

A INSTITUCIONALIZAÇÃO DA METALURGIA NO BRASIL: DA ESCOLA À PRÁXIS

ANA MARIA ALFONSO-GOLDFARB & MÁRCIA HELENA MENDES FERRAZ

Resumo - Levantar alguns dos problemas que estão na raiz da institucionalização da ciência brasileira tem sido preocupação constante nas últimas décadas. Braço forte de qualquer forma de estabelecimento das ciências, o ensino foi aqui destacado como uma das maneiras de se enfocar essa problemática. Nessa perspectiva, o presente trabalho visa a apontar algumas das questões referentes ao início do aprendizado institucional em ciências mineralógicas e metalúrgicas em nosso país.

Abstract - To uncover some of the problems involving the establishment of the Brazilian science has been a systematic concern in the last decades. A strong ally in any form of science establishment, education has been emphasized here as one of the ways to consider this problem. Taking this into account, the present paper intends to point out some of the issues regarding the early institutional education of both mineralogical and metallurgical sciences in Brazil.

A criação de uma escola voltada à preparação de especialistas para as minas e estabelecimentos metalúrgicos foi um sonho acalantado e uma causa defendida, principalmente por *mineiros* - não nos referimos aqui aos profissionais cuja denominação é também de mineiros, mas às pessoas provenientes das Minas Gerais, - e que finalmente se tornou realidade - ou continuou a ser um sonho - na segunda metade da década de 1870, ao ser estabelecida o que viria a ser chamada de Escola de Minas de Ouro Preto.¹

Encontramos registro, pelo menos desde o início do século XIX, de propostas e discussões relativas à criação de tais estabelecimentos de ensino. Assim, os trabalhos da Assembléia Constituinte e Legislativa, instalada em 1823 após a proclamação da Independência do Brasil, retomaram as discussões acerca da criação de Universidades no país, incluindo um projeto - detalhado quanto ao que deveria ensinar - que previa o estabelecimento, na província de Minas Gerais, de

uma Academia Montanística. Não se foi além do discurso de um constituinte. Com a dissolução da Assembléia e a prisão de constituintes, não se teve tempo para promulgar o projeto, que ficou esquecido por vários anos.²

Por fim, em 1832 é criado - por decreto - o Curso de Estudos Mineralógicos. O texto da lei regulamentava quais deveriam ser as cadeiras, a duração do curso, o período do ano letivo, critérios de seleção dos professores e demais questões relativas ao funcionamento da escola. Se as discussões de 1832 não tiveram apoio com a dissolução da Assembléia Constituinte e Legislativa, a criação do curso por decreto permaneceu letra morta: a lei foi revogada e o curso não foi instalado.³

Muitos defendiam que a falta de conhecimento em relação à mineração e principalmente no tocante aos trabalhos metalúrgicos era a causa da decadência econômica do país no final do século XVIII, então sustentada pela riqueza mineral, que vai sendo substituída por uma economia agrícola.

1 MOACYR, P. *A Instrução e o Império: subsídios para a História da Educação no Brasil*, v. I: 1823-1853 São Paulo, 1936, p. 89 a 118; *ibid.*, v. III: 1854-1889 São Paulo, 1938, p. 228-246; e ainda CARVALHO, J.M., *A Escola de Minas de Ouro Preto, o peso da glória*. São Paulo, 1978.

2 MOACYR. *op.cit.*, v. I, p. 89 a 118, em especial p. 109 e 118.

3 *Ibid.*, p. 498-499.

Várias tentativas foram feitas no sentido de afastar ou contornar esses percalços, procurando-se contratar, no exterior, especialistas para atuarem na área. Para a Fábrica Ipanema - primeira tentativa, que se chamou depois de "grotesca aventura", de criar uma siderurgia em grande escala no Brasil⁴ - foi contratado, em 1810, C.A. Hedberg, sueco que liderava um grupo de *14 mineiros e forjadores* suecos capazes para construir e organizar *minas e forjas* para a extração e fabrico de ferro, cobre, prata e ouro⁵. A vinda desse grupo com planos e custos mirabolantes contrariava um outro projeto mais modesto e de acordo com as possibilidades do país, feito por F.L.G. Varnhagen, oficial alemão a serviço do governo português, que chegou ao Brasil em 1809.

Teria Hedberg, pelo contrato que assinou com o Governo Português, total autonomia na direção do projeto, e conforme nos relata N.P. de C. Vergueiro, "muito hábil", passou a dar-lhe uma interpretação extensiva, exigindo além do previsto, no que era prontamente atendido para se evitar conflitos. Entre os produtos que foi autorizado a comprar na Europa para levar à Ipanema, se encontravam

"entre outras inutilidades dispendiosas, um grande número de caixões para se moldar dentro deles, podendo ser feitos pelos nossos carpinteiros mais ordinários; um molde de foies de madeira do tamanho que deveriam ter os próprios; eixos de ferro de peso enormes, que podiam ser cá feitos de madeira, como muitos dos que estão servindo. Nenhuma dessas peças merecia a pena de ser transportada de Santos ao lugar da fábrica" (VERGUEIRO, 1978, p. 11 e 13).

Devemos nos lembrar que isso se passa no início do século XIX e que os meios de transportes eram incipientes por toda parte, notadamente nas Colônias.

Acerca dos *"mineiros e forjadores capazes"* citados no contrato, descobriu-se logo que se começou a trabalhar que estavam no ofício errado

e que eram, na verdade, carpinteiros, marceneiros, um vagabundo, um criado de servir, um oficial de aprendiz de pregos, um alfaiate, um cozinheiro e mesmo um declarado sem ofício. Além de ter-se equivocado grotescamente na escolha do pessoal, Hedberg cometeu sérios erros quanto à escolha do local para a construção da fábrica, nunca se dispôs a prestar contas do numerário gasto, além de outros enganos relativos ao exercício profissional. Segundo aponta Varnhagen no relatório que fez após uma vistoria à fábrica "Hedberg trouxe da Suécia um forno de refundir e quer persuadir os leigos da arte que nele há de fundir o mineral"⁶ (VERGUEIRO, 1978, p. 21)

A Carta Régia de 27 de setembro de 1814, despediu Hedberg em "razão de seu caráter e mau método de construção; e a colônia de mineiros, por pouco hábeis", (VERGUEIRO, 1978, p. 32) pois entre outras coisas Hedberg apresentou uma conta não documentada dos gastos realizados - o que de qualquer maneira não poderia fazer, uma vez que o "guarda livros pagador fugiu com os documentos sem deixar os livros escriturados" (VERGUEIRO, 1978, p. 30)⁷.

Depois de muito engodo, muitos mil réis - a moeda da época no Reino Português - consumidos e nada de ferro produzido, o engenheiro sueco foi substituído por Varnhagen, que não pôde por em prática o seu projeto, a que anteriormente nos referimos.

Apesar de todo empenho por parte do governo português e do dinheiro consumido, muito pouco se produziu em Ipanema, por dificuldades inclusive de aspecto mineralógico, uma vez que o minério usado - conforme se descobriu mais tarde - continha, como impureza, titânio e fósforo, exigindo, portanto, um processo diferente do que pretendiam usar, para a redução do minério em metal⁸.

Outros especialistas europeus, principalmente alemães, atuaram durante o século XIX no cenário mineiro e siderúrgico no Brasil, com sucesso relativo na produção de ferro. Em alguns casos, como

4 GOMES, F.M. cita no início do Cap. III do seu livro *História da Siderurgia no Brasil*. Belo Horizonte/São Paulo, 1983, p. 47, LABOURIAU, F. "A grotesca aventura de Ipanema"; ver também p. 46 e seguinte.

5 VERGUEIRO, N. P. do C, *História da Fábrica de Ipanema e defesa perante o Senado*. Brasília, 1978, p. 9-11 em que transcreve o contrato que Hedberg assinou com o Governo Português; grifos do original.

6 O relatório de Varnhagen é citado por Vergueiro à p. 25.

7 Para uma informação detalhada desse evento veja p. 27-32.

8 CARVALHO, *op.cit.*, p. 13.

no da usina estatal de ferro do morro de Gaspar Soares em Minas Gerais, em que o técnico alemão Schoenewolf auxiliou M.F. Câmara - o Intendente Câmara - na construção de fornos suecos. A partida do especialista paralisou o trabalho, o empreendimento mingou e foi abandonado. Essa fábrica produziu algum ferro, mas a um preço que correspondia ao triplo de preço de venda. Segundo W.L. Von Eschwege, o insucesso foi devido a uma série de erros cometidos pelo mineralogista construtor da fábrica, o Intendente Câmara - ex-aluno de Werner e Fourcroy - e desmandos administrativos envolvendo inclusive pagamentos indevidos:

"Muitos operários figuram na folha de pagamento, porém pouco são os que trabalham, o que não é de admirar, pois, desde o administrador até o último feitor, todos são aparentados, confiando uns nos outros e não querendo prejudicar-se" (ESCHWEGE, 1979)⁹.

O barão de Eschwege - engenheiro proveniente de uma região hoje parte da Alemanha - se destaca entre os demais pelo empreendimento que levou a cabo no Brasil, onde permaneceu por dez anos. Antes de viajar ao Brasil em 1811, Eschwege fora Diretor das Minas em Portugal e depois oficial do exército. Em Minas Gerais, o barão alemão fez um plano para construção de uma fábrica de ferro em Congonhas do Campo, que foi aprovado pelo então Governador da Província - Conde da Palma - e pelo então Príncipe Regente D. João. Pretendia, conforme afirmou, produzir ferro em escala industrial antes das duas outras fábricas, a de Ipanema e a de Gaspar Soares. E o fez com um custo que correspondia a cerca de 4% do que gastara cada uma das outras fábricas. Constituiu um grande feito a ser creditado a Eschwege, o fato de ter conseguido a produção de ferro com uma adaptação do método de cadinho - que fora

introduzido no Brasil por negros africanos - ao qual acoplou uma trompa d água para insuflação de ar no forno¹⁰.

Além desses profissionais que aportaram no Brasil justamente por já possuírem formação e experiência desenvolvidas em seus países de origem, alguns brasileiros buscavam a especialização na Europa, pois até o terceiro quartel do século XIX não existia no país um curso destinado à área de engenharia de minas e metalurgia. O curso de engenharia da Escola Militar, depois Escola Central, propiciava alguns conhecimentos na área. Na carta Régia de criação da Academia Real Militar de 1810 - que dará origem a estas escolas - consta que deverão ser formados especialistas não apenas da área militar mas ainda "... Oficiais da classe de Engenheiros, Geógrafos e Topógrafos, que possam também ter o útil emprego de dirigir objetos administrativos de minas, caminhos, portos, canais, ..." (CUNHA, 1986, p. 104 e 105)¹¹ É importante ressaltar que o ensino das disciplinas relacionadas com a área que estamos enfocando, se resumiu a umas poucas cadeiras de mineralogia e metalurgia, que certamente não seriam suficientes para capacitar um estudante para o exercício da profissão.

A Sessão de Mineralogia e Geologia do Museu Nacional - fundado em 1818 como Museu Imperial, a partir do Real Gabinete de Mineralogia do Rio de Janeiro - atendendo aos objetivos de difusão dos conhecimentos na área das ciências naturais, colaborava com as aulas da Escola Militar e se constituiu na única organização de pesquisa na área até 1876 quando começa a funcionar a Escola de Minas de Outro Preto¹².

É na Escola Militar que se formavam os diretores da Fábrica de Ferro de Ipanema e também alguns brasileiros, que, com os poucos conhecimentos obtidos na área, procuravam estabelecer e dirigir suas fábricas, treinando escravos - que

9 BARBOSA, W. de A. *Barão de Eschwege*, Belo Horizonte, 1977, p. 14; ESCHWEGE, W.L. von, *Pluto Brasiliensis*, 2 v. Belo Horizonte/São Paulo, 1979, p. 207-213, a citação que fizemos faz parte de um relatório de Schoenewolf apud ESCHWEGE.

10 BARBOSA, *op.cit.*, p. 9-11; ESCHWEGE, *op.cit.*, p. 205 e 250; CALÓGERAS, J.P., *As minas do Brasil e sua legislação*. Rio de Janeiro, 1905, p. 91, apud GOMES, *op. cit.*, p. 88.

11 CUNHA, L.A., *A universidade temporã*, 2ª. ed. Rio de Janeiro, 1986, p. 104 e 105, principalmente p. 104 em que reproduz a Carta Régia de 04 de dezembro de 1810 que cria a Academia Real Militar, após a chegada do Príncipe Regente de Portugal ao Brasil.

12 LEINZ, V., *A Geologia e a Paleontologia no Brasil*. In: AZEVEDO, F. de (org.). *As Ciências no Brasil*. São Paulo, 1954, p. 258.

frequentemente castigavam e torturavam - para a realização do trabalho nos fornos e forjas, um tema suficientemente denso a ponto de merecer outro *paper* e que, portanto, não será aqui discutido¹³.

O quadro pobre no ensino das ciências mineralógicas e metalúrgicas só modificaria um pouco em 1874, ano em que, com a transformação da Escola Central em Escola Politécnica, criou-se a possibilidade da especialização em engenharia de minas, após o segundo ano do curso geral, o que discutiremos um pouco mais adiante.

Vamos, primeiramente esboçar em que foram criados os cursos de minas e metalurgia no Brasil, evidenciando aspectos econômicos, políticos e educacionais, senão para entender e dar como razoável a realização de tais empreendimentos, pelo menos para tentar esclarecer as razões das dificuldades que tais façanhas tiveram pela frente.

Brasil, década de 70 do século XIX, há quase um século da derrocada da economia extrativista mineral de metais nobres e diamantes e, segundo C. PRADO JR. "um dos momentos de maior prosperidade nacional". (1965, p. 199) Pensando em termos de grandes ciclos, estamos em plena época da economia agrícola - cafeeira, que se impõe a passos largos e que viria a substituir a extração mineral. Mesmo uma região como a das Minas Gerais, a mais rica em minérios como o próprio nome denota, apresenta grandes extensões de terra cobertas pelo cafezal.

Nessa época, o trabalho de minérios para a produção de ferro se reduz a algumas dezenas de pequenas fábricas que utilizavam métodos há muito ultrapassados nas regiões minerais européias. E isto ocorria principalmente porque essas pequenas empresas não dispunham de capital suficiente para alentar a introdução de novas técnicas de obtenção do metal¹⁴.

Convém ressaltar que a demanda de engenheiros era principalmente na área de engenharia civil, cujos profissionais se destinavam à construção de estradas, pontes, à navegação fluvial e portos do mar, questões em alta no momento em que o país buscava se expandir, se conhecer melhor e ocupar o seu próprio território. Esta necessidade era suprida pelo Curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica que, a partir de 1874, passa a contar com um curso de engenharia de minas, com uma ênfase evidente nas disciplinas de mineração e metalurgia¹⁵.

Os estabelecimentos que poderiam requerer os conhecimentos de um engenheiro de minas eram as minerações e as pequenas fábricas de ferro. As minerações pertenciam, em sua maioria, a estrangeiros - principalmente ingleses - que traziam europeus para exercer o papel de engenheiros de minas; as pequenas fábricas também não empregavam esses profissionais, pelos motivos que já expusemos¹⁶.

Se inúmeros problemas estão aqui delimitando o espaço provável a ser ocupado pelos formandos de um único curso dentro da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, o que se dirá de, um futuro próximo, esse espaço minguado ter que ser disputado pelos egressos de uma segunda escola, esta completamente dedicada a essa especialidade?

A Escola de Minas de Ouro Preto parece ter sido criada para atender a vontade de D. Pedro II, vontade que poderíamos chamar de sonho, considerando a situação adversa em que se dá a concretização do empreendimento.

O Imperador tinha grande interesse pela ciência - no que não se diferenciava da *intelligenza* da época, que valorizava muito a ciência, principalmente no tocante à sua aplicação - tendo sido membro da Royal Society de Londres e da Académie des Sciences de Paris. Não é estranho, portanto, o empenho com que apoiou várias atividades e instituições científicas, participando de sua organização, provendo fundos

13 ESCHWEGE, *op.cit.*, p. 209, 248 e 249; BAETA, N., *A Indústria Siderúrgica em Minas Gerais*. Belo Horizonte, 1973, p. 113 e seguintes.

14 CARVALHO, *op.cit.*, p. 21-22.

15 O aluno da Escola Politécnica, depois do curso geral, que tinha a duração de dois anos, quando matérias das áreas de matemática, química, física e biologia eram ministradas, poderia se encaminhar ao Curso de Minas que tinha a duração de três anos onde tinha no 1º ano: estudo dos materiais de construção e de sua resistência; tecnologia das profissões elementares; arquitetura civil com aplicação às minas; geometria descritiva aplicada à perspectiva, sombras e estereotomia; mineralogia e geologia; no 2º ano: metalurgia, além de trabalhos gráficos; química analítica; no 3º ano: exploração de minas, máquinas aplicadas às minas; economia política; direito administrativo; estatística; aula: trabalhos gráficos e concursos. MOACYR, *op.cit.*, v. III, p. 215-216.

16 CARVALHO, *op.cit.*, p. 21.

ou doando suas coleções particulares. É um bom exemplo o caso do Instituto Geográfico Brasileiro, criado em 1838 no Rio de Janeiro, que teve o Imperador presidindo várias de suas seções. Tal Instituto recebeu, como doação do próprio D. Pedro II, pouco antes de sua morte, a biblioteca particular deste, bem como uma valiosa coleção de retratos, gravuras e mapas antigos¹⁷. Vale notar que Dona Leopoldina de Habsburgo, mãe de D. Pedro II, ao chegar ao Brasil em 1817, para se tornar consorte de D. Pedro I, trazia em sua bagagem uma coleção geognóstica mineralógica. Faziam parte de seu séquito - ou foram convidados depois - vários naturalistas que realizaram trabalhos sobre as terras brasileiras. Podemos destacar aqui o médico e naturalista vienense J.E. Pohl que aportou na Colônia com a futura Imperatriz, realizando posteriormente pesquisas geológicas em várias províncias¹⁸. O resultado desses levantamentos seria posteriormente publicado em seu país de origem e naturalmente em sua língua-mãe, trazendo, dessa maneira, subsídios aos estudos dos europeus sobre as novas terras e nenhuma vantagem, de que tenhamos conhecimento, ao Brasil. Aliás, prática esta constante entre a maioria dos viajantes naturalistas europeus nas colônias e ex-colônias¹⁹.

Outra favorável influência recebida por D. Pedro II, foi a de José Bonifácio de Andrada e Silva. Nomeado, em 1831, tutor do herdeiro da coroa quando da renúncia e partida a Portugal de D. Pedro I. O grande mineralogista, brasileiro da cidade de Santos, onde nasceu em 1763, foi um destacado nome em sua época pois, conforme nos diz V. LEINZ:

"das mil espécies de minerais até hoje (1954) conhecidas, dez foram descobertas e descritas por ele. Esses trabalhos foram realizados no fim do século XVIII durante sua estada na Europa"(in AZEVEDO, 1954, p. 245)

De volta ao Brasil - depois de exercer a cátedra na Universidade de Coimbra, entre outros cargos -

participa ativamente da política, tendo influído e articulado o movimento de libertação brasileiro do domínio português, razão por que é conhecido como o "Patriarca da Independência".

A dedicação do Imperador à ciência é intensificada ao empreender, no início da década de 1870, uma viagem à Europa e Estados Unidos, ocasião em que entra em contato com especialistas e visita museus e escolas procurando se inteirar das pesquisas que estavam sendo realizadas, como fruto dessa viagem, várias reformas nas instituições de ensino e "pesquisa" foram realizadas no Brasil, incluindo-se a criação da Escola de Minas.

Ainda na Europa, D. Pedro II entra em contato com seu colega de Academia Auguste Daubrée e pede-lhe sugestões sobre questões relativas ao conhecimento e exploração das riquezas minerais do Brasil. Faz parte dos documentos enviados por Daubrée a sugestão da criação de um estabelecimento de ensino na área de engenharia de minas. E chamado para dirigir tal instituição, recusou o convite, indicando o nome de Claude Henri Gorceix, que desembarcara no país em 1874²⁰.

Ao completar um ano de sua chegada, Gorceix apresentou ao governo um projeto de instalação da escola, pormenorizando o local escolhido e o regulamento do curso. Muitas de suas proposições se chocaram com o sistema educacional então vigente, suscitando reações, notadamente da Escola Politécnica, que como já vimos, desde o ano anterior oferecia um curso de minas entre os seus cursos especiais. As preocupações que num primeiro momento pareciam detalhes, como as relacionadas com o nome que se deveria dar à escola, acabam por suscitar discussões quase infundáveis. Tendo Gorceix proposto "Escola de Mineiros", para enfatizar o caráter prático do trabalho que pretendia desenvolver - sem esquecer, entretanto, a teoria - encontrou reações entre aqueles que defendiam um caráter livresco para o ensino brasileiro²¹.

17 SCHWARTZMAN, S., *Formação da comunidade científica no Brasil*. São Paulo/Rio de Janeiro, 1979, p. 364 e 379.

18 LEINZ, *Loc.cit.*, p. 247.

19 VARGAS, M., Origem e desenvolvimento da Geotecnologia no Brasil, *Quipu*, 2, p. 265-266, 1986.

20 CARVALHO, *op.cit.*, p. 23-25; sobre a correspondência (extratos) entre Daubrée e Dom Pedro II, LIMA *op.cit.*, anexo e também p. 26-32.

21 CARVALHO, *op.cit.*, p. 30; ROMANELLI, O. de O., *História da Educação no Brasil*. Petrópolis, 1985, p. 40-41.

No seu projeto, Gorceix exigia tempo integral para professores e alunos, limitação do número de alunos a dez por turma, e para tornar viáveis esses primeiros itens, defendia bons salários para os professores, bolsas de estudo para os alunos pobres e prêmios para os melhores alunos que iriam à Europa e aos Estados Unidos em viagem de aperfeiçoamento. Além disto, propunha que os melhores alunos fossem contratados pelo Estado²². Isto tudo denota uma preocupação constante com as condições de ensino e trabalho de professores e alunos e o destino que teriam os egressos do curso.

Este projeto inicial de Gorceix para funcionamento da Escola até aquele momento estabelecido apenas formalmente no papel, foi enviado pelo Governo a várias instâncias para receber pareceres, entre elas à Congregação da Escola Politécnica. Esta se manifestou alterando aqueles pontos que se mostravam discordantes com o que lá se fazia ou que pudessem ser concorrentes ao curso que ministravam. É interessante notar que no tocante aos altos salários propostos por Gorceix não houve oposição, ou melhor, o parecer é de que "os salários das outras escolas do Império deveriam ser equiparados aos pedidos para a Escola de Minas de Ouro Preto"(CARVALHO, 1978, p. 32)²³.

Com pequenas alterações quanto ao projeto original, é promulgado a 6 de novembro de 1875, o decreto que traz no *caput*:

"A Escola de Minas tem por fim preparar engenheiros para exploração de minas e para os estabelecimentos metalúrgicos. A sede da Escola será na cidade de Ouro Preto. O seu curso será gratuito e terá duração de dois anos" (MOACYR, 1938, v. III, p. 228).

Está dessa maneira criada e começará a funcionar no ano seguinte a Escola de Minas de Ouro Preto. E, para que esta funcione, terá que contar o seu diretor, muitas vezes, com favores pessoais do Imperador - o que pode ser comprovado na correspondência que os dois homens mantiveram. Para não encerrar suas atividades, a Escola terá que modificar várias

vezes o seu regulamento e currículo, no sentido de buscar uma adequação às condições e às necessidades do momento, seja quanto à formação do aluno ingressante, seja em relação à demanda de especialistas²⁴.

A cidade de Ouro Preto foi escolhida por Gorceix por ser o lugar onde as lições teóricas poderiam se dar aliadas às atividades práticas, por se encontrarem próximas explorações auríferas e de ferro, e por apresentar um ambiente cultural adequado com biblioteca e outras escolas, como a de Farmácia com seu laboratório de física. Assim, após as reformas necessárias no prédio especialmente destinado - trabalho supervisionado pelo próprio Gorceix - foi inaugurada a Escola a 12 de outubro de 1875²⁵.

Aparentemente, as condições eram ideais, mas um dos pontos em que o diretor tomara enorme cuidado, constituiu-se no primeiro problema a enfrentar. A localização da Escola, de difícil acesso e distante da Corte (situada na cidade de Rio de Janeiro), fazia com que diminuísse muito o interesse pelo curso, restando o recrutamento dos alunos. Além disso, a preparação escolar dos estudantes pleiteantes às vagas era muito abaixo da desejada e exigida pelo diretor da Escola. Para o primeiro exame de ingresso, cuja inscrição foi aberta tanto na Corte como nas capitais das províncias, nenhum candidato se apresentou; "para o segundo exame inscreveram-se, na Corte, sete candidatos, dos quais dois não compareceram, um não completou a prova e quatro foram habilitados". (MOACYR, 1938, v. III, p. 234)

No sentido de suprimir as deficiências dos alunos, propõe o diretor "a criação de curso de preparatórios, visto que, nas atuais circunstâncias do ensino entre nós, é muito difícil que fora das cidades, onde há cursos superiores, estudem os candidatos à matrícula, todas as matérias da Escola" (MOACYR, 1938, v. III, p. 234). O ponto fulcral da deficiência era o ensino científico inadequado na escola secundária brasileira, devido ao seu caráter mais voltado ao literário. Observa Gorceix, na carta que escreve ao Imperador a 27 de setembro de

22 LIMA, *op.cit.*, p. 32-38; CARVALHO, *op.cit.*, p. 30-31.

23 "Parecer sobre o projeto do professor Henrique Gorceix, relativo à criação de uma escola de minas na Província de Minas Gerais", de 27 de agosto de 1875, conforme citado por CARVALHO, *op.cit.*, p. 32.

24 Quanto à correspondência entre Dom Pedro II e H. Gorceix, ver o anexo do livro de LIMA, M.R. de, *D. Pedro II e Gorceix, a fundação da Escola de Minas de Ouro Preto* (s.l., 1977).

25 LIMA, *op.cit.*, p. 35-36 e 45.

1876, referindo-se aos candidatos às vagas do primeiro concurso de ingresso na Escola de Minas: "as ciências aplicadas, Física e Química, as restantes eram sempre insuficientes. Difícil fazer com que aceitassem um raciocínio mais rigoroso" (LIMA, 1977, p. 40)²⁶.

O curso preparatório - o tipo então existente na Escola de Minas de Paris - com a duração de um ano tinha: "por fim completar a instrução científica das pessoas que pretenderem ser admitidos (sic) na Escola" (MOACYR, 1938, v. III, p. 235). O Imperador concorda com a criação do curso, dizendo acreditar ser uma medida de exceção que espera não durar muito tempo²⁷. O modelo assumido por Gorceix é portanto o modelo europeu de educação, que formaria engenheiros no máximo num par de anos, fato em que está implícita uma formação anterior básica de ciência bastante vantajada. O que, evidentemente, não era o caso do Brasil.

A instituição do exame de ingresso foi muito combatida em sua época, uma vez que obtendo o estudante o grau de bacharel - conferido pelo Colégio de Pedro II - adquiria o direito a matricular-se em cursos do ensino superior. Além disso, uma reforma de ensino ocorrida em 1870, possibilitando os exames parcelados por disciplinas, levava o jovem mais rapidamente aos bancos dos cursos superiores. Gorceix não confiava, porém, nesses exames, ou melhor, nos examinadores, e tinha razão, como podemos ver por um caso citado por M.L.M. HAIDAR, quando o deputado Malheiros, da Câmara temporária, relata a 5 de junho de 1880: "Fez ele o exame e, filho de uma pessoa importante, obteve uma benevolência nas aprovações e matriculou-se (na Academia de Direito de São Paulo)!" (1972).

O diretor da Escola de Minas insistiu, entretanto, na permanência dos exames, por não querer degradar o nível de ensino que pretendia e, com isso, mantinha-se abaixo do limite de dez o número de alunos matriculados a cada ano. No ano letivo

de 1878-1879, quatorze alunos frequentaram o curso preparatório e apenas quatro foram aprovados no exame de admissão e se matricularam no Curso de Minas²⁸.

Agregados a essas dificuldades básicas para a instalação da Escola, Gorceix terá problemas com contratação de professores, publicação de instruções e programas dos concursos, compra de material e, ainda mais, sérios problemas com as instalações²⁹, configurando-se, assim, um panorama nada promissor para o futuro da Escola.

Um dos maiores golpes no plano inicial de Gorceix foi a modificação de 1885, que já precedida de outras menores, concede ao formando no final do sexto ano do curso, o título de engenheiro de minas com regalias e direitos de engenheiro civil. Essa reforma é consolidada pela de 1893 que definitivamente concede o título de engenheiro de minas e civil aos formandos. Essas reformas são forçadas pelo mercado de trabalho, sem elas naturalmente a Escola teria fechado³⁰. De 1878 - ano de conclusão do curso pela primeira turma - a 1885, quando ocorreram as modificações a que nos referimos, vinte e quatro alunos receberam o diploma, sendo que oito se tornaram professores da Escola; de 1887 a 1893, foi vinte e oito o número de formandos, e dez os que ficaram como professores³¹, o que comprova, por um lado, que as reformas eram efetivamente necessárias para que a Escola continuasse aberta e, por outro lado, a inexpressividade para o momento nacional de se fundar uma Escola de Minas. Enquanto isso, o curso de minas da Escola Politécnica do Rio de Janeiro tem suas portas fechadas antes do fim do século - depois de 15 anos de atividades - conferindo durante este período o diploma de engenheiro de minas a oito alunos³².

Muitos esforços foram despendidos para a manutenção da Escola de Minas. Como observa J.M. DE CARVALHO, a intervenção da província no sentido de forçar as mudanças no projeto inicial " se deveu não ao interesse de preservar

26 O trecho da carta que citamos aparece em LIMA, *op.cit.*, p. 40 (texto traduzido) e p. 154 (o original em francês).

27 LIMA, *op.cit.*, p. 51 cita carta do Imperador a Gorceix.

28 MOACYR, *op.cit.*, v. III, p. 237.

29 LIMA, *op.cit.*, p. 15,34 e seguintes; CARVALHO, *op.cit.*, p. 69.

30 CARVALHO, *op.cit.*, p. 55-56.

31 LOPES, F. *A Escola de Minas*. Ouro Preto, 1959, p. 181-182.

32 CARVALHO, *op.cit.*, p. 58.

uma escola superior de minas, mas ao interesse de preservar uma escola superior de Minas". (1978, p. 59)

O custo para formar os especialistas na Escola de Minas era relativamente maior que o de outras modalidades de engenharia, e estes engenheiros de minas encontravam depois dificuldades para se empregar na área. Até o final do século XIX, a ocupação principal dos ex-alunos era o ensino - na própria Escola, uma vez que a Escola Politécnica relutava em aceitar um formando em Ouro Preto em seu quadro de docentes. E os empregos nos governos das províncias eram predominantemente para realizar trabalhos de engenharia civil. Após a década de 20 do nosso século, verifica-se uma diversificação no campo de trabalho com o estabelecimento de comissões geológicas e alguns cargos nas companhias de mineração e metalurgia³³. Mas a criação desses novos cargos era ainda insuficiente para absorver os formandos da Escola de Minas.

Os ex-alunos da Escola muito se empenharam para mantê-la, principalmente quando podiam interferir nas discussões por fazerem parte dos governos das províncias ou como políticos eleitos para cargos no Legislativo. Mesmo o Governo Federal procurou proteger e consolidar-essa área do conhecimento ao vincular a concessão de favores às indústrias siderúrgicas à contratação de especialistas nacionais.³⁴ Assim, em 1825, no governo de Arthur Bernardes, é promulgada uma lei protecionista obrigando as empresas que desejarem gozar dos favores oferecidos, a manter em seus quadros, "... três engenheiros ou químicos formados pela Escola Politécnica ou pela Escola de Minas de Ouro Preto..." (GOMES, 1983, p. 163 a 167)³⁵.

Assim, com potencial mineralógico sobejamente reconhecido já desde o século XVIII e dependendo, em grande parte, da exploração ade-

quada e bem dirigida desse potencial para poder efetivamente se tornar um país independente, teve, o Brasil, no entanto, que aguardar até a década de 40 do nosso século quando, valendo-se da conjuntura internacional, as grandes metalúrgicas começaram a funcionar, observando aqueles que se dedicavam aos estudos de técnica e tecnologia na área. Concorreu para isto, também, a fundação das principais universidades onde se desenvolvia pesquisa em grande escala no Brasil.³⁶

Enfim, esse difícil caminho para a institucionalização, seja científica, seja tecnológica, parece não ter sido uma exclusividade brasileira, ou restrita aos estudos em mineração e metalurgia. Pois, ao menos em seu princípio, este parece ter sido o caminho trilhado em outros lugares afastados dos centros onde se produzia os saberes hegemônicos da modernidade. Por exemplo, os estudos de V. Boss sobre a introdução das ciências modernas numa região dita periférica, coloca-nos, também, inicialmente, diante de outra majestade imperial de nome Pedro, só que desta vez Pedro, o Grande, czar da Rússia... Antecedendo o imperador brasileiro em mais de 170 anos, Pedro da Rússia da mesma forma fará viagem "ilustrativa" aos principais centros da ciência europeia. Levado por suas inquietudes científicas anteriores e pela vontade de oferecer a seus domínios um futuro moderno, o czar russo trará, na volta desta viagem, a cabeça cheia de projetos, a agenda cheia de contactos e os braços cheios de instrumentos. Mas, como lembra BOSS, logo nas primeiras páginas de seu estudo, este compromisso com a modernidade irá deparar-se com uma Rússia onde:

"... até finais do século XVII a teoria heliocêntrica não havia sido mencionada fora de círculos fechados de Kiev e Moscou; e São Petersburgo,

33 *Ibid.*, p. 83. O autor apresenta uma tabela com a ocupação dos graduados (374 alunos) no período de 1878 a 1931, mostrando que o número dos empregados em estradas de ferro (61), ensino (84), governo (75) e comissões geológicas (41) suplanta em muito o número de engenheiros nas companhias de minas e metalurgia (35). Até 1911, tendo a Escola formado 151 alunos, apenas 9 trabalhavam em companhias de minas e metalurgia.

34 GOMES, *op. cit.*, p. 148-9.

35 *Ibid.*, p. 163-167, reproduz o decreto nº 17.095, de 21 de outubro de 1925, de que extraímos a citação.

36 Não tocante à indústria nacional de ferro nesse último século vide PEREIRA, O.D., *Ferro e Independência*. Rio de Janeiro, 1967; sobre a questão de pesquisa na Universidade vide: FÁVERO, M.L.A., *A universidade brasileira em busca de sua identidade*. Petrópolis, 1977, CUNHA *op.cit.*, AZEVEDO, F., *op.cit.*; a respeito dos problemas que a siderurgia nacional vem enfrentando vide artigos nos principais jornais e revistas que extensivamente discutiram esta questão nos anos de 1988-89.

o berço da ciência russa, não tinha nem sequer sido construída" (1972, p. 1)³⁷.

Evidentemente, existem questões próprias à Rússia imperial que não se relacionam - e não apenas quanto à diferença de período histórico - àquelas do Brasil imperial. Conforme nos esclarece BOSS, a introdução da teoria newtoniana em solo russo, como forma de trazer um dos debates científicos mais modernos a essa nação, foi uma das principais ambições do czar. Numa Rússia que, como vimos, nem ao menos era copernicana, pois

"... Copérnico e Martin Lutero eram, de alguma maneira, diabolicamente relacionados, e os luteranos eram estranhamente responsabilizados por disseminar noções heréticas tais como a teoria heliocêntrica... isto significou que na Rússia, a "nova ciência" freqüentemente foi considerada como uma religião alternativa... e Newton seu não declarado santo padroeiro" (1972, p. 5 - 6).

Longas páginas sobre essa problemática russa são relatadas por Boss.³⁸ Mas será a partir dos capítulos por ele dedicados à fundação da Academia de Ciências de São Petersburgo onde novamente poderemos notar que os sonhos dos imperadores da Rússia e do Brasil voltam a se encontrar, apesar da diferença de época. Como também se igualam, de várias formas, os problemas subsequentes de articulação entre ensino/pesquisa/divulgação/prática, enfim, problemas da via institucional científica e tecnológica, em ambas as nações. Assim, embora o czar não tenha sobrevivido para ver a inauguração de sua ambicionada Academia de Ciências em 1726, o mecenas petrin já havia propiciado que suas portas se abrissem no mais alto estilo.

O projeto original da Academia parece ter sido elaborado pelo próprio Leibniz, e a ela dedicaram

grande energia cientistas estrangeiros como D. Bernoulli e Euler, ou nativos como Lomonosov e Cantemir. Um esquema quase perfeito foi traçado para que esta se tornasse um pólo irradiador das novas ciências, pois, conforme nos lembra BOSS, sua base era:

"uma espécie de *ginsium* com cinco cursos, e foi a intenção original de Pedro, o Grande, que este funcionasse como uma Universidade. Os *scholars* convidados para a Academia deveriam ser seus docentes, e a escola deveria produzir, assim, os futuros *scholars* que viriam a introduzir as ciências em todos os níveis em território russo e, eventualmente, se tornariam os novos membros da Academia" (1972, p. 118).

Mas algo de muito semelhante ao exemplo brasileiro ocorreria antecipadamente entre os russos, e BOSS conclue:

"... o que possa ter saído errado neste esquema excelente pode ser facilmente imaginado. Ainda que tenha sido provado ser possível formar uma Academia com *scholars* e cientistas que gozassem de alta reputação européia, fornecer-lhes estudantes capazes de se beneficiar de seu ensino e interferir na vida russa acabou sendo muito difícil. Não havia um sistema básico educacional para apoiar o ousado edifício em seu topo" (1972, p. 118).³⁹

Essa problemática, todavia, já nos é familiar. É como se, guardadas as diferenças de período e contexto tanto nacional quanto científico, ecos da velha Rússia dos czares repercutissem nas voas terras do Brasil imperial. Duas histórias distintas, com desfechos desiguais, mas que por um período - em épocas diferentes - tiveram da mesma maneira suas ligações entre "escola" e *práxis* embaraçadas pela teia perversa que costuma ocorrer nas ciências da chamada periferia.

37 BOSS, V., *Newton and Russia*. O autor discute a viagem do czar à Europa Ocidental principalmente nos capítulos I e II; e a citação aqui trazida está na abertura do livro, p. 1.

38 Veja-se principalmente p. 61 e seq. da obra de BOSS, onde o autor coloca entre outros exemplos elucidativos aquele do editor imperial Mikhail Avramov, que, por considerar "perfidias satânicas" obras como as de Huygens, falseia, corta e esconde edições solicitadas pelo czar.

39 *Ibid.*, p. 118 (ambas as citações); sobre a formação da Academia, bem como os nomes de destaque que a formaram e a assessoraram, p. 93 e seq.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, Fernando de, (org). *As Ciências no Brasil*. São Paulo: Melhoramentos, 1954, 2 v.
- BAÊTA, Nilton. A Indústria Siderúrgica em Minas Gerais. *Revista da Universidade Federal de Minas Gerais*, n. 17, p. 68-84, dez. 1967.
- BARBOSA, W. de A. *Barão de Eschwege*. Belo Horizonte: ed. do autor, 1977.
- BOSS, Valentim. *Newton & Russia. The Early Influence, 1698-1796*. Cambridge, MA: Harvard Univ. Press, 1972.
- CARVALHO, José Murilo de. *A Escola de Minas de Ouro Preto. O Peso da Glória*. São Paulo: Nacional/Rio de Janeiro: Financiadora de Estudos e Projetos, 1978.
- CUNHA, Luiz Antônio. *A Universidade Temporã Da Colônia à Era de Vargas*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1986.
- von ESCHWEGE, Wilhelm Ludwig. *Pluto Brasiliensis*. Trad. de Domício de Figueiredo Murta. Belo Horizonte: Itatiaia/São Paulo: Ed. da Univ. de São Paulo, 1979, 2 v.
- FÁVERO, Mario de Lourde de Albuquerque. *A universidade brasileira em busca de sua identidade*. Petrópolis: Vozes, 1977.
- GOMES, Francisco Magalhães. *História da Siderurgia no Brasil*. Belo Horizonte: Itatiaia/São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1983.
- Haidar, Maria de Lourdes Mariotto. *O Ensino Secundário no Império Brasileiro*. São Paulo: Grijalbo/Ed. da Universidade de São Paulo, 1972.
- LABOURIAU, F. *Curso Abreviado de Siderurgia*. Rio de Janeiro: Pimenta de Melo & C., 1928.
- LIMA, Margarida Rosa de. *D. Pedro II e Gorceix. A Fundação da Escola de Minas de Ouro Preto*. São Paulo: Fundação Gorceix, 1977.
- LOPES, Francisco. *A escola de Minas. Ouro Preto: Escola Nacional de Minas e Metalurgia*, 1959.
- MOACYR, Primitivo. *A Instrução e o Império: subsídios para a História da Educação no Brasil*. São Paulo: Nacional, 1936-1938, 3 v.
- PEREIRA, Osmy Duarte. *Ferro e Independência*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1967.
- PRADO Jr., Caio. *História Econômica do Brasil*. São Paulo: Brasiliense, 1965.
- ROMANELLI, O. de O. *História da Educação no Brasil*. Petrópolis: Vozes, 1985.
- SCHWARTZMAN, Simon. *Formação da comunidade científica no Brasil*. São Paulo: Nacional/Rio de Janeiro: Financiadora de Estudos e Projetos, 1979.
- VARGAS, M. Origem e desenvolvimento da Geotecnologia no Brasil. *Quipu* v.2, n.2, p. 263-279, 1986.
- VERGUEIRO, Nicolau Pereira de Campos. *História da Fábrica de Ipanema e defesa perante o Senado*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1978.

ANA MARIA ALFONSO-GOLDFARB é professora de pós-graduação da PUC-SP e doutora em História da Ciência pela USP.
Endereço: Rua Brasília, 46/81 - São Paulo - SP

MÁRCIA HELENA MENDES FERRAZ é professora da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP e doutoranda do Programa de Comunicação e Semiótica da PUC/SP.
Endereço: Rua Sílvia, 203 casa 2 - CEP: 01331 - São Paulo - SP

Revista da SBHC, n. 7, p. 15-24, 1992