da escória."*²⁰¹

²⁰⁰ Idem. P. 241

²⁰¹ SILVA, José Bonifácio de Andrada e. *Memoria Economica e Metalurgica Sobre a Fabrica de Ferro de Ypanema*. P. 4

Outras das críticas feitas por Bonifácio é a arquitetura dos fornos e das oficinas de refino, que segundo o cientista eram inadequadas ao trabalho e produziram material de qualidade irregular, além da pouca qualidade técnica da mão de obra e das técnicas de produção, vamos a um dos trechos que enfocam esta questão:

"Entremos em algumas particularidades, começando pela parte tecnica. Os fornos para a especie de mineral que ali se funde, e he ferro magnetico mesclado com algum ferro brilhante de werner, que todo elle he de difficil fusão deverião ser mais altos, que 42 palmos."²⁰²

Fig.42. Alto fornos germinados de Varnhagen²⁰³

Aqui já fica clara a dificuldade em se trabalhar com o minério de Ipanema, alternativas são apresentadas, mas ainda se desconhecia a real natureza de sua constituição e suas impurezas que dificultavam sua redução ainda no alto-forno.

Outros problemas são percebidos por José Bonifácio, grande conhecedor da tecnologia siderúrgica de sua época e dos conhecimentos científicos e técnicas envolvidos no trato da redução do ferro. Neste ponto Andrada critica a

²⁰² SILVA, José Bonifácio de Andrada e. *Memoria Economica e Metalurgica Sobre a Fabrica de Ferro de Ypanema*. P. 5

²⁰³ Fotografia tirada pelo autor: 04/2011

estrutura dos altos-fornos de Varnhagen, assim como Hedberg, o engenheiro germânico era muito mais um empirista que um conhecedor profundo do tema, construindo seus fornos à maneira que havia observado na Europa, particularmente em Figueiró dos Vinhos.

"O cano ou vão interior até a boca até o bojo ou encosto é muito estreito e direito, o que faz com que as cargas da mistura ou sejam muito pouco altas, e então descem com muita rapidez através dos cavacos e carvão, sem se aquecerem, prepararem e carbonizarem devidamente antes que chegem ao algavariz. O Rast, ou encosto superior ao cadinho, ou a obragem he muito baixa e muito pouco esguia, pois tem 45 grãos, sobre a qual se acumula a carga ainda crúa, se resfia na circunferência, e depois se precipita em massa no cadinho e chega no algavariz, onde se desregra o vento, que a não se pode penetrar e fundir devida e gradualmente; e como as paredes ou lados do cadinho ampliando-o muito irregularmente, com que não só se utiliza o forno em breve, mas se faz má fusão. O cadinho ou obragem he muito estreito; o que diminui o producto em ferro crú e faz precipitar guza e escoria na caldeira sem ter o devido tempo de se separar a primeira da segunda, que por isso he muito rica e compacta."²⁰⁴

Fig.43. Alto forno de Mursa, jamais entrou em funcionamento por falta de máquina insufladora^{205, 206}

²⁰⁴ Idem. p 5

²⁰⁵ Fotografia tirada pelo autor: 04/2011

Bonifácio observa erros de construção por parte de Varnhagen, vários pontos capitais da constituição de um alto-forno são avaliados como errôneos, certamente que José Bonifácio era muito melhor conhecedor desta tecnologia que o engenheiro alemão,

"A mistura das cargas he mal feita, porque o mineral não he devidamente queimado e vai quasi cru aos pisos; a pedra verde que se junta na preparação de um quinto por 35 do mineral, he máo fundente, por que é difficil de queimar, pilar e fundir, dando escórias tenazes e muito ricas em ferro. Esta pedra verde não he o grüstein de Wermer, que ao menos tem quartzo e feldspato, que favorecem a fusão pela mescla, mas hornblenda commum em massa como já disse. a natureza do mineral e do fundente, faz então preciso ajuntar outro de pedra calcarea pilada, que vem de quatro legoas, e por isso custa mais que o dobro que o mineral de ferro e pedra verde, quando nas boas fábricas o mineral não leva mais que 8 até 15 por 100 de pedra calcárea. "²⁰⁷

Essa passagem demonstra com clareza os problemas internos em relação à logística da fábrica, particularmente a administração da matéria prima e os transportes.

"Se fôr preciso, além do mineral devidamente queimado (depois de reconstruído o forno) juntar, além de pedra calcarea algum outro fundente, então escolheria eu em vez de pedra verde algum barro ferruginoso de fácil fusão, pois que deste modo teríamos huma boa mescla de selica, cal alumina e oxido de ferro. Da má construção interna do forno, da má preparação do mineral, e má mistura das cargas, procedem os seguintes prejuízos: 1º - que o ferro crú sahe muito branco e radioso, e como tal pouco fluido para obras de fôrma, alem de muito

²⁰⁶ Instituto histórico Geográfico e Genealógico de Sorocaba

²⁰⁷ Ibidem p 5

quebradiço para ferro coado(aço); 2º - ser preciso juntar a enorme proporção de 40 por 100 de fundente, que além da despesa do seu custo, tem o inconveniente de diminuir o producto da fusão em hum dado tempo, e de exigir uma massa de combustível muito maior para fundir substâncias estranhas que só dão escórias; 3º - por que quanto maior he a quantidade das escorias produzidas em qualquer fornaça, tanto maior he a perda do ferro que envolvem e levão comsigo."²⁰⁸

O problema do minério certamente era desconhecido na época, aquímica só iria detectar e criar tecnologias passíveis de purificar minério com as características de Ipanema apenas no final do século XIX.

"de isso tudo veio que nas duas fusões que fizerão desde Outubro de 1818 até 4 de Janeiro de 1819, só se fundirão 5784 arrobas de mineral de ferro, que levarão em partes iguais 3856 arrobas de fundente, cousa enorme, se he verdadeiro o calculo que vi desta primeira fundição, e só derão 3130 de ferro crú. Na segunda fundição, que começou em Junho de 1819 e findou em fins de Dezembro do mesmo ano, a mistura foi a mesma, e as cargas forão de 16 até 24 por dia, com mais alguma regularidade que na antecedente: cada carga destas levou tres cestos de cavacos e hum de carvão; mas isto variava se faltava carvão, levando às vezes cargas só de cavacos. Vasava-se em 24 horas huma só vez, ou duas, e também tres, segundo o andamento do forno. Nesta ultima fundição, que durou mais de seis meses, se obteve de ferro crú mais de 13000 e tantas arrobas, segundo me disse o Administrador, mas creio que houve engano, porque comparando esta com a primeira fundição não he provável que desse mais de 9000 arrobas. Em quanto ao producto mineral em ferro cru, e calculando pela primeira fundição, veio o mineral misturado, que dá 75 por 100, , a dar 35 , perdendo-se 20 por 100, o que se colhe tambem do grande peso das escorias. observou-se nesta 2º fundição, que quando a proporção do carvão era maior que a dos cavacos, o ferro cru saia mais macio e menos quebradiço, e as

²⁰⁸ Ibidem. p6

cargas se não precipitavam com tanta rapidez, e assim devia acontecer segundo a theoria e regra d'arte."²⁰⁹

A forte perda de rendimento e a relativa ineficiência dos fornos eram como demonstra, muito significativas, mesmo um aliado de Varnhagen, Eschewege, considerava que havia grandes problemas de projeto e no trato com as matérias primas, o que levava a tantas perdas e desperdícios de material, que tinham como consequência a perda de rendimento do produto final e aumento significativo do custo de produção.

Outra fonte de suas críticas é o pouco uso de saber científico na produção da fábrica, observando que Varnhagen fazia uso aberto do empirismo para fabricar ferro, gerando amplos gastos e desperdícios em relação às fábricas que Bonifácio havia conhecido na Europa.

"Passemos ao refino do ferro: 1º. as forjas são muito baixas, de manira que o trabalhador se deve inclinar muito para trabalhar com o espetão, levantar a lupa, leva-la ao malho; 2º A fragoa ou caldeira da forja não tem dimensoens fixas, humas vezes he maior e mais funda, outras menos; de maneira que a refinação nunca pode ser regular; o mesmo succede com a inclinação, sahida, e dimensoens do algravis, e com a posição e cruzamento dos canos dos foles, o que tudo he preciso segundos os diversos methods de refinar, daqui vem ser preciso dar dois fogos ou fusões á lupa, e outras três, ás vezes cinco, sahindo umas vezes boas em huma forja e más em outras; 3º. O carvão não he escolhido, mas empregado lá como vem misturado, sem que tenham feito as experiências necessárias para achar quaes são as madeiras, que dão melhor carvão para o refino; 4º. As lupas, visto a má construção da forja, natureza do combustível, e pouco saber dos actuaes operarios são demasiados grandes, e

²⁰⁹ Ibidem. p 5-6

por isso levão muito tempo a formarem-se, e sahem pela maior parte mal feitas, que se escavacão no malho, e deitão muita escória, e quando mesmo sahem perfeitas, lavão muito tempo, e he preciso acumular em cima muito carvão, que se poderia poupar. De todos estes defeitos juntos vejo que se perdião dois terços de gusa em escoria, e só se aproveitava hum terço de ferro em barra, gastando-se a enormissima quantidade de 20 arrobas e mais de carvão para dar uma de ferro refinado, quando nas boas forjas estrangeiras não se perde se não 12 até 20 de ferro por 100 de gusa e combustível não passa da proporção 4 quando muito hum de ferro em barra. Igualmente daqui vem que o ferro em barra, além de mal fundido e forjado, he segundo observei e mo disserão, pedrez ou quebradiço(...)

(...)Hoje em dia, se devo crêr ao Administrador, já a perda do carvão e do ferro he menor, porem ainda muito desproporcional á das boas forjas que conheço. Igualmente acrescentarei para concluir com os defeitos da manipulação actual, que a proporção de combustível para mineral na fundição dos fornos he em extremo grande, gastando-se superfluamente muito carvão e cavacos."²¹⁰

A análise do futuro Patrono da Independência nos desenha uma fábrica de ferro organizada pela boa vontade de Varnhagen, mas parcialmente desprovida dos rigores técnicos e científicos que caracterizam este tipo de empreendimento. para tal sugere modificações na forma de administração da fábrica, privilegiando o treinamento de locais para os ofícios, dos quais os mestres estrangeiros deveriam se incumbir.

" a Fabrica nada produzia, pois os pequenos fornos tinham parado, e nos novos só se fizeram até hoje duas fundições, hum 818, outra em 819. Levantou-se então um grande clamor dos Accionistas, muitos dos quaes não quizerão pagar o restante do importe das suas acções, e muitos as tem vendido com perda, e

²¹⁰ Idem. p. 13

foi preciso que a Real Fazenda adiantasse grande somma de contos de réis. Hoje em dia tem-se diminuído os gastos da administração. Despediu-se o Escrivão, despediram-se os Suecos, foram despedidos dois Francezes e o Medico Alemão, em lugar deste entrou hum Cirurgião com tenue ordenado, e finalmente o Thesoureiro. Reflexionando sobre a historia antiga e presente desta Fabrica, salta aos olhos que os erros e os abusos nascerão: 1º da ignorancia e falta de fiscalização e direcção a que devião estar sujeitos os Administradores; 2º da falta de comptabilidade dos Officiais da Administração; 3º da inutilidade de huma Junta chamada administrativa que nada podia administrar pela sua ignorancia e incapacidade absoluta em taes materias; 4º enfim por se terem despedido alguns homens que devião conservar-se, por exemplo, o Mestre de Maquinas, que devia não só servir para refazer e conservar, mas para a pratica das fusões e refino, devera continuar, ensinando nossa gente, que já está muito adiantada, sem haver precisão nenhuma de que venham obreiros de fora."²¹¹

A vívida descrição de Andrada nos evoca o nível de problemas existentes na usina, a arquitetura dos fornos de fusão são bem exemplificados, em um alto forno o desenho deste deve ser com um alargamento para o acúmulo de material, evitando sua descida brusca e conseqüentemente a sua pouca carbonização, promovendo uma redução ineficiente do ferro, que tem por consequência a queda de sua qualidade. a descrição do cientista nos dá a entender que praticamente todo o processo se encontrava equivocado, dando efeitos negativos em relação do que se poderia obter.

A fábrica nova de Varnhagen trazia e implementava uma nova tecnologia ao Brasil, com o alto forno, mas decisivamente os estudos prévios, realizados em Ipanema a fim de levantar seus recursos e organizar a fábrica não foram bem constituídos de início, muito menos corrigidos durante o processo de reforma. Ainda que este tenha sido responsável por um salto qualitativo, ainda

²¹¹ Ibidem. p. 5-15

não estava plenamente preparado para administrar um empreendimento do qual praticamente ninguém conhecia em sua integralidade, e, portanto, seria de sua inteira responsabilidade cuidar de cada aspecto da empresa.

A Fábrica de Ipanema, apesar de uma aposta estratégica do Governo, e ser defendidas por muitos políticos, cientistas e pensadores ilustres não estava a altura das pretensões sobre ela colocada. Os problemas estruturais sobrecitados ou eram de difícil resolução ou simplesmente não eram possíveis de serem sanadas. Eschwege em uma demonstração de sabedoria analítica dedica um capítulo inteiro à inviabilidade de uma fábrica de ferro de grande porte no Brasil da época. seus argumentos consistentes indicam três eixos: O crônico problema de transportes, uma base agrícola que pouco exige metal e a pouca e dispersa população incapaz de gerar mercado.

As campanhas de Varnhagen em seus alto fornos germinados eram na época que José Bonifácio visitou Ipanema, 1820, apenas duas, a de 1818 e 1819, com resultados semelhantes, ou seja, irregulares, problemáticas e com produção relativamente baixa para os padrões da época e da tecnologia empregada, a tudo isto se soma as técnicas nem sempre científicas que eram empregas, muitas vezes se valiam do simples empirismo, conforme os problemas surgiam.

A difícil situação é descrita pelo próprio Varnhagen em seus diários de Campanha siderúrgica:

"Entre os operários, não há um que já tenha trabalhado com alto forno. Assim, todas as operações são muito imperfeitas." ²¹²

²¹² Eschwege. W.L. Von. *Pluto Brasiliensis*. P. 233

A falta de técnicos habilitados era um dos problemas crônicos do estabelecimento desde seu princípio, e os equívocos se davam de maneira continuada na escolha do pessoal. Mesmo quando estes eram hábeis, não estava sempre disponível um aprendiz hábil o suficiente para fazer suas vezes quando de sua falta. Os escravos empregados neste período contribuíam apenas com as obras de força física, pouco tendo contato com atribuições técnicas, mas que não elimina a tese de que tenham existido exceções.

Nada se diz que após a visita de José Bonifácio a Fábrica de Ipanema tenha sofrido alterações consideráveis. Os fornos suecos ainda faziam a maior parte do trabalho, enquanto não eram colocados em marcha regular os alto fornos, que só vieram a produzir de forma mais regular durante o período regencial.

Em 1821 Varnhagen é transferido de Ipanema, após sua saída a fábrica começa a passar por um processo de decadência, a má fama e o elevado preço de seu ferro eram fatores determinantes para a formação deste contexto.

A estrutura criada por Hedberg e Varnhagen, foi o núcleo principal da fábrica nas décadas seguintes, sendo restauradas e aprimoradas na Direção Bloem (1834-1842), e também mais tarde na Gestão de Mursa (1865 - 1890), que modernizou de forma mais significativa a velha siderúrgica, os velhos fornos de Varnhagen eram o núcleo produtivo desta e trabalharam de forma mais ou menos regular por quase oitenta anos, sendo desativados em 1895, com uma pequena ressalva, quando entre 1911 e 1913, durante o governo do Mal. Hermes da Fonseca, funcionaram por mais algum tempo em caráter experimental sob comando do engenheiro Elias Marcondes Homem de Mello que chegou a construir estruturas para fabricação em massa de carvão vegetal, mas a iniciativa não passou da fase de testes e após este breve momento foram abandonados em definitivo, arruinando-se pouco tempo depois²¹³. Ainda durante o período da diretoria Mursa os velhos fornos suecos, que constituíam a Fábrica

213 FELICÍSSIMO JÚNIOR. Jesuíno. *História da siderurgia em São Paulo, seus personagens e seus feitos*. São Paulo. ABN 1969.

Velha, foram aposentados e demolidos após mais de setenta anos de produtividade mais ou menos regular, dando lugar à Casa de Armas Brancas, ainda hoje existente, e restaurada, para visitação e eventos.

Muito dos problemas estruturais e econômicos continuaram e jamais foram sanados, tais como o valor da mercadoria e aspectos químicos do minério, mas em aspectos tecnológicos os problemas foram aos poucos sendo progressivamente resolvidos, com a importação de maquinário moderno e a aquisição de técnicas provenientes de outros países. O funcionamento deficitário do empreendimento no entanto selou o seu destino quando o Governo Republicano, ciente da inviabilidade econômica da fábrica e do esgotamento tecnológico que representava frente aos novos modelos de siderúrgicas que surgiam neste período esta foi fechada em 1895.

6. Considerações Finais

Em um contexto de tecnologia no Brasil do século XIX, podemos afirmar que Ipanema foi um sucesso, ainda que tenha custado muito ao Governo a sua manutenção e cobrir todos os equívocos e experiências lá feitos. Ipanema funcionou por praticamente todo o século XIX, produzindo de forma pioneira o ferro em grande escala na América do Sul, um legítimo protótipo, que como tal está plenamente sujeito a ter todos os problemas imagináveis antes de se atingir um resultado, e Ipanema atingiu um resultado, que apesar de precário, foi efetivo.

A maior parte das siderúrgicas, e não apenas esta, esbarram em tantos obstáculos que acabam por naufragar antes de qualquer resultado, gerando exclusivamente frustração como no caso de Manoel Ferreira da Câmara Bethencourt, o Intendente Câmara, que em Minas Gerais ao tentar fazer uma fábrica de ferro no Morro do Pilar encontrou apenas obstáculos, terminando por fracassar ao encravar seus fornos na tentativa de fabricar gusa.

O maior dos obstáculos residia na falta de mercado e na precariedade dos transportes, por isso muitos pensadores acreditavam que seria muito mais viável a construção de pequenas fábricas de ferro de baixa tecnologia e produtividade, que muito mais em conta produziriam todo o ferro necessário ao suprimento de suas regiões de sede.

A mesma defesa da citada tecnologia dos fornos baixos, também foi defendida por Eschwege, como já foi citado, sendo de fato, a forma mais adequada para uma estrutura colonial em início de transição a um sistema mais autônomo, pois o mercado seria, por longos anos, inapropriado e restrito, pois tratava-se de um país monocultor, ou meramente minerador, esta economia extrativista e escravista certamente demoraria a se modificar, como efetivamente ocorreu. Mesmo com a independência e a consolidação institucional do país, o sistema econômico pouco havia se modificado, só podendo se identificar mudanças significativas já em anos avançados do século XX.

As demandas de ferro de uma sociedade com o perfil que o Brasil se apresentava no início, e decorrer do século XIX, muito focada na agricultura, ainda que exigisse materiais de ferro na forma de máquinas simples e ferramentas, nem de longe era comparável às demandas de um país industrial, cujo modelo siderúrgico é transposto e implementado no projeto de Ipanema o que o tornou extremamente superdimensionado às realidades imperantes, além de exposto a problemas estruturais graves, os transportes em sua essência, que impediam a competição e a exportação do ferro no mercado nacional e internacional.

A grande questão da Missão Sueca, foi a de trazer "técnicos" que de técnicos tinham efetivamente muito pouco, outro problema foi que Hedberg introduziu uma tecnologia de produção, já conhecida e tradicional da Península Ibérica, pois o Blauofen não difere muito da Forja Catalã. O entrave à administração sueca foi um misto de má fé com incompetência que levou ao dispêndio excessivo e desnecessário para se fazer uma fábrica que teoricamente teria um custo muito baixo, outro fator é que o pouco conhecimento

destes gerou que mesmo sendo uma tecnologia simples e consagrada a fábrica nasceu com tantos problemas que chegaram a inviabilizar a produção de ferro até pelo menos a reforma empreendida pelo sucessor dos suecos, o Diretor alemão Frederico Guilherme Varnhagen.

O esforço e dedicação do diretor germânico são fatores determinantes no reprojeto de todo o empreendimento e sua posterior viabilidade enquanto investimento estratégico do Império. Ipanema só garantiu sua existência com a reorganização da estrutura feita pelos suecos e a viabilização dos alto fornos. Os problemas tecnológicos como o mau projeto da estrutura da fábrica, e a escolha dos fornos e aparatos, feita pelos suecos, evidentemente que não pôde ser superada, e mesmo os seus próprios projetos apresentavam falhas que por vezes comprometiam a produtividade e qualidade do metal, como no caso dos alto fornos de perfis retos e baixos e que utilizavam um combustível potencialmente inadequado à tarefa, os cavacos de peroba. Além das oficinas de refino que conforme Andrada apresentava também diversos defeitos de projeto .

" A estrutura interna porém dos fornos e forjas tem defeitos capitais, que sem primeiro se emendarem nunca a Fábrica poderá dar bons productos, e que fação conta. Igualmente se deve emendar a preparação e mistura do mineral, assim como a administração economica para evitarem desperdiços e ladroeiras"²¹⁴

José Bonifácio, como um dos maiores especialistas em mineralogia e metalurgia de sua época nos traz uma preciosa descrição dos funcionamentos e detalhes tecnológicos de Ipanema, particularmente criticando o funcionamento de diversos implementos curiosos e que certamente contribuíram para o funcionamento permeado de complicações da fábrica.

²¹⁴ SILVA, José Bonifácio de Andrada e. *Memoria Economica e Metalurgica Sobre a Fabrica de Ferro de Ypanema*. P. 4

Aqui temos uma grande descrição dos fornos de refino, capitais para tornar o ferro fundido útil nos mais diversos implementos, tornando-o portador de outras propriedades como maleabilidade, ductibilidade o famoso ferro refinado também pode ser qualificado como aço. porém sua produção era baixa, irregular e com os problemas abaixo:

"Passemos ao refino do ferro: 1º. as forjas são muito baixas, de maneira que o trabalhador se deve inclinar muito para trabalhar com o espetão, levantar a lupa, leva-la ao malho; 2º A fragoa ou caldeira da forja não tem dimensoens fixas, humas vezes he maior e mais funda, outras menos; de maneira que a refinação nunca pode ser regular; o mesmo succede com a inclinação, sahida, e dimensoens do algravis, e com a posição e cruzamento dos canos dos foles, o que tudo he preciso segundos os diversos methods de refinar, daqui vem ser preciso dar dois fogos ou fusões á lupa, e outras três, ás vezes cinco, sahindo umas vezes boas em huma forja e más em outras; 3º. O carvão não he escolhido, mas empregado lá como vem misturado, sem que tenham feito as experiências necessárias para achar quaes são as madeiras, que dão melhor carvão para o refino; 4º. As lupas, visto a má construção da forja, natureza do combustível, e pouco saber dos actuaes operarios são demasiados grandes, e por isso levão muito tempo a formarem-se, e sahem pela maior parte mal feitas, que se escavacão no malho, e deitão muita escória, e quando mesmo sahem perfeitas, lavão muito tempo, e he preciso acumular em cima muito carvão, que se poderia poupar."²¹⁵

A questão de como as tecnologias consagradas de siderurgia foram aplicadas de maneira tão peculiar em Ipanema nos remete inevitavelmente às condições estruturais do Brasil do início do século XIX. Todas as opções dadas são reflexo primeiro, de uma falta crônica de técnicos e de uma mentalidade industrial na cultura luso-brasileira, a ponto de como cita Ruy Gama em sua

²¹⁵ Idem p. 10

obra, chega a ser muito complicada a tradução de termos técnicos de uma determinada época para o nosso idioma, simplesmente por não existir um similar, dado que Portugal e suas colônias, inseridas no capitalismo comercial da Era Moderna não necessitava de tais formas de trabalho, pois se tratava de um dos mais ricos impérios do mundo no que diz respeito à colônias de exploração.

O Império português, desde a consolidação de sua expansão colonial, até avançados anos de declínio, não fez maiores investimentos em indústria, ciência ou tecnologia, estas apenas ocorrendo de forma limiar porém consistente e permanente em meios especiais da sociedade, marcadamente letrados de grande curiosidade e tino para o saber.

O saber sistemático de caráter científico e tecnológico só passou a ser valorizado com a visível decadência do sistema, coincidente com o esgotamento da mineração no Brasil. Com espírito pragmático os portugueses passaram a investir em peso na tecnologia e nas ciências, mas os resultados para este tipo de empreendimento dependem de muito tempo e experiência de vivência e acúmulo de cabedal científico. Evidentemente que no período estudado o desenvolvimento das tecnologias e das ciências em Portugal e seu Império ainda eram principiantes.

O transladar de toda estrutura administrativa do Império Português para o Brasil possibilitou que a velha colônia adquirisse um novo status no que diz respeito a sua posição estratégica, entrando para o núcleo principal de produção de conhecimento científico e técnico, o que explica a construção da siderúrgica de Ipanema e muitas outras instituições de caráter técnico e outras de caráter acadêmico.

As características que o conhecimento sobredito adquiria no contexto lusitano, no entanto, era precário, pragmático e muitas vezes empirista, o que colocava, vulneravelmente, os portugueses sob os cuidados de cientistas e técnicos estrangeiros, nem sempre com resultados satisfatórios. Vide o caso de Hedberg, e do próprio Varnhagen e seu empirismo, certamente esses não foram os únicos a cometerem equívocos em seu contexto. Mesmo com estas

características os portugueses deste período foram capazes de feitos consideráveis, adquirindo o que lhes era conveniente em um caldeirão incerto de mudanças de paradigmas, sendo no interior de seu contexto reformista, bem sucedidos.

A Independência do Brasil é um grande divisor de águas nesta estrutura, mas pelo seu caráter peculiar de manter a unidade de todas as colônias portuguesas na América também foi capaz de manter toda a estrutura institucional que Portugal havia implantado, e a partir deste feito construir um novo país, com pretensões estratégicas e geopolíticas próprias, e nada mais apropriado para isso do que possuir o domínio precioso da tecnologia do ferro, que tantos se empenharam em aqui implantar.

Enquanto a siderúrgica de Ipanema, esta durou quase um século, período de tempo mais do que respeitável, demonstrando sua importância para o Governo português e posteriormente o Governo imperial brasileiro, ainda que com muitos sobressaltos e problemas de grande ordem, passando inclusive por completa reestruturação após a Guerra do Paraguai, porém sem jamais ter fornecido armamento para o conflito como ficou consagrado em uma historiografia mais tradicional. Podemos afirmar seguramente que seus problemas estavam em uma ordem muito profunda de estruturas do país e de seu contexto econômico e social, refletindo em profundas dificuldades logística, a questão da escravidão, e o pouco domínio dos portugueses em relação a siderurgia em sentido industrial.

No aspecto tecnológico, Ipanema era reflexo das supracitadas características do Império Português e do contexto americano. sendo presentes de forma constante em seus primeiros anos de funcionamento (1810-1821), época trabalhada nesta dissertação: problemas da redução do minério, advindo de pouco conhecimento científico no que se refere ao perfil dos próprios fornos e as suas dinâmicas de funcionamento, pois é notório que o perfil dos alto fornos de Ipanema são retos como um tubo, pois a acomodação das cargas durante o processo de carburação do minério não é correta, exigindo para isso um formato

de trapézio, seguido por outro trapézio invertido de menor angulação e proporcionalmente mais curto (demonstrado na figura de alto forno atual), outro é o claro problema com os fornos de refino descritos com clareza por Bonifácio e que demonstravam clara inadequação.

Fig. 44. Alto forno contemporâneo²¹⁶

Fig.45. Alto forno de Ipanema (visão interna)²¹⁷

Outra manifestação de falta de aplicação de conhecimento científico foi a questão da química em relação ao minério de ferro local, particularmente a presença de elementos como Titânio (^{22}Ti) e Fósforo (^{15}P), porém estes só vieram a ter tratamento no final do século XIX e durante o século XX, portanto não podem ser levados em conta como inaptidão dos que trabalhavam em Ipanema, mas certamente os outros problemas relacionados ao projeto dos elementos da fábrica contribuíram para maior dificuldade em trabalhar estes elementos; outro dos problemas era no processo de refino, o qual não possuía regularidade e estava sujeito, também, a obras feitas de maneira equivocada devido ao conhecimento científico incompleto dos diretores que não compreendiam corretamente o processo e apelavam em inúmeras circunstâncias ao empirismo, o que era comum no período, ainda que saberes mais rigorosos já surgiam em vários países; ao pouco conhecimento técnico dos funcionários, como ficou patente na questão da missão sueca e ao grande uso de escravos que por sua própria condição não estavam aptos a partilhar de saber técnico. o uso combustível, elemento capital na redução e refino do metal

²¹⁶ <http://www.mspc.eng.br/ciemat/aco110.shtml> : Acesso 02/10/2010

²¹⁷ Fotografia tirada pelo autor: 04/2011

também não era dominada, devido ao desconhecimento da flora local pelos estrangeiros que organizavam a fábrica e também pelo pouco domínio do conhecimento dos processos siderúrgicos em contexto local de transportes, uso da mata e serviços fornecidos por escravos e pessoal livre que desconhecia métodos de se fazer carvão adequado à siderurgia, muitas vezes fraudando e sabotando o carvão com o uso de água para torná-lo mais pesado e caro, o que onerava a fábrica e tornava o combustível péssimo.

Concluindo, Ipanema não foi um fracasso como empreendimento, nem como siderúrgica, pois foi produtiva, mesmo com inúmeras dificuldades. Seus problemas estão ligados a um contexto amplo. No referente à tecnologia, no período de 1810 a 1821, não havia grandes diferenças do que se utilizava na Europa e na fábrica brasileira, com exceção da Inglaterra, onde o processo de desenvolvimento tecnológico passava por vertiginosa aceleração. O que se percebe, no entanto, foi o uso incorreto, incompleto, ou simplesmente equivocado destas tecnologias, pois a quantidade de especialistas era pífia e os que haviam possuíam um saber truncado e com pouca fundamentação científica, imperando muito mais um saber técnico, que nem sempre é preciso em caso de operações de grande complexidade, onde há presença de variados saberes que apenas o rigor da ciência podem compreender. Este fato engendrou problemas na ordem de eficácia no sentido fabril do empreendimento, mas sem comprometer por completo seu funcionamento.

Em sua época a Fábrica de São João de Ipanema foi um empreendimento ímpar em porte e importância, impressionando a todos que a observassem. Seus defeitos são absolutamente parte de uma época e lugar onde esta impressionante tecnologia que é a siderurgia ainda engatinhava em direção à industrialização, portanto levaria seus tombos e sofreria processos de modificação e crescimento, o fundamental disso tudo é salientar que Portugal e o Brasil do início do século XIX, em um dos contextos históricos mais fantásticos da história de ambos, estavam nesta marcha, junto com outros grandes países em direção ao século XIX do ferro e do aço, o que deixa claro que estavam

totalmente alinhados e desejosos do desenvolvimento das ciências, da economia e da sociedade de seu país em uma época de transformações aceleradas e de grande estabilidade, que exigia ousadia, coragem e sabedoria em suas mais diversas formas. O mais impressionante é que conseguiram, o sucesso disso está hoje nas ruínas desta longeva fábrica.

Fig. 46. Vista da Fábrica Nova, erguida por Varnhagen, foto de 2011²¹⁸

²¹⁸ Fotografia tirada pelo autor: 04/2011

Fontes

AGRICOLA, Georgius *De Re Metallica*. Trans. Herbert Hoover. 1º ed. 1556. The Mining Magazine. Salisbury House. 1912

AZEVEDO MARQUES, Manuel Eufrásio. *Apontamentos históricos, geográficos, biográficos, estatísticos e noticiosos da província de São Paulo, seguidos da cronologia dos acontecimentos mais notáveis desde a fundação da capitania de São Vicente até o ano de 1876*. São Paulo: Comissão do IV Centenário da Cidade de São Paulo, 1953.

CALÓGERAS, João Pandiá. *Das minas do Brasil e sua legislação*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1904-1905.

CALÓGERAS, João Pandiá. *O ferro (ensaio de história industrial)*. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo*. São Paulo: O Instituto, p20-100, 1924

CÂMARA, José Ewbank da. *Caminhos de ferro de São Paulo e a Fábrica de Ferro de São João do Ipanema*. Rio de Janeiro, 1875

Conjunto documental: Junta do Comércio. Portarias e circulares recebidas. Notação: caixa 419, pct. 01
Data-limite: 1808-1812. Título do fundo ou coleção: Junta do Comércio, Agricultura, Fábricas e Navegação. Código do fundo: 7X. Argumento de pesquisa: fábricas. Data do documento: 1º de abril de 1808. Local: Rio de Janeiro. Folha(s): -

DUPRÉ, Leonardo. *Memória sobre a Fábrica de Ferro de São João do Ipanema. Annaes da Escola de Minas de Ouro Preto*. Rio de Janeiro: Typ. De G. Leuzinges &filhos, p 55-187, 1885.

ESCHWEGE, W.L. *Pluto Brasilienses*. 2º vol, Belo Horizonte, Itatiaia, 1979.

LEME, P.T.A.P, *Noticias das Minas de São Paulo e dos sertões da mesma Capitania*. São Paulo, Martins Editora, 1954.

MARTIUS, C.F.P.von ;SPIX, J.B. Von. *Viagem pelo Brasil*. 1º vol, Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1938.

MORAES, Frederico Augusto Pereira de. *Subsídios para a História de Ypanema*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1858.

SAINT-HILAIRE, A. *Viagem à Província de São Paulo e Resumos das Viagens ao Brasil, Província Cisplatina e Missões do Paraguay*. São Paulo: Martins Fontes/EDUSP, 1972

SILVA, José Bonifácio de Andrada e. *Memoria Economica e Metalurgica sobre a Fabrica de Ferro de Ypanema - Sorocaba - 1820*.

PINTO, Antônio da Costa. *São João do Ipanema: descrição do morro do mineral de ferro, sua riqueza, methodo usado na antiga fábrica, seus defeitos*. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro*. Vol XVIII.1852.

VARNHAGEN, F.A. *História Geral do Brasil-Antes da sua separação e independência de Portugal*- Tomo quinto, 4ª. ed. São Paulo, Melhoramentos, 1953.

VERGUEIRO, Nicolau Pereira de Campos. *Subsídios para História de Ypanema*. Imprensa Nacional, Lisboa. 1858

VERGUEIRO, N.P.C. *História da Fábrica de Ipanema e Defesa Perante o Senado*. Vol.11, Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1979.

Bibliografia

AB'SÁBER, Aziz Nacib. *Morro de Ipanema: conhecimentos*. *Scientific American Brasil*. Edição Nº 52 - setembro de 2006. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/sciam/conteudo/editorial/editorial_36.Html>. Acesso 01/03/2011

ALMEIDA, Aluísio de. *Sorocaba 3 séculos de História*. Itu-SP: editora Ottoni, 2002.

ALMEIDA, Aluísio de. *História de Sorocaba*. IHGGS. Sorocaba-SP. Ed Cupolo. 1969.

ALMEIDA, Aluísio de. *Fábrica de Ferro de Ipanema*. Revista do Instituto Histórico Geográfico e Genealógico de Sorocaba. Nº3. Sorocaba. 1958.

ALMEIDA, Aluísio de. *O Ipanema em 1813, Fábrica de Ferro São João de Ipanema*. Revista do Instituto Histórico Geográfico e Genealógico de Sorocaba. Nº36. Sorocaba. Pg. 151-165. 1969

BACELLAR. Carlos de Almeida Prado. *Viver e sobreviver em uma Vila Colonial: Sorocaba, séculos XVIII e XIX*. São Paulo: Annablume/Fapesp, 2001.

BARBOSA, Francisco de Assis. Dom João VI e a Siderurgia no Brasil. Biblioteca do Exército. 1958. Appendices (p. 77-128): *Memória económica e metallúrgica sobre a fábrica de ferro de Ypanema, Sorocaba, 1820, por J. B. de Andrada e Silva*.--2. Relatório de J. A. de Monlevade

CARONE, Edgard. *O pensamento industrial no Brasil (1880-1945)*. São Paulo: Difel, 1977.

DANIELLI NETO, Mário. *Escravidão e Indústria: Um estudo sobre a Fábrica de ferro de São João de Ipanema - Sorocaba-SP - 1785-1895*. Tese: (Doutorado). Instituto de Economia. Universidade de Campinas, Campinas 2006.

DANTES, Maria Amélia Mascarenhas. *Fases da implantação da ciência no Brasil*. *Quipu*. México, vol. 5, n. 2, mayo-agosto de 1988, pp. 265-275.

DANTES, Maria Amélia Mascarenhas. *A ciência na América Latina – uma história a ser contada*. Módulo de História da América do curso de atualização da Fundação para o Desenvolvimento da Educação. São Paulo, maio 1992.

DANTES, Maria Amélia Mascarenhas. *As Instituições Imperiais na Historiografia das Ciências no Brasil*. In: Heizer, Alda & Videira, Antonio Augusto Passos. *Ciência, Civilização e Império nos Trópicos*. Rio de Janeiro: Access Editora, 2001.

DIAS, Maria Odila da Silva. Aspectos da Ilustração no Brasil. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro*. Rio de Janeiro, v. 278, janeiro-março de 1968.

DOLHNIKOFF, Miriam. *Crescimento econômico em São Paulo no século XIX*. São Paulo: D. O. Leitura, v. 22, n. 1, pp. 28-37, FFLCH/USP, 2004.

FAUSTO, Boris. *História do Brasil*. 9ª Ed. São Paulo: EDUSP, 2001.

FELICÍSSIMO JÚNIOR. Jesuíno. *História da siderurgia em São Paulo, seus personagens e seus feitos*. São Paulo. ABN 1969

FIGUEIREDO, Betânia Gonçalves. Barbeiros e cirurgiões: atuação dos práticos ao longo do século XIX. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*. Rio de Janeiro, Vol. VI, n. 2, julho-outubro de 1999

FIGUEIRÔA, Silvia. *Ciência na Busca do Eldorado: A Institucionalização das Ciências Geológicas no Brasil, 1808-1907*. São Paulo: Hucitec, 1997.

FIGUEIRÔA, Silvia. **SILVA**, Clarete Paranhos da & **PATACA**, Ermelinda Moutinho. Aspectos Mineralógicos das “ Vigaens Filosóficas ” Pelo Território Brasileiro na Transição do Século XVIII para o Século XIX. *História, Ciências, Saúde: Manguinhos*. Rio de Janeiro, Vol. 11. N.º 3, setembro-dezembro de 2004.

FRAGA, E.K. *Subsídios para o Estudo da História da Real Fábrica de Ferro de Ipanema*. Tese de Doutorado. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1968.

FRAGOSO, João & **FLORENTINO**, Manolo. *O Arcaísmo como Projeto. Mercado Atlântico, Sociedade Agrária e Elite Mercantil no Rio de Janeiro, 1790-1840*. Rio de Janeiro: Diadorin, 1993.

FURTADO, Celso. *Formação Econômica do Brasil*. Rio de Janeiro, Cia Editora Nacional, 1964.

GAMA, Ruy. *História da Técnica e da Tecnologia*. São Paulo:Edusp:T.A.Queiroz, 1985.

GIANNICHEDDA, Enrico (2007): “*Metal production in Late Antiquity*”, in *Technology in Transition AD 300-650* L. Lavan E.Zanini & A. Sarantis Brill, eds., Leiden;

GOMES, F.M. *História da Siderurgia no Brasil*. São Paulo: Edusp. 1983

HAZARD, Paul. *O pensamento europeu no século XVIII*. Portugal: Editorial Presença, 1989.

HISTORIA GERAL DA CIVILIZAÇÃO BRASILEIRA. Do descobrimento a expansão colonial , Vol. I, São Paulo: Difel, 1971.

HOBBSBAWM. Eric J. *A Era das Revoluções (1789-1848)*. Rio de Janeiro, Paz e Terra. 1997.

HOBBSBAWM. Eric J. *A Era do Capital (1848-1875)*. Rio de Janeiro, Paz e Terra. 2002

HOBBSBAWM. Eric J. *A Era dos Impérios (1875-1914)*. Rio de Janeiro, Paz e Terra. 2003

HOLANDA, Sérgio Buarque de. *Caminhos e Fronteiras*. São Paulo. 3ª ed. Cia das letras, 1994

HOLANDA, Sérgio Buarque de. *Visão do Paraíso: Motivos Endêmicos no Descobrimento e Colonização*. São Paulo. 4º Ed. Brasiliense. 2000

HOLANDA, Sérgio Buarque de. *Monções*. São Paulo, Brasiliense, 1990

HOLANDA, Sérgio Buarque de. *A fábrica de ferro de Santo Amaro*. Digesto Econômico. Nº38, ano IV, São Paulo-SP: A Associação, jan. 1948.

KATINSKY, Júlio Roberto. Notas sobre a mineração no Brasil colonial. In: VARGAS, Milton (org.) *História da técnica e da tecnologia no Brasil*. São Paulo: Ed. da Universidade Estadual Paulista; Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 1994.

KURY, Lorelai & CAMENIETZKI, Carlos Ziller. Ordem e natureza: coleções e cultura científica na Europa Moderna. *Anais do Museu Histórico Nacional*. Rio de Janeiro, Vol.29, 1997.

LANDES, David S. *Prometeu desacorrentado. Transformação tecnológica e desenvolvimento industrial na Europa ocidental, de 1750 até os dias de hoje*. Trad. Marisa Mota. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

LANDGRAF, F. J. G. ; ARAUJO, P. E. M. ; SPOBACK, S. . *200 anos da fundação da Real Fábrica de Ferro de Ipanema*. In: 65º Congresso da ABM, 2010, Rio de Janeiro - RJ. Anais do 65º Congresso da ABM. São Paulo : ABM, 2010. v. 1. p. 3001-3014.

LE GOFF, Jacques. *História e Memória*. Editora UNICAMP. Campinas. 2006

LOPES, Maria Margaret. *O Brasil descobre a pesquisa científica: as Ciências Naturais e os Museus no Brasil no Século XIX*. São Paulo: Ed. HUCITEC, 1997.

MATOS, Ana Maria Cardoso de. *A ciência ao serviço da reforma do Estado: a química em Portugal no final do século XVIII-início do século XIX*. In: JANEIRA, Ana Luísa et alli. (eds.) *Divórcio entre cabeças e mãos? Laboratórios de química em Portugal (1772-1955)*. Lisboa: Livraria Escolar Editora, 1998

MATTOS, Ilmar Rohloff de. *O tempo Saquarema: a formação do estado imperial*. 5ª Ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

MENON, Og Natal. *A Real Fábrica de Ferro de São João de Ipanema e seu mundo 1811-1835*. São Paulo: S/N, 1992.

MOTOYAMA, S. . *Ciência e Tecnologia e a História da Dependência do Brasil*. Revista Brasileira de Tecnologia, v. 15, 1984.

MOTOYAMA, Shozo (org.). *Tecnologia e industrialização no Brasil : uma perspectiva histórica*. São Paulo: UNESP, 1994

MOTOYAMA, S. (Org.) . *Prelúdio para uma História : Ciência e Tecnologia no Brasil*. São Paulo: EDUSP, 2004. v. 01. 518 p.

NOVAIS, Fernando A. *Portugal e Brasil na crise do antigo sistema colonial*. São Paulo. Hucitex. 1979.

SALAZAR, J.M. *O esconderijo do Sol*. São Paulo, Ministério da Agricultura, Brasília. 1982.

SALAZAR, J.M. *Araçoiaba & Ipanema- A história daquela maravilhosa região, desde as forjas de Afonso Sardinha até a Real Fábrica de Ferro*”. Sorocaba, Gráfica e Editora Digipel, 1997.

SANTOS, Nilton P. *Um projeto geopolítico do governo Imperial Brasileiro: a fábrica de ferro São João de Ipanema (1860-1889)*. seminário de Pós-Graduação em História Econômica. Resultados parciais da pesquisa

SANTOS, Nilton Pereira. *A fábrica de ferro São João de Ipanema: economia e política nas últimas décadas do Segundo Reinado. (1860-1889)*. Dissertação de Mestrado. Orientadora: Profª Drª Miriam Dolhnikoff. USP. São Paulo-SP. 2009

PESAVENTO, Sandra Jatahy. *Exposições Universais. Espetáculos da modernidade no século XIX*. São Paulo. Hucitec, 1997.

PIZOL, Helton Bernardi. *A fabricação do ferro no começo do século XIX em Ipanema no período de Hedberg e Varnhagen*. Dissertação de Mestrado. Or. Profª Drª Márcia Helena Mendes Ferraz. PUC-SP. 2009

PRADO JÚNIOR, Caio. *Formação do Brasil contemporâneo*. São Paulo: Brasiliense, 1999

PRADO JÚNIOR, Caio. *Evolução Política do Brasil*, São Paulo SP, Brasiliense, 1999.

QUEIROZ. Francisco Assis de. *A Revolução (Micro)Eletrônica: Pioneirismos Brasileiros e Utopias Tecnocrônicas*. Annablume. 2007

VARELA, Alex Gonçalves. “ *Juro-lhe pela Honra de bom Vassalo e de bom Português*. Dissertação de Mestrado. Orientadora: Profª Drª Maria Margaret Lopes e Maria Raquel Fróes da Fonseca. Novembro de 2001

VARELA, Alex Gonçalves. *ATIVIDADES CIENTÍFICAS NA “ BELA E BÁRBARA ” CAPITANIA DE SÃO PAULO (1796-1823)*. Tese de Doutorado. Profª Drª Maria Margaret Lopes . UNICAMP. Campinas-SP. 2005

VARGAS, Milton (org). *História da Técnica e da Tecnologia no Brasil*. São Paulo: editora Unesp:CEET Paula Souza, 1994.

VAZ, Brás Batista. *Aspectos “logísticos” da Guerra do Paraguai – 1864-1870: algumas considerações*. Trabalho apresentado no I Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa (ABED), em Setembro de 2007, no Campus da Ufscar - Universidade Federal de São Carlos – Ufscar. disponível em:

<<http://www.arqanalagoa.ufscar.br/abed/Integra/Braz%20Batista%20Vas,%2012-08-07.pdf>>acesso em 11 fev. 2011.

ZEQUINI, Anicleide. *Arqueologia de uma Fábrica de Ferro: Morro de Araçoiaba Séculos XVI-XVIII*. Tese de Doutorado. MAE-USP. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. 2006.

Sites

<http://www.revistadehistoria.com.br/v2/home/?go=detalhe&id=1351&pagina=2> – Acesso 20/02/2011

<http://www.namibian.org/travel/namibia/grootfontein.html>: acesso 02/07/2011

<http://gubf.net/2010/08/meteorito-bendeg/>: acesso 02/07/2011

<http://www.dicionario.pro.br/dicionario/index.php/Hematita>: acesso 02/07/2011

http://pampilhosaimagens.no.sapo.pt/Fajao/Interior_do_Museu_-_Forja_d.jpg: acesso 03/07/2011

<http://www.datuopinion.com/forja-catalana>: 05/07/2011

<http://br.dir.groups.yahoo.com/group/misteriosdahumanidade/message/1298>: acesso: 05/07/2011

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Locomotive_trevithick.jpg Acesso: 21/07/2011

<http://peabirucalunga.blogspot.com/> 21/07/2011

<http://www.pmt.usp.br/notas/notas.htm> 20/06/2011

Imagem do Google Earth: Acesso 20/06/2011

<http://revistapesquisa.fapesp.br/?art=4171&bd=1&pg=1&lg=> Acesso: 22/06/2011

http://pt.wikipedia.org/wiki/Martim_Francisco_Ribeiro_de_Andrada Acesso:
12/03/2011

http://www.encyclopedia.cat/fitxa_v2.jsp?NDCHEC=0122030 Acesso: 04/04/2011

<http://www.arqnet.pt/portal/discursos/dezembro01.html> Acesso: 05/05/2011

http://www.alemdaimaginacao.com/Noticias/os_misterios_da_fazenda_ipanema.html
Acesso: 21/03/2011

Anexos

Carta de demissão de Hedberg

"Mandado vir da Suécia com g. dispendio de minha Real Fazenda, hum Diretor e huma Comp. de Mineiros fundidores, e fixando a maneira de se haver os fundos necessários, por meio de accionistas que voluntariamente concorrerão p. este estabelecimento com , ide que a continuação da sobredita Com. a de mineiros, cujo prazo de contracto com que vieram da Suecia, se acha finalizado, seria nocivo aos interesses da Fábrica, não só por serem excessivas as condições por elles propostas p.a reforma do mesmo contracto, mas por ser reconhecida que muitos d'estes operários são pouco hábeis na profissão e convencido igualmente de que não convém de modo algum que o Diretor Carlos Gustavo Hedberg continue a dirigir os trabalhos da fábrica, supposto devido a seu character o mau methodo quem e tem seguido na construção dos fornos para fundição do ferro, sou servido resolver que sobre o dito Diretor e Companhia dos mineiros, sejam despedidos, praticando-se a seu respeito o que se convencionou no contrato, relativa.te no contrato, relativa.te ao seu regresso para Suécia, podendo todavia ficar com alguns d.os operários que sejam mais peritos e que se reconheça ser conveniente, que por ora fiquem reservados na fabrica.P.a que não parem os seus trabalhos proceder-se-á novo ajuste, que parecer razoavel, a fim de continuarem a ser ali empregados. Proponho-me Eu mandar vir da Alemanha alguns fundidores e refinadores habéis para substituirem a sobre dita Com. de Suecos. E por quanto estou informado da necessidade que ha de se construirem dois fornos altos em outro local que seja mais adequado a este fim de que aquele que existem os fornos actuaes, pa. que a Fábrica possa trabalhar em grande e produzir annual.te a quantidade de ferro em barra, de que é susceptível um tal estabelecimento; Hei por bem ordenar-vos encarregueis da Direção desta obra ao Sarg.to mor do Real Corpo de Engenheiros Friderico Luiz Guilherme Varnhagen, cujos conhecimentos afianção que elle o saberá desempenhar como convém, podendo para o futuro ser ajudado n'estes trabalhos, pelo Ten.te Coronel Graduado do mesmo Real Corpo Guilherme Barão de Eschwege quando este puder ser dispensado das comissões do Meu Real Serviço, de que ora se acha encarregado da Capitania de Minas Geraes. Para se effectuar esta obra indispensável p.a que a Fábrica possa prosperar e cujas dispezas, segundo o

*orçamento que Me foi presente, poderão montar a 20 contos de réis, dos quais deve deduzir-se a avaliação do que alli se acha edificado e poder servir convém que procureis, com aquella dexteridade e prudência que vos he própria*²¹⁹

Memoria Economica e Metalurgica sobre a Fabrica de Ferro de Ypanema - Sorocaba - 1820. Por José Bonifácio de Andrada e Silva.

Tendo visitado a Real Fabrica de Ferro de São João de Ypanema e apanhado da boca dos homens, que ahi residirão e trabalharão todas as noticias mais importantes que pude recolher, passo agora a expôr o seu estado actual e os melhoramentos que deve ter. Não me he possivel pelo pouco tempo, que dei semelhante exame, entrar em todas as suas miudezas, nem referir todos os abusos de administração, eos erros e manipulações; mas o que disser he mais que sufficiente para fazer huma idéia clara do estado deste utilissimo Estabelecimento.

Jaz esta Fabrica situada nas fraldas da serra de Biraçoiava junto ás margens do rio Ypanema, de quem tirou o nome. As fraudas são de pedra de arêa mais ou menos branca, coberta ás vezes com delgadas camadas de pissarra mais ou menos vermelha e de desmonte; porém a montanha consta de duas especies de granito commum, huma de grão grosso, e outra de grão fino. Sobre este granito se levantão massas consideráveis de mineral de ferro attractório nos altos; e nos baixos apparece este mineral em bancos, e desmoronado em cumulos. Alem do granito ha leitos de shisto argiloso, e hornblenda commum em massa, chamada falsamente pedra-verde. Tambem bem vi alguns pedaços de porfiro verde, cujo jazigo ignoro, e outros de opal commum muito semelhante á denominada Telkabonia na Hungria, penetrada toda de calcedonia branca, que me disse o Administrador acha-se em beta atravessando o granito. Na pedra de arêa estão cavados os canaes e os

²¹⁹ Carta Régia para o Conde da Palma de 7 de Dezembro de 1814. Apud. GOMES, Francisco Magalhães. História da Siderurgia no Brasil. Ed. Itatiaia. 1983. P. 55

alicerces da Fabrica, a qual apesar da pessima nomeada que tem desde qie começára até hoje, pela sua má administração antiga e nova, e todavia hum bello e magnifico Estabelecimento. Todas as obras de pedra e cal e de madeira são bem construídas, excepto o canal de descarga ou ladrão que é de nível muito alto e não pode dar vazão ás ágoas das cheias, de modo que já por vezes tem estado em perigo de ser inundada não só a Fábrica sueca mais baixa, mas igualmente a nova, que he mais alta; isto porem pode e deve ter facil remedio. A Fabrica Sueca construida pelo antigo Diretor Hedberg, consta alem das chofarias necessarias, de 4 fornhos de fusão e precipitação, chamados em alemão de blanoffen, de 9 palmos de altura, que podem fundir, indo bem, 6 arrobas de ferro em barra em 24 horas ou hum dia. Mas estes mesmos fornos, a que somente se reduziu todo o prestimo e saber de Hedberg, são muito pequenos, porque os da Carinthia, Carniola e Italia superior sobem até a altura de 12 pés ou 18 palmos, como observei em minhas viagens. Os dois fornos de leyscholt, na Hungria inferior, fundem com quatro pessôas em 6 horas 10 até 11 quintais de mineral ustulado, de onde se obtem duas marretas de ferro, que pesão juntas commumente de 300 a 360 arráteis, o que faz por hum dia 1200 até 1440, e por forno 600 a 720, ou arrobas 18-3/4 a 22-1/2 por dia. O ferro que se obtem por meio este methodo sahe muito bom, mas as escorias sahem muito ricas; consome-se muito carvão, que deve ser de boa qualidade, que nem sempre ha, e o ferro sahindo já reduzido, e metalico da caldeira não pode servir para obras vasadas, e nem mesmo para barras grandes. apesar destes inconvenientes são estes fornos pequenos e muito uteis para se espalharem pelo Brasil, por que custa pouco levantar e custear huma destas pequenas fabricas; pois com até 5 até 8 mil cruzados se erige hum destes pequenos Estabelecimentos, aproveitando-se deste modo os mineraes de ferro de que tanto abunda o Brasil, sem serem precisas grandes, nem pedra calcárea para fundente, a qual falta em muitas partes. As choffarias de forjar e extender as marretas destes pequenos fornos estão agora sem uso em Ypanema, e em seu lugar ha um ou dois martinets de fazer pregos. Passando agora á Fabrica nova,

construída por Hultgren debaixo da direção de Frederico Varnhágen (a quem já communiquei muitas das reflexões que aqui vou expôr), consta esta de dois fornos unidos hum ao outro, como em Figueiró dos Vinhos, cuja a construção e figura do edificio é quasi a mesma, porém mais elegante; tem esta casa das fornaças de cada lado, huma casa de refino, cada huma com duas forjas, e um malho no meio, tudo muito bem construído quanto ao madeiramento e obras de pedra e cal. A estrutura interna porém dos fornos e forjas tem defeitos capitais, que sem primeiro se emendarem nunca a Fábrica poderá dar bons productos, e que fação conta. Igualmente se deve emendar a preparação e mistura do mineral, assim como a administração economica para evitarem desperdiços e ladroeiras.

Entremos em algumas particularidades, começando pela parte technica. Os fornos para a especie de mineral que ali se funde, e he ferro magnetico mesclado com algum ferro brilhante de werner, que todo elle he de difficil fusão deverião ser mais altos, que 42 palmos. O cano ou vão interior até a boca até o bojo ou encosto é muito estreito e direito, o que faz com que as cargas da mistura ou sejão muito pouco altas, e então descem com muita rapidez através dos cavacos e carvão, sem se aquecerem, prepararem e carbonizarem devidamente antes que chegem ao algavariz. O Rast, ou encosto superior ao cadinho, ou a obragem he muito baixa e muito pouco esguia, pois tem 45 grãos, sobre a qual se acumula a carga ainda crúa, se resfria na circunferência, e depois se precipita em massa no cadinho e chega no algavariz, onde se desregra o vento, que a não se pode penetrar e fundir devida e gradualmente; e como as paredes ou lados do cadinho ampliando-o muito irregularmente, com que não só se utiliza o forno em breve, mas se faz má fusão. O cadinho ou obragem he muito estreito; o que diminui o producto em ferro crú e faz precipitar guza e escoria na caldeira sem ter o devido tempo de se separar a primeira da segunda, que por isso he muito rica e compacta. a mistura das cargas he mal feita, porque o mineral não he devidamente queimado e vai quasi cru aos pisos; a pedra verde que se junta na preparação de um quinto por 35 do

mineral, he máo fundente, por que é difficil de queimar, pilar e fundir, dando escórias tenazes e muito ricas em ferro. Esta pedra verde não he o grüstein de Wermer, que ao menos tem quartzo e feldspato, que favorecem a fusão pela mescla, mas hornblenda commum em massa como já disse. a natureza do mineral e do fundente, faz então preciso ajuntar outro de pedra calcarea pilada, que vem de quatro legoas, e por isso custa mais que o dobro que o mineral de ferro e pedra verde, quando nas boas fábricas o mineral não leva mais que 8 até 15 por 100 de pedra calcárea. Se fôr preciso, além do mineral devidamente queimado (depois de reconstruído o forno) juntar, além de pedra calcarea algum outro fundente, então escolheria eu em vez de pedra verde algum barro ferruginoso de fácil fusão, pois que deste modo teríamos huma boa mescla de selica, cal alumina e oxido de ferro. Da má construção interna do forno, da má preparação do mineral, e má mistura das cargas, procedem os seguintes prejuízos: 1º - que o ferro crú sahe muito branco e radioso, e como tal pouco fluido para obras de fôrma, alem de muito quebradiço para ferro coado; 2º - ser preciso juntar a enorme proporção de 40 por 100 de fundente, que além da despesa do seu custo, tem o inconveniente de deminuir o producto da fusão em hum dado tempo, e de exigir uma massa de combustivel muito maior para fundir substâncias estranhas que só dão escórias; 3º - por que quanto maior he a quantidade das escorias produzidas em qualquer fornaça, tanto maior he a perda do ferro que envolvem e levão comsigo. de isso tudo veio que nas duas fusões que fizerão desde Outubro de 1818 até 4 de Janeiro de 1819, só se fundirão 5784 arrobas de mineral de ferro, que levarão em partes iguais 3856 arrobas de fundente, cousa enorme, se he verdadeiro o calculo que vi desta primeira fundição, e só derão 3130 de ferro crú. Na segunda fundição, que começou em Junho de 1819 e findou em fins de Dezembro do mesmo ano, a mistura foi a mesma, e as cargas forão de 16 até 24 por dia, com mais alguma regularidade que na antecedente: cada carga destas levou tres cestos de cavacos e hum de carvão; mas isto variava se faltava carvão, levando às vezes cargas só de cavacos. Vasava-se em 24 horas huma só vez, ou duas, e também

tres, segundo o andamento do forno. Nesta ultima fundição, que durou mais de seis meses, se obteve de ferro crú mais de 13000 e tantas arrobas, segundo me disse o Administrador, mas creio que houve engano, porque comparando esta com a primeira fundição não he provável que desse mais de 9000 arrobas. Em quanto ao producto mineral em ferro cru, e calculando pela primeira fundição, veio o mineral misturado, que dá 75 por 100, , a dar 35 , perdendo-se 20 por 100, o que se colhe tambem do grande peso das escorias. observou-se nesta 2^o fundição, que quando a proporção do carvão era maior que a dos cavacos, o ferro cru saia mais macio e menos quebradiço, e as cargas se não precipitavam com tanta rapidez, e assim devia acontecer segundo a theoria e regra d'arte.

Passemos ao combustível: este consta de cavacos de peroba, e de carvão feito de diferentes arvores de que constão as matas da Fabrica, a saber: de madeiras moles e brancas, e de madeiras duras e coradas, ou madeiras de lei, que são as seguintes: uratan, seguagi, que não ha muito, uraijuva, jatahi (mais dura madeira e ha bastante), canella preta, que ha muita, e caburçuba, que ha bastante; os cavacos se tem feito somente de peroba, que devem por tanto em breve faltar, quando se poderião fazer, como creio, das outras madeiras duras acima apontadas. Mas creio que não obstante o methodo dos cavacos, que o administrador substituiu às cabeças de cepas, de que usa a fábrica de Foz d'Alge, e que são as melhores que os cavacos por ser a cepa mais compacta e menos inflamável, e mais rica em carbonio, e por isso não precipita as cargas tão rapidamente como o cavaco deve haver outra proporção com o carvão, se quizer obter fundição regular e gusa ou ferro crú menos branco, mais macio e menos quebradiço, e portanto capaz de obras de ferro coado. Demais os cavacos por serem muito grossos e compridos e por serem demais inflamáveis que a cepa deixão passar o mineral cru através do rast ou encontro do bojo, e dão huma fusão rápida sem o devido aquecimento gradual, e carbonização do ferro, precipitando-se a gusa fria na caldeira, pouco líquida e muito branca, sem a devida separação da escória.

O carvão como disse, he todo misturado, sem separação do próprio para os fornos, e do próprio para as forjas de refino; he mal feito, e apagado commumente com agoa, em vez de ser abafado com terra, principalmente arenosa, que he a melhor; daqui vem que sahe mais pesado do que devia ser, contra a Fábrica e a favor do carvoeiro, reduz-se muito a pó nos armazens com prejuizo da mesma Fabrica, e o peor he que nas forjas de refino esfacelam-se logo e se reduz á cinza sem dar o devido calôr. O carvão que fazem de madeira mole he mais leve e arde mais, o de madeira dura he pelo contrário. O methodo de fazer carvão he o seguinte: pegão em toda a lenha misturada, e arrumão em pilhas deitadas, que tem 40 palmos em quatro, como a figura de um telhado com beiradas; estas tem 6 palmos de alto e o espigão 12. Leva a queimar a pilha 30 até 34 dias e mais, e dá cada pilha de 700 a 900 arrobas de carvão. Se o carvão se faz de madeira mole rende mais que o da dura. Queixam-se os empreiteiros, que lhes não faz conta dar arroba por 40 réis, apesar de ser, e de não haver escrúpulo na bondade delle.

A pedra calcarea vem em bestas: huma besta tras 6 ou 7 arrobas, faz este carreto em um dia. Feita a estrada que é muito plana e sem difficuldades, poderia vir em carros e melhor em carretas, à maneira do Alentejo, puxada por quatro bestas, que podião acarretar em hum dia duzentas arrobas, pois que os máos carros deste Paiz sem estarem feitos os caminhos, tem trazido com quatro bois 100 e 120 arrobas em dois dias; assim quando, com 4 bois se levão 100 arrobas pelo menos, em bestas de carga são precisas mais de 15. Se fôr o transporte em carretas ligeiras de 4 rodas de segue, que levem 200 arrobas, então 4 bestas transportarão o mesmo que 28 de carga.

Passemos ao refino do ferro: 1º. as forjas são muito baixas, de manira que o trabalhador se deve inclinar muito para trabalhar com o espetão, levantar a lupa, leva-la ao malho; 2º A fragoa ou caldeira da forja não tem dimensoens fixas, humas vezes he maior e mais funda, outras menos; de maneira que a refinação nunca pode ser regular; o mesmo succede com a inclinação, sahida, e dimensoens do algravis, e com a posição e cruzamento dos canos dos foles, o

que tudo he preciso segundos os diversos methodos de refinar, daqui vem ser preciso dar dois fogos ou fusões á lupa, e outras três, ás vezes cinco, sahindo umas vezes boas em huma forja e más em outras; 3º. O carvão não he escolhido, mas empregado lá como vem misturado, sem que tenham feito as experiências necessárias para achar quaes são as madeiras, que dão melhor carvão para o refino; 4º. As lupas, visto a má construção da forja, natureza do combustível, e pouco saber dos actuaes operarios são demasiados grandes, e por isso levão muito tempo a formarem-se, e sahem pela maior parte mal feitas, que se escavacão no malho, e deitão muita escória, e quando mesmo sahem perfeitas, lavão muito tempo, e he preciso acumular em cima muito carvão, que se poderia poupar. De todos estes defeitos juntos vejo que se perdião dois terços de gusa em escoria, e só se aproveitava hum terço de ferro em barra, gastando-se a enormissima quantidade de 20 arrobas e mais de carvão para dar uma de ferro refinado, quando nas boas forjas estrangeiras não se perde se não 12 até 20 de ferro por 100 de gusa e combustível não passa da proporção 4 quando muito huma de ferro em barra. Igualmente daqui vem que o ferro em barra, além de mal fundido e forjado, he segundo observei e mo disserão, pedrez ou quebradiço. Hoje em dia, se devo crêr ao Administrador, já a perda do carvão e do ferro he menor, porem ainda muito desproporcional á das boas forjas que conheço. Igualmente acrescentarei para concluir com os defeitos da manipulação actual, que a proporção de combustível para mineral na fundição dos fornos he em extremo grande, gastando-se superfluamente muito carvão e cavacos.

Passemos agora a fazer algumas reflexoens sobre a administração e economia da Fabrica. A primeira fonte da infelicidade desta Fabrica foi a companhia sueca que trouxe Hedberg, o qual, em vez de trazer Mestres fundidores, refinadores e moldadores, excepto o Mestre da Fábrica Lourenço Hultigren, todos demais de manipulação de ferro nada sabião. Hedberg, em vez de estabelecer fornos altos, contentou-se em construir 4 fornhos e nas obras dos canaes e açudes fez tudo com huma magnificiencia escusada; mas inda

nisto commeteu o erro de fazer muitas obras de madeira, que devião ser de cantarias para durarem. Accusão-no de muito desleixo e de várias prevaricações; mas se lhe não déssem carta branca para fazer tudo o que lhe vinha á cabeça e estivesse debaixo da Inspecção de hum superior intelligente, talvez poderia ter sido de proveito. Mas como poderia huma Junta que o Conde de Linhares organizou pessimamente desde o princípio, se compunha do Director geral das minas e Matas da Capitania, que passou a inspeccionar somente as Minas e matas do distrito da Fabrica; do ouvidor então de S. Paulo, Miguel Antonio, como Juiz Conservador, que não sei por que razão entrava para Membro de huma Junta Administrativa e econmica; do Brigadeiro, graduado hoje Marechal de Campo dos Reaes Exercitos, como Procurador da Fazenda; do thesoureiro da Fabrica, o Coronel de milicias Antonio Francisco de Aguiar, e presidida pelo General de Capitania. Excepto o Diretor geral das Minas e o Diretor Hedberg, os outros moravão fora da Fábrica, e raras vezes se ajuntavão. Aos membros influentes desta Fabrica se deve a introdução da escravatura, que montava mais de 80 cabeças, tiradas das diversas fazendas da Corôa, e a vergonhosa troca em S. Paulo dos bons escravos pelas mãos de alguns particulares, abusos estes que redundarão em grave prejuízo do Estado. Tendo-se levantado grande partido contra Hedberg, parte com justiça, parte por intriga dos que desejavão introduzir o actual Administrador, que tinha conduzido a companhia sueca para a Fabrica, foi mandado examina-la o Tenente General Napion, que consigo trouxe outra vez ao actual Administração. Deste exame resultou darem-se algumas providencias novas para se emendarem os erros e abusos commetidos, ficando ainda com a mesma direcção Hedberg, o qual, passado algum tempo foi despedido, e veio para seu lugar Varnhagen como administrador. No tempo de Hedberg, alem delle havia, hum Escrivão com 300\$000, hum Guarda Livros com 300\$000, hum Guarda dos Armazens com 200\$000, hum Thesoreiro em Sorocaba com 200\$000, hum Cirurgião com 180\$000, salvo erro, hum Boticario com 75\$000, e certo numero de feitores. A companhia sueca constava do diretor, de hum Mestre Maquinista, de dois

ferreiros, e mais 5 homens, e hum intérprete, que recebem annualmente creio que 17 1/2 cruzados, conforme seus ajustes. Com a mudança de Administrador organizou-se de novo a Fabrica, subsistiu a mesma Junta nominal, da qual havia já sahido, ha muito, por demissão, pedida e obtida, o Diretor geral. A gente empregada tanto na administração, como nos trabalhos, alem da escravatura, era hum Administrador, que cobra da Real Fazenda, como Tenete Coronel de Engenheiros, 600\$000 anuais, como metallurgista a pensão de 400\$000 anua, e da caixa da Fabrica para lenha e carvão da sua casa 36\$000 anuaes, e de ajuda de custo diarias 866\$000 annnuais, e por tudo 1:912\$000, tudo pago pela Fazenda Real, (He para notar que o Intendente geral das Minas e Metaes dos Reinos de Portugal e Algarves só tenha de ordenado 800\$000 e de pensão por dez anos e tres mezes de viagem fóra do Reino outros 800\$000); hum Escrivão, que passou de 300\$000 a 400\$000 de ordenado; de hum Guarda Livros, que teve o aumento de 60\$000; hum novo Cirurgião ou Medico com 400\$000; hum Boticário com o mesmo ordenado antigo. Da companhia sueca ficou o Mestre Maquinista com 500\$000; hum como refinador com 365\$000; outro com o título de mestre dos martinetes com o mesmo ordenado; outro como Mestre do Engenho de serrar com 240\$000, que carrêa madeiras e cobra carroto. Item Mestre Fundidor Francez com 365\$000, outro Francez como moldador, com o mesmo ordenado; Item Mestre Serralheiro Portuguez com 240\$000; hum Mestre carpinteiro Portuguez com 175\$000; um puxador de ferro com 72\$000, alem do que custa o sustento, vestuario, e curativo dos escravos, o quetudo monta em mais de 8 contos de réis annuai, fóra o importe de carvão, mineral, madeiras, cavacos e lenhas, arranque de cantaria, pedra calcarea e pedra verde, e animaes para o costeio da Fabrica comprados anualmente para suprirem a falha dos que morrem; porem, apesar deste desperdicio e despesas enormes, a Fabrica nada produzia, pois os pequenos fornos tinham parado, e nos novos só se fizeram até hoje duas fundições, huma 818, outra em 819. Levantou-se então um grande clamor dos Accionistas, muitos dos quaes não quizerão pagar o restante do importe das suas acções, e muitos as tem vendido com perda, e

foi preciso que a Real Fazenda adiantasse grande somma de contos de réis. Hoje em dia tem-se diminuido os gastos da administração. Despediu-se o Escrivão, despediram-se os Suecos, forão despedidos dois Francezes e o Medico Alemão, em lugar deste entrou hum Cirurgião com tenue ordenado, e finalmente o Thesoureiro. Reflexionando sobre a historia antiga e presente desta Fabrica, salta aos olhos que os erros e os abusos nascerão: 1º da ignorancia e falta de fiscalizaçõ e direcção a que devião estar sujeitos os Administradores; 2º da falta de comptabilidade dos Officiaes da Administração; 3º da inutilidade de huma Junta chamada administrativa que nada podia administrar pela sua ignorancia e incapacidade absoluta em taes materias; 4º enfim por se terem despedido alguns homens que devião conservar-se, por exemplo, o Mestre de Maquinas, que devia não só servir para refazer e conservar, mas para a pratica das fusoens e refino, devera continuar, ensinando nossa gente, que já está muito adiantada, sem haver precisão nenhuma de que venham obreiros de fora.

A administração economica deve residir toda na Fabrica, e formar-se em huma Junta de Inspecção, a exemplo do que se pratica na Foz d'Alge, composta, segundo meu parecer, dos Officiaes seguintes: hum feitor ou Inspector das Officinas e Minas com ordenado de 600\$000; hum Guarda-mór de Matas com 400\$000; hum Escrivão Contador com 300\$000, que tenha hum Official papelista se fôr preciso com 150\$000, hum Guarda dos Armazens com 200\$000. Estes Officiaes de Inspecção formarão a Junta, e se fiscalizarão mutuamente, segundo o que está determinado no Alvará das Minas de Portugal, de 12 de Janeiro de 1802. A comptabilidade e escripturação será a mesma que ali se pratica, enviando as contas e mappas ao General de S. Paulo, dando-se-lhe hum bom Regimento, que nunca por elle deve ser alterado, sem immediata Determinação de S. Mag. no caso de não haver hum Magistrado Supremo, que tenha inteligencia e autoridade necessaria para emendar os erros e castigar os abusos. Enquanto não houver esse Magistrado será preciso um Juiz Conservador com jurisdicção privativa civil e criminal, que sirva ao mesmo tempo de Fiscal da Real Fazenda e dos Accionistas.

Não he preciso destruir nada, basta construir o interno, adoptando a construção das melhores fornaças e refinós do distrito de Rorlagg na província de Uplandia, na Suecia, que produz o ferro melhor do Mundo, e usa do mesmo mineral que o nosso, porem fazendo os fornos mais altos, e aproximando a sua construção aos melhores da Liberia.

A demarcação e adjudicação dos terrenos apara a fábrica tem causado grandes clamores e queixas entre os moradores, que nella se achavão e se achão estabelecidos, cujo número total, que já despejarão, e devem despejar, monta a perto de 300 casaes. Os da antiga demarcação mais pequena, que montava quasi metade de numero total, já foram pagos, e pela mór parte já se estabeleceram em outros sítios, mas a outra metade da nova, cuja extensão me parece demasiada, por abrançar 8 legoas de circuito, e abranger muitos terrenos de pastos e não de matos, ainda se conservão nos seus sítios, porque não ha dinheiro para os pagar, e todavia estes homens não podem cultivar. derrubando e queimando as matas, segundo o máo methodo do Paiz. Demais elles se queixão altamente de que a demarcação nova se fez sem serem ouvidos, e sem que nomeassem os seus louvados, para que juntos com a Fazenda Real avaliassem legalmente os terrenos, que deviam ceder em benefício da utilidade publica, e o ceder em beneficio da utilidade publica, e o que mais he ainda ignorão a quantia das avaliações, por ter sido isto até aqui alto segredo, mas segundo mo consta monta no todo a 16 mil cruzados. Queixam-se ainda algumas das terras que devião entrar na demarcação foram excluidas della, porque os donos puderão ter patronos, taes são por exemplo João Pires, Sargento-mór das Ordenanças, e o Alferes Francisco Feliciano, etc. Eu sou aqui meramente o historiador dos clamores públicos, mas nesta e outras materias não me compete e nem quero ser juiz. Melhor seria se todos aquelles, que quizessem aproveitar seus campos para a criação de gados, matriculando-se e obrigando-se aos transportes, assim como o que quizessem empregar-se no fabrico do carvão e dos cavacos, podendo ambas estas classes cultivar mandioca para o seu sustento e outros generos que não precisam de derrubar e

queimar os matos virgens. E no caso que não quizessem, ou não queirão sujeitar-se a estas condições, ou tenham sahido ou hajão querer sahir, então covem chamar novos moradores a quem dêem as terras de graça com estas mesmas condições. Demais estes novos colonos darão filhos, que poderão aprender a fundir e refinar sem haver mister dos negros captivos que só prestam para cavar com enxada, aproveitando-se somente os mulatos, que são a melhor raça do Brasil para trabalhos fabris, que exigem actividade e intelligencia, e cuja industria e pundonor se estimulará com a promettida liberdade, cujo praso seja proporcional á sua capacidade de serviço.

Tenho concluido esta pequena Memoria, e queira o Céu que ella possa concorrer para se evitarem os erros para o futuro, e se pôr hum freio forte a tantos abusos e ladroeiras, como he innegavel que tem havido neste bello, mas mal fadado Estabelecimento." - *José Bonifácio de Andrada e Silva*.