

Modelos de desenvolvimento industrial

Júlio R. Katinsky

Estas notas referem-se a uma situação que atinge as preocupações dos arquitetos brasileiros, já por seus compromissos intensos com a própria indústria da construção (como, de resto, de todos os arquitetos, desde que surgiram nas cidades), já por sua atuação em um país cuja indústria moderna se instalou tão recentemente. Mas a própria idéia de “desenvolvimento industrial” não é muito antiga. Ou seja, a idéia de incremento das inovações na indústria é bastante recente, tendo sido registrada, pela primeira vez, que eu saiba, na Itália do século XVI.

Vasari, na sua obra sobre os artistas florentinos e italianos, preocupa-se conscientemente em registrar as inovações desses artistas, tanto no nível daquilo que hoje chamaríamos “estética” *strictu sensu*, quanto no nível dos “procedimentos executivos” ou “novos materiais” que nós, normalmente, agruparíamos sob o termo “técnica”. Não saberia dizer em que medida essa reflexão italiana ancora em um lento amadurecimento desses conceitos ao longo de toda Europa, a partir do ano 1000 de nossa era, percebidos fragmentariamente devido aos notáveis avanços técnicos ocorridos desde a queda do Império Romano, e já bastante sensíveis nos séculos XIII e XIV. Mas, para nosso raciocínio, a Itália dos séculos XV e XVI ofusca, momentaneamente, todo esse rico acervo ainda incompletamente documentado e criticamente analisado⁽¹⁾. Entretanto, não são os esforços italianos que irão alimentar esse debate em seguida, nos séculos XVII e XVIII, mesmo porque a Itália, a partir da segunda metade do século XVII, entra num período de relativa estagnação. Pelo menos em relação a Inglaterra. Esta propicia um surto tal de inovações técnicas, que não há campo da atividade humana que não sofra transformações profundas. O que, com toda razão, foi batizado pelos intelectuais franceses do século XVIII de Revolução Industrial. Isso porque, a meu ver, esses intelectuais contemporâneos e testemunhas das inúmeras guerras do rei-sol deviam mesmo se escandalizar com o gigantesco desperdício econômico e humano que essas guerras propiciavam. E, simultaneamente, viam as transformações profundas que ocorriam na ilha, transformações pacíficas (em princípio), pois baseadas no trabalho de milhares de pessoas e que transformaram toda a sociedade inglesa, diante de seus olhos.

Não que essa “renovação” tenha sido isenta de polêmicas às vezes bem ácidas. Swift, um contemporâneo, não poupou seus concidadãos às sátiras mais ferozes, e estava longe de apreciar as transformações que estavam ocorrendo na Inglaterra e Irlanda, com um senso igual àquele observado em seu quase contemporâneo Adam Smith. Este sim, em sua obra *A riqueza das nações*, mostra-se um entusiasta e apóstolo do industrialismo moderno então nascente.

Entretanto, o desenvolvimento industrial inglês, na segunda metade do século XIX, vê-se suplantado pela tecnologia e indústria francesas. Nesse sentido, para a Inglaterra, o último êxito e “canto do cisne”, até certo ponto, é o célebre pavilhão de exposição do “Palácio de Cristal” (como ficou mundialmente conhecido) de 1851. Mas, para efeito destas notas, é melhor visitar a ilha de Laputa, do que, exclusivamente, a ilha de Adam

JÚLIO R. KATINSKY é arquiteto, professor da FAU-USP e autor de ensaios incluídos em antologias nacionais.

1 Cf. *A history of technology*, Charles Singer e Olmyard (org.). London, Oxford University Press, 1954, espec. vols. 4 e 5.
A própria Universidade de Oxford, reconhecendo a vastidão do conhecimento envolvido, providenciou uma edição condensada, de autoria de T. K. Derry e Trevor I. Williams, sob o nome *A short history of technology* (O.U.P., 1960). Estas publicações ainda não tinham absorvido as pesquisas de Joseph Needham sobre o Oriente (China, Coréia, Japão). Por sua vez, novos estudos sobre a técnica na Idade Média se fizeram depois desse tempo, com aproximações novas, e mais atentas ao conjunto de populações, em detrimento de uma história linear de “invenções”.
Ver, nesse sentido, *Invenção da máquina a vapor*, J. R. Katinsky (org.). São Paulo, FAU-USP, 1976.

2 Anotações de aula. Ver, também, *Engenho e tecnologia*, Ruy Gama, São Paulo, Duas Cidades, 1983 e *A tecnologia e o trabalho na história*, idem. São Paulo, Nobel/Edusp, 1986.

3 Ver *TVA: a democracia em marcha*, David Lilienthal. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1956.
É curioso como as experiências mais ricas do período Roosevelt, nos Estados Unidos, não têm sido estudadas, criticamente, à altura das radicais transformações que elas ensejaram. Pode-se dizer que a sociedade americana, antes desse presidente, era uma e, depois dele, outra.

4 É difícil, à luz dos trabalhos de Anatole Kopp sobre as experiências soviéticas dos anos 20, não concordar com esse crítico do *New Deal*. Sem negar as características especificamente norte-americanas, não podemos deixar de notar as semelhanças do TVA com empreendimentos soviéticos anteriores, pelo menos, dez anos.

Ver, a esse propósito, *Constructivist architecture in the USSR*, Anatole Kopp. London, Academy Press, 1985 e *Quand le Moderne N'était pas un style mais une cause*, idem. Paris, E.N.B.A., 1988.

5 Ver *A baleia no Brasil colonial*, Miriam Ellis. São Paulo, Melhoramentos, 1969. Ver, também, "Memória sobre a pesca das baleias, e extração de seu azeite, com algumas reflexões a respeito de nossas pescarias", José Bonifácio de Andrada e Silva (lida na Academia Real de Ciências de Lisboa em 1790), in *Obras científicas, políticas e sociais de José Bonifácio de Andrada e Silva* - coligadas por Edgard de Cerqueira Falcão. São Paulo, E.G.R.J., 1965, vol. I.

De fato, José Bonifácio condena o sistema de monopólio outorgado às armações como se depreende deste trecho: "O aumento de perfeição dessa pesca necessita do aguilhão da emulação e concorrência: repartida pelos particulares, cada um tem interesse em aumentá-la, e não se conserva em tão fatal imperfeição". Entretanto, não se pode atribuir às propostas de José Bonifácio a ruína da pesca da baleia na colônia. Na verdade, essa memória preconizava um conjunto de medidas que necessariamente deveriam acompanhar a extinção do monopólio, assim distibuidas: 1) Considerações sobre a pesca propriamente dita, e como os cetáceos deveriam ser protegidos para garantir a perenidade da atividade; 2) Preparação mais aperfeiçoada do material a ser tratado nas usinas; 3) Cuidados no aperfeiçoamento das fornalhas e caldeiras para obtenção de produto de melhor qualidade sem desperdício de combustível e matéria-prima; 4) Proteção da capa florestal junto às armações; 5) Diminuição dos trabalhos penosos dos "pretos" e escravos.

Finalmente, sugeria uma segunda memória (que não consta na relação de obras citadas), onde se desenvol-

Smith. Assim sendo, podemos observar que o desenvolvimento industrial (e técnico) foi a consequência de um desenfreado entusiasmo que contaminou a nação inteira pelas novas "ciências" da mecânica, pelo conhecimento da natureza vista através das formas puras da geometria.

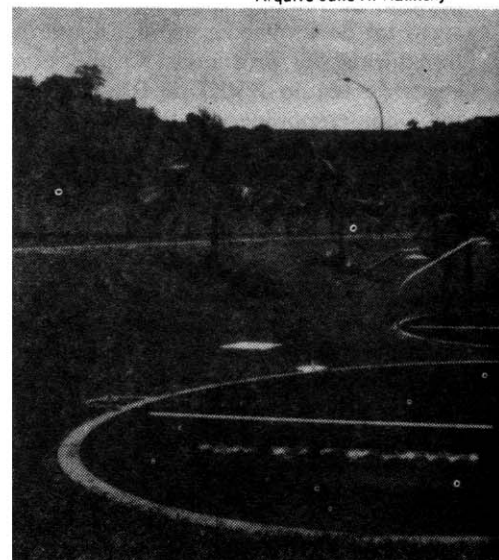
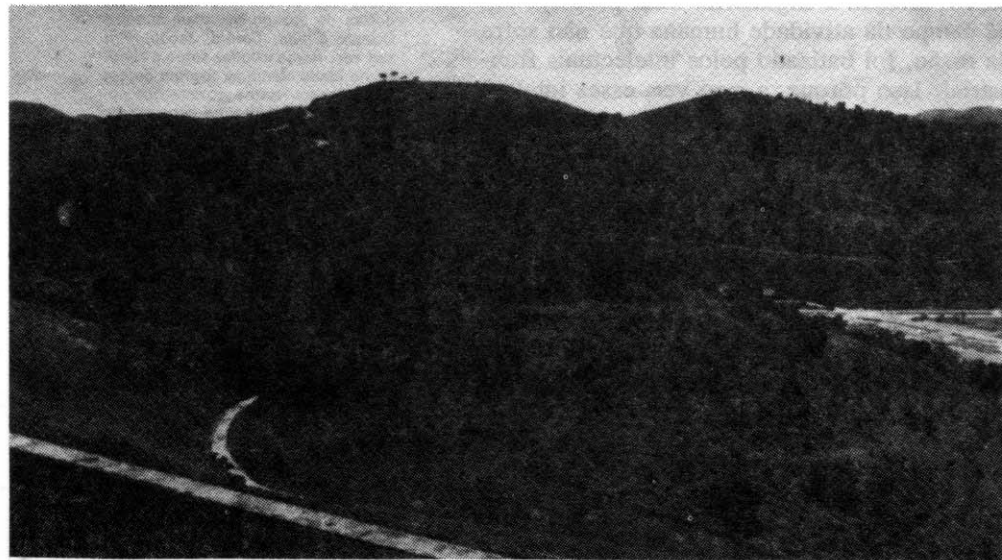
Se o desenvolvimento técnico inglês, tão prodigioso quanto possamos querer, foi realizado por autodidatas em sua imensa maioria, não podemos deixar de notar que o desenvolvimento industrial foi obra da sociedade civil. O Estado foi posto a servir esse desenvolvimento, eliminando barreiras para as iniciativas já em curso. Esse processo somente poderia ser visto, como de fato foi, como uma verdadeira "revolução" nos processos produtivos, nas técnicas e no conhecimento. Coisa alguma, em nenhum campo, permaneceu como era antes: a fabricação de tecidos, dos fios, as edificações e os caminhos, a indústria metalúrgica e a própria fonte de energia, bem como a agricultura, tudo se alterou sensivelmente entre 1650 e 1750, na Inglaterra. No plano da reflexão, foi produzida uma ciência nova: a economia política.

Mas todas essas transformações não se deram sem um alto custo social. Os escritores ingleses, incluindo o já nomeado Swift (de quem se pode dizer que estabeleceu a primeira caricatura da outra ilha, descrita também por um inglês: Utopia de Saint Thomas Morus), até Dickens, nos meados do século passado, não deixaram de testemunhar o sofrimento dos povos atingidos por essas alterações. Diversa foi a atitude dos intelectuais franceses agrupados em torno da Enciclopédia de d'Alembert e Diderot. Testemunhas do que acontecia na Inglaterra procuraram refletir sobre essa notável experiência, sem descuidar das próprias condições de existência na França. Aqui o Estado tinha um peso muito mais impositivo sobre a economia geral da nação. Ruy Gama já chamou atenção sobre a influência da organização dos grandes exércitos na normalização dos equipamentos uniformes necessários para esses grandes contingentes armados⁽²⁾. Mas não só: também o grande reino, através da coroa, subsidiava e mantinha grandes manufaturas, até mesmo de produção de sal.

É compreensível, portanto, que esses notáveis intelectuais concebessem a idéia de que, se o Estado sustentava toda essa indústria, em grande parte de destruição, poderia com mais razão favorecer uma indústria de bens favoráveis ao progresso do povo. A Revolução Francesa de 1789 procurou levar à prática essas propostas.

É fato notório que os mesmos membros do Comitê de Salvação Pública, que dirigiram a economia de guerra dos anos 90, fundaram também, na mesma época, a École des Travaux Publics, mais tarde École Polytechnique. Esta escola foi um poderoso suporte do desenvolvimento industrial francês, a "pepineira dos cientistas" dos primeiros cinqüenta anos pós-revolucionários, no dizer de um contemporâneo. Os nomes de Poncelet, Poisson, Polouceau, todos ligados à Politécnica, somente prepararam as obras e os engenheiros da segunda metade do século XIX que irão revolucionar a indústria dos transportes, da metalurgia e da engenharia das grandes obras. E mesmo pensadores como Fourier e Saint-Simon podem ser entendidos como "correção de curso" nesta pro-

Arquivo Júlio R. Katinsky



posição de Estado a serviço da indústria, mas também Estado gestor da indústria, a serviço da coisa pública.

Nesse sentido, gostemos ou não, o longo reinado de Napoleão III é, sob certos aspectos, o florescimento das propostas contidas na revolução, sem esquecer o aporte considerável dos socialistas fourieristas e saint-simonianos. O modelo francês de Estado interventor (e mesmo empreendedor) na economia se impõe a partir de 1840 e se alastra por todo o mundo. A própria Inglaterra é obrigada a observar algumas propostas francesas, ainda que a contragosto. Hoje, podemos afirmar, não há um único país industrializado que não siga, em algumas linhas, o modelo francês de intervenção estatal na economia.

Mas o Estado interventor na economia arrastou três comparsas indesejáveis: o autoritarismo, o militarismo e a corrupção pública. Todos os três, a médio prazo, anulam, ou pelo menos diminuem sensivelmente, os benefícios trazidos pela aceleração da apropriação técnica e tecnológica que esse mesmo Estado propicia em suas medidas iniciais.

É inútil definir o autoritarismo e o militarismo, pois não temos a mínima idéia do que sejam. Mas a corrupção pode ser caracterizada, em nosso caso, como a transferência de excedentes do Estado para membros singulares da sociedade civil. Ou ainda, bens da área pública para a esfera privada. É notório que, desde que o Estado se constituiu (nas cidades), surgiu concomitantemente a corrupção. Poderíamos então dizer que a corrupção é tão velha quanto o Estado. Porém, quando o Estado passou a empresariar a atividade econômica, a corrupção aumentou astronômicamente e adquiriu tais sutilezas que a própria sabedoria acumulada em milênios para combatê-la tornou-se anacrônica.

A denúncia e o combate à corrupção, longe de representar uma visão estreita e retrógrada, parece-nos uma necessidade eminentemente moderna, e representa um índice seguro da sanidade de uma nação. Só que o combate à corrupção não é uma bandeira política partidária, mas uma bandeira social.

Um terceiro desenvolvimento industrial ocorreu no século XX e, pelas suas repercussões, também se espalhou pelo mundo. Ou tende a se espalhar. Iniciado, para uma parte do planeta, nos Estados Unidos da América, tem sido imitado em outras áreas com maior ou menor êxito. Refiro-me ao projeto do Tennessee Valley Authority. Esse "projeto" consistiu em controlar, em primeira instância, as cheias "catastróficas" do rio Tennessee. Diga-se de passagem, o adjetivo "catastróficas" só tem sentido quando populações humanas modernas de origem européia se localizaram e fixaram-se nas margens desse rio.

Em milênios anteriores, as cheias do Tennessee não poderiam ser consideradas catastróficas. O rio Amazonas, por exemplo, anualmente muda seu nível, em certos lugares em cerca de vinte metros, e nunca foi considerado catastrófico, pela simples razão de que as populações que habitam suas margens estão adaptadas a esse ciclo. O mesmo sempre se disse das cheias do rio Nilo.

Não é, porém, o que acontecia às margens do Tennessee. Nessas condições, o empre-

veriam os aspectos técnicos da atividade como um todo, onde se detalhariam as novas máquinas, instrumentos, fornalhas, etc.

Essa segunda memória, parece, não foi solicitada pela Real Academia.

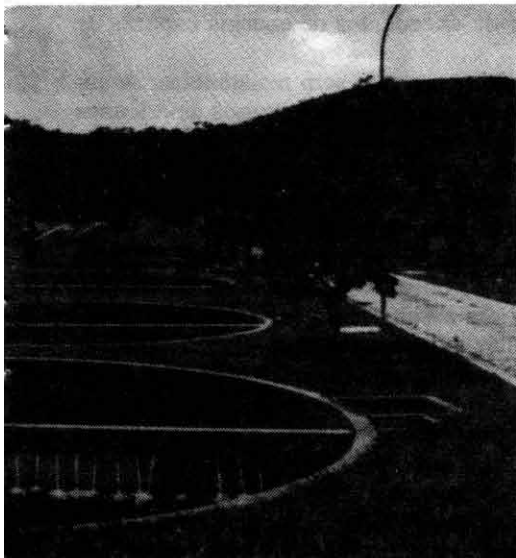
Mas é interessante notar as preocupações do insigne cientista, que iriam frutificar 25 anos depois (em 1815) em uma memória para reflorestamento de Portugal, e 34 anos depois nos "Apontamentos para civilização dos Índios bravos do Império do Brasil" e "Representação à Assembléia Geral Constituinte e Legislativa do Império do Brasil sobre a escravatura" (op. cit., vol. II).

Podemos, pois, afirmar que, em primeiro lugar, os ilustres legisladores lusos e brasileiros da época não estavam minimamente à altura da visão e proposta do nosso autor (cujas preocupações, parece, são ainda bastante atuais) e, em segundo lugar, que suas propostas eram ainda inexecutáveis nas condições de trabalho coloniais, prevalentes no primeiro reinado.

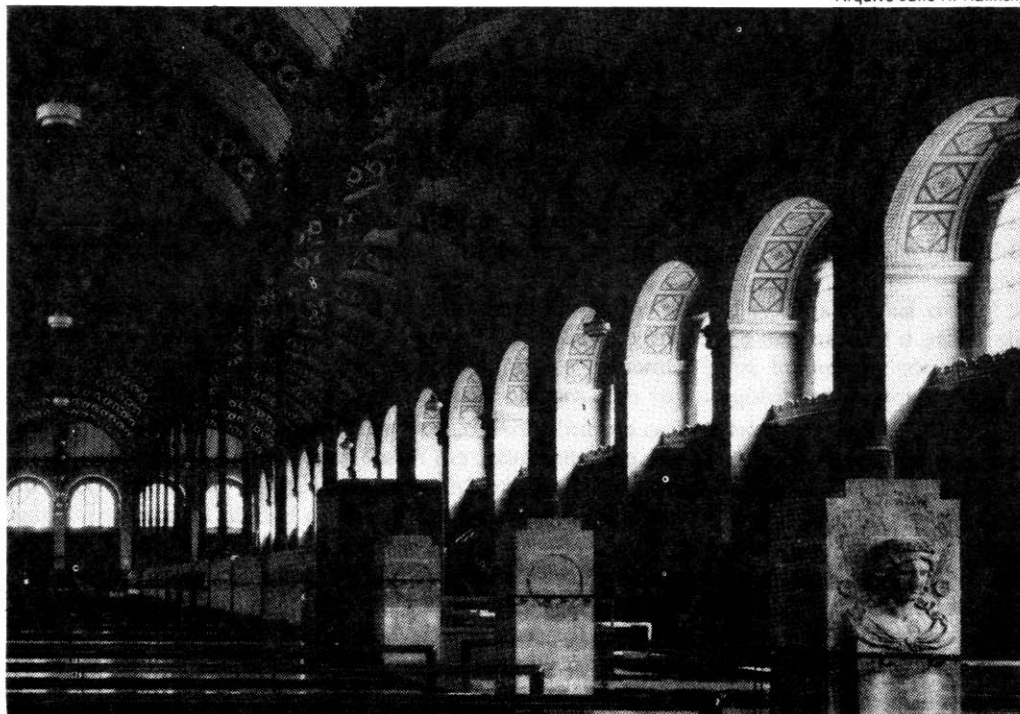
6 Essa expressão "modelo inglês" como conceito só vale para quem não é inglês. Corresponde a um corte no tempo e fixação de características que, no desenvolvimento industrial inglês, ou se atenuaram, ou desapareceram.

Usina de Paraibuna (SP). Estação de piscicultura: parque e reflorestamento. Arq. Nina J. Tsukumo - 1978.

O reflorestamento (à esquerda) e estação de piscicultura (no centro) resultaram de equipe interdisciplinar que contou com Aziz Ab'Sáber, Machado, Chacel e arquitetos da própria CESP, além dos arquitetos e engenheiros da Hidroservice, responsáveis pelo projeto da barragem e usina de produção de energia elétrica (abaixo)



**Biblioteca Sainte Geneviève,
Paris, 1840-50. Arq. Henry
Labrouste.
A Biblioteca de Sainte Geneviève
estabiliza, para os próximos 150
anos, os procedimentos dos
arquitetos ocidentais:
combinação judiciosa de
técnicas novas de construção
com os processos tradicionais
(quando for o caso) de projetar e
construir**



endimento de construir um sistema de barragem ao longo do rio tinha, necessariamente, de levar em consideração a relocação dessas populações. Estas, para o padrão americano, viviam no limiar da miséria absoluta. Ou, em outras palavras, o empreendimento deveria abranger dois aspectos simultâneos: o aspecto físico-econômico e o aspecto social. Nesse sentido, a proposta de solução para o Tennessee era, podemos dizer, inédita no mundo moderno, pelo menos nessa escala.

O desenvolvimento dessa experiência, narrado pelo primeiro presidente da autarquia, David Lilienthal, mostra-nos toda a criatividade que se expandiu nesse momento, obrigando “especialistas” em cada área de atividade a se integrarem em equipes heterogêneas do ponto de vista de formação e objetivos, para se ajustarem a um objetivo comum: alterar radicalmente o quadro do mercado de bens e do mercado de trabalho em uma vasta área⁽³⁾. Surgiu assim uma nova forma de cooperação no trabalho, cujo êxito pode ser medido pela rapidez com que se puderam comprovar os resultados.

Em 1934, foi instaurada a autarquia (Tennessee Valley Authority) e em 1943 (em verdade, menos de nove anos), não só a paisagem física estava completamente alterada, como a paisagem humana, e a região podia dispor de excedentes de energia capazes de atrair grandes indústrias.

Esses acontecimentos, como seria de esperar, não ocorreram sem resistências. A autarquia, com toda a ideologia que amparava, foi vista por influentes grupos americanos como exótica e potencialmente perigosa para as mais caras tradições *yankees*⁽⁴⁾. E tudo fizeram para destruí-la. No que foram coroados de um êxito que até hoje me cobre de admiração. Fosse o caso acontecido em um país subdesenvolvido, e a destruição teria sido obtida através da nomeação de um dirigente de comprovada incompetência, e corrupto o suficiente para transformá-la em cabide de empregos. Ou, com o corte do fluxo de investimentos, por exemplo, congelando tarifas ou coisa semelhante, ou ainda, ambas as medidas. Mas os norte-americanos não agiram assim, dessa forma primária. Em vez disso, instalaram, na região, sua indústria militar atômica, em Oak Ridge, inclusive porque era o único lugar com excedentes disponíveis de energia elétrica necessários para essa indústria. Ora, a indústria militar é, em si, um braseiro de trabalho humano. Tudo que lá entra se destrói: ela não tem nenhum “poder multiplicador” como gostam de dizer os economistas. E assim a autarquia estiolou e praticamente desapareceu, pelo menos dos debates e da consciência coletiva. Ou pelo menos assim parece. Na verdade, a própria produção da bomba atômica é o resultado de atividades interdisciplinares, como é bem sabido, e só foi possível nos Estados Unidos, justamente amparada pela expe-

7 Gilberto Freyre, em sua obra *Um engenheiro francês no Brasil* (Rio de Janeiro, José Olympio, 1940, p. 104), registra: “Ao anunciar Francisco do Rego Barros à Assembléia Legislativa da Província de Pernambuco no dia 1 de março de 1841, que haviam sido engajados na França ‘Engenheiros para serviço da Província, um dos quaes discipulo da Escola Polytechnica de Paris’, aqueles despeitos devem ter reaparecido; aquelas irritações devem se ter renovado”. Ora, essa observação nos autoriza a afirmar que o estadista justificava a contratação de Louis Léger Vauthier não somente pelos seus méritos próprios, mas principalmente pela sua escola técnica de origem. Do ponto de vista de Paris, portanto, poderíamos supor que o prestígio das escolas técnicas francesas já tinha atingido os mais longínquos confins da terra, antes mesmo delas terem completado cinqüenta anos.

8 Cf. *História da engenharia no Brasil* (séc. XVI a XIX), Pedro Carlos da Silva Telles. Rio de Janeiro, L.T.C., 1984.

Nesse trabalho, o minucioso pesquisador anota, entre os engenheiros brasileiros formados na École des Ponts et Chaussées, os seguintes nomes: Antonio Maria de Oliveira Bulhões (tendo trabalhado também na Estrada de Ferro P.L.M.); Antonio Bicalho e Francisco Pereira Passos (tendo este também trabalhado na Estrada de Ferro Paris-Lyon). Esta lista não pretende ser exaustiva. Provavelmente outros engenheiros brasileiros cursaram escolas técnicas francesas, o que nos permite conjecturar que as idéias então vigentes nessas escolas também participaram da

riência do Tennessee. E não podemos deixar de reconhecer que, cada vez mais, quanto mais se promove a especialização, mais se procura o desenvolvimento de equipes interdisciplinares. Mas os dados acima também não devem deixar de nos alertar para esse fato em si contraditório: quanto mais se caminha para formas mais elaboradas de cooperação no trabalho, ao mesmo tempo que se obtém um poder maior para resolver as necessidades da vida humana, mais se fortalece um poder inimaginável de destruí-la.

Esses acontecimentos tiveram também repercussões no Brasil, e o objetivo desta nota é somente assinalar, talvez, uma linha de pesquisa mais sistemática e rigorosa do que apresentar conclusões finais.

Como não poderia deixar de ser, a primeira repercussão mais poderosa que ocorreu foi o desenvolvimento industrial inglês que àquela altura (finais do século XVIII) já se apresentava como “modelo”, pois não só apresentava êxitos notáveis (como o aproveitamento econômico da primeira fonte de energia inteiramente artificial: o vapor), como também contava com uma reflexão registrada e publicada sobre esses novos fenômenos. Refiro-me principalmente a Adam Smith. Há fundadas razões para se supor que intelectuais portugueses estivessem lendo, nas últimas décadas do século, o autor inglês, procurando tirar dele as lições que poderiam ser aplicadas no império. Dentre esses, destaca-se José Bonifácio de Andrada e Silva, cuja memória sobre a indústria (e “pesca”) da baleia pode ser entendida como proveniente diretamente de algumas proposições do livro de Adam Smith. Nela se propunha a extinção do monopólio da pesca da baleia para as “armações” disseminadas ao longo da costa brasileira, e que já sofriam uma forte concorrência dos baleeiros norte-americanos e ingleses, caçando estes os grandes mamíferos em alto mar. Mas, se a extinção do monopólio visava fortalecer a referida atividade (na medida em que daria oportunidade a grupos mais dinâmicos, igualmente interessados na atividade, mas freados pelo estatuto legal), devemos reconhecer que a medida levada à prática redundou em espetacular fracasso. Sabemos que a extinção do monopólio somente foi golpe de graça em uma atividade que àquela altura já era uma sombra do passado⁽⁵⁾.

Esses primeiros intelectuais, imbuídos corretamente de suas leituras inglesas, não conseguiram nunca ultrapassar os marcos de suas próprias leituras e, quando a realidade não obedecia às suas proposições, é óbvio que a realidade estava errada.

Essa condição, sempre voltada para a Inglaterra, é que explica, talvez, a facilidade que os comerciantes ingleses encontraram no Brasil e sua tão boa acolhida a partir da independência. Contudo, o “modelo inglês” teimava em não dar certo no Brasil⁽⁶⁾. A partir de 1840, os olhos dos estadistas mais lúcidos, documentadamente, começam a se voltar para a França com mais intensidade⁽⁷⁾.

Embora o “modelo francês” não tenha tido um divulgador do peso de Adam Smith, paradoxalmente, foram os êxitos da tecnologia francesa que seduziram os brasileiros, tendo alguns até mesmo estudado nas escolas Politécnica de Paris e Ponts et Chaussées⁽⁸⁾.

Mas é o livro de Cristiano Benedito Ottoni, *O futuro das estradas de ferro no Brasil*, de 1859, que marca, a meu ver, a mudança de rumo “no desenvolvimento industrial brasileiro”. Não só podemos considerar suas idéias o embrião das três escolas técnicas superiores do país (Escola Politécnica do Rio de Janeiro – 1870; Escola de Minas e Metalurgia de Ouro Preto – 1876 e Escola Politécnica de São Paulo – 1894), como podemos divisar, nesse livro seminal, um plano nacional para os transportes que viabilizaria, finalmente, a participação da produção brasileira no mercado mundial. Esse plano, não é ocioso lembrar, contava com investimentos fundamentalmente nacionais, inicialmente do Estado brasileiro e, em seguida, com investimentos particulares⁽⁹⁾, e tinha também a vantagem de não desestruturar, a curto prazo, a economia colonial.

Foi notável o êxito dessas diretrizes: o Brasil em vinte anos mudou sua “feição”, tanto física como social. Entre 1870, início do tráfego das primeiras estradas de ferro, e 1890, primeiro ano da República, as transformações são de tal ordem que não passam despercebidas de seus contemporâneos.

Mas a inserção do Brasil no mercado mundial não deixa de trazer os grandes conflitos do mundo moderno: se a escravidão é finalmente abolida por decreto (ainda que perdure na prática social por muitas décadas), por outro lado surgem as pressões de um proletariado urbano: com a imigração chegam “idéias exóticas de um inimigo solerte”. Também se torna transparente a fragilidade de uma economia apoiada na exportação de matérias-primas e produtos agrícolas e importação de bens manufaturados (desde lenços de linho irlandês, meias de fio escocês, martelos, facas, até bacias de louça sanitária). E

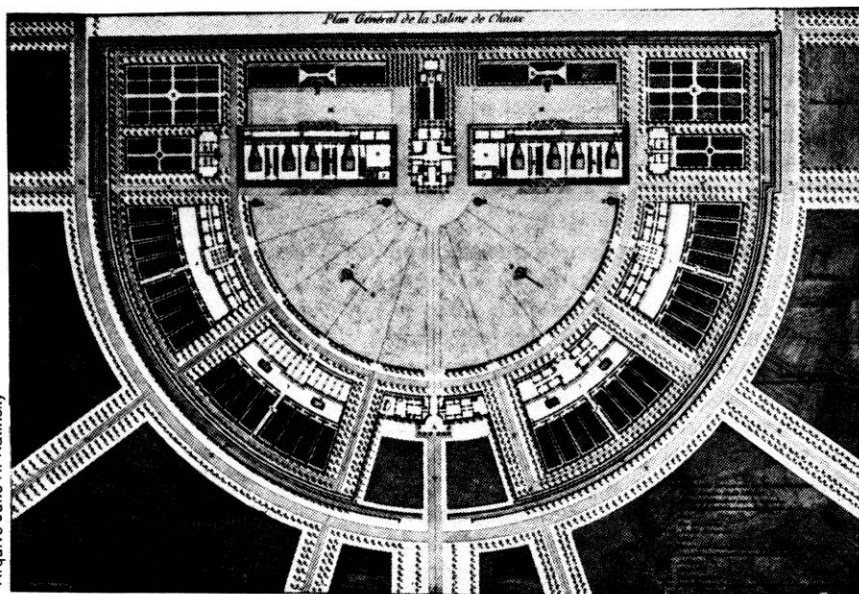
constituição do ideário desses primeiros engenheiros civis. Ora, em meados do século XIX, essas escolas francesas eram abrigo ideológico, para fourieristas e saint-simonianos. Há uma tendência entre historiadores e críticos brasileiros em caracterizar a evolução do pensamento brasileiro exclusivamente em termos de difusão do positivismo comtiano e seus opositores.

Já em 1898, Euclides da Cunha, em um pequeno ensaio (“O Brasil mental”, in *Euclides da Cunha – Obra Completa vol. I*. Rio de Janeiro, Aguilar, 1966, p. 399 e seg.), se insurgia contra essa tendência, apontando a presença do “monismo germânico” e do “evolucionismo inglês”, tão importantes, segundo seu juízo, quanto o positivismo.

Esse pequeno ensaio me parece importante, pois introduz o conceito de “etnia brasileira” em contraposição a “raça”, então dominante, e que seria suporte valioso dos modernistas de São Paulo algumas décadas depois. Mas, nesse texto, publicado em São José do Rio Pardo, em 1898, não há menção ao pensamento socialista, curiosamente subscrito pelo mesmo Euclides na mesma época. Há traços muito pronunciados de propostas socialistas francesas no livro de Cristiano Ottoni. Eis porque é difícil aceder que entre Vauthier, cuja pregação socialista deixou tantas marcas na intelectualidade pernambucana, e Euclides da Cunha, cujo socialismo é apresentado quase como anomalia, não tenha havido uma continuidade de esforços e proposições principalmente entre os engenheiros brasileiros do Segundo Reinado. Entretanto, essa fração da intelectualidade não mereceu um estudo exaustivo sob o ponto de vista ideológico, apesar de sua reconhecida importância nos negócios do Estado. Ou talvez por isso mesmo. De qualquer forma, parece-nos necessário, agora, que esses estudos sejam empreendidos.

9 Cf. *O futuro das estradas de ferro no Brasil*, Cristiano Benedito Ottoni. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1859. Esse livro pode ser reconhecido como texto inaugural da tecnologia brasileira como, aliás, reconhece implicitamente o engenheiro Milton Vargas (cf. “Evolução da tecnologia no Brasil”, Milton Vargas, in *Interclência*, nov.-dez./1982, vol. 7, nº 6). Vamireh Chacon anota algumas referências socialistas no Barão de Mauá (ver *História das idéias socialistas no Brasil*, Vamireh Chacon. 2ª ed., Fortaleza-Rio de Janeiro, Ed. UFC/Civilização Brasileira, 1981, p. 161 e seg.).

A pergunta que cabe, visto ter ele seguido uma orientação diametralmente oposta àquela preconizada por Ottoni, quando se envolveu na constituição da “São Paulo Railway”, é se essas referências não são parte de uma polêmica surda entre os dois empresários. A Estrada de Ferro D. Pedro II (dirigida por Ottoni) foi adquirida pelo Estado brasileiro em 1865 (quando estava em situação preliminar), inaugurando uma polêmica (estéril) do Estado versus iniciativa privada que perdura até hoje. Uma outra observação a fazer: as estradas de ferro, em sua instalação e operação, estavam proibidas de utilizar mão-de-obra escrava (o que eu me pergunto é se não foram empregados escravos nos trabalhos mais penosos como desmontes e aterros). Mas é óbvio que essa medida obrigou à importação de operários e técnicos de nível médio estrangeiros. Inicialmente ingleses, mas depois alemães.



Projeto da cidade de Chaux (Salinas de Arc-et-Senans). Arq. C. N. Ledoux – 1780.

As instalações da salina (manufatura real) de Chaux são consideradas a primeira cidade industrial moderna. Entretanto, o arquiteto com certeza se beneficiou de outros assentamentos anteriores de quase cem anos, também, manufaturas reais.

todo o esforço da república será dirigido para a substituição dos bens importados, principalmente a partir da segunda década deste século. Daí proliferarem, no Brasil, os estudos e pesquisas sobre a economia brasileira.

Nesse contexto, não podemos deixar de assinalar a obra do engenheiro e arquiteto Luis Ignacio Romeiro de Anhaia Mello que, sob certos aspectos, pode ser comparada a

espanhóis, italianos, portugueses... Podemos dizer que os grandes fluxos migratórios posteriores a 1870 são um subproduto da indústria ferroviária. Mas podemos também concluir que os primeiros operários brasileiros inseridos em empresas estruturalmente modernas eram "estrangeiros", isto é, "cidadãos de segunda classe". E como tal foram tratados até praticamente nossos dias. Podemos, entretanto, afirmar que o livro de Ottoni foi o guia permanente de incontáveis gerações de planejadores de transportes no Brasil. E mais, que suas propostas, prioritariamente de estradas de "penetração", reproduziram, em escala ampliada, algumas das mais nefastas características da economia colonial.

10 Ver *O problema econômico dos serviços de utilidade pública*, Luis Ignacio Romeiro de Anhaia Mello. São Paulo, P.M.S.P., 1940.

Esta edição conta com um prefácio do engenheiro Plínio Antonio Branco. O professor Anhaia Mello, fundador da FAU-USP, regeu a cátedra de Urbanismo até sua aposentadoria. Juntamente com Vilanova Artigas e outros arquitetos, procurou caracterizar o ensino (e atividade) do arquiteto com características eminentemente interdisciplinares. Daí que sua filosofia de ensino, ainda que com grandes pontos de contato, se afasta do modelo politécnico e do modelo belas-artistas. Mas uma característica importante desse trabalho é que, alheio a qualquer inspiração marxista, Anhaia Mello elaborou a primeira reflexão, no País, sobre a ação dos grandes conglomerados industriais modernos e a necessidade nacional de seu controle social.

11 A Cesp contou, em sua constituição, com os engenheiros e arquitetos formados na filosofia do *New Deal*. O engenheiro Cyrillo Maffra Machado, responsável pelos programas de piscicultura e reflorestamento, fez estágios no Tennessee Valley Authority. Ver, a esse propósito: *Arquitetura de usinas hidrelétricas: a experiência da Cesp*. Nina Maria Jamra Tsukumo. Dissertação de mestrado, FAU-USP, 1989.

de Cristiano Ottoni. Porém, enquanto o livro de Ottoni ancorava em trabalhos pelo menos vinte anos anteriores à data de sua primeira publicação, os estudos de Anhaia Mello mostram uma acuidade muito maior para os fenômenos contemporâneos. Seu primeiro livro, *Problemas econômicos da administração pública* é de 1928. É verdade que não circulou, pois seu autor, em aula, sempre chamou a atenção para o fato dessa edição ter sido comprada, integralmente, pela Light and Power⁽¹⁰⁾. Mas uma edição de 1940, atualizada, patrocinada pela Prefeitura Municipal de São Paulo, nos mostra seu autor, em 1934, a saudar as iniciativas governamentais norte-americanas, particularmente o Tennessee Valley Authority.

As idéias e propostas de Anhaia Mello (então professor da Politécnica de São Paulo) incendiaram a imaginação de engenheiros e arquitetos em São Paulo nas décadas de 30 e 40 deste século e são, em parte, responsáveis pela eletrificação do estado de São Paulo, e também pelo sistema eletrificado integrado do país. E alguma coisa da interdisciplinaridade inaugurada pelas iniciativas norte-americanas no continente sempre ficou conservada no passado recente da Cesp⁽¹¹⁾. Basta percorrer as coleções da *Revista Politécnica* e *Revista do Instituto de Engenharia* desse período para depararmos com os nomes de Caio Dias Batista, Souza Dias, Lopes Leão, Garcez, Catulo Branco e Plínio Branco, todos direta ou indiretamente ligados ao antigo Departamento de Águas e Energia do Estado e mais os nomes do próprio Anhaia, Artigas e Luis Saia.

Infelizmente, a instauração da guerra fria veio perturbar profundamente essas iniciativas, separando esses técnicos em campos opostos de animosas rivalidades, quando não de inimizade pessoal. Encerrada essa guerra, diante dos desafios presentes, trata-se de recuperar o tempo perdido e iniciar um debate que, trazendo à luz documentos e idéias amortecidos ou esquecidos, nos orientem em relação às medidas urgentes que se fazem necessárias para sairmos do atoleiro atual.

Algumas observações podemos fazer, sugeridas pelos parágrafos precedentes. Assim, o desenvolvimento industrial é função direta do número de pesquisadores envolvidos na ampliação do conhecimento em geral e da pesquisa tecnológica em particular. Uma avaliação feita pelo professor Crodowaldo Pavan, em 1989, estimava em 35.000 o número de pesquisadores brasileiros. Em 1980, o professor Mauricio Rocha e Silva estimava em 5.000. Ora, qualquer possibilidade de um desenvolvimento auto-sustentado nos faz projetar como número mínimo, para o fim do século, cerca de 350.000 pesquisadores (atualmente estima-se em 1.500.000 o número de pesquisadores dos EUA ou da URSS). Igualmente, o número de técnicos de nível médio, ao fim do século, deveria ser equivalente a vinte vezes o patamar dos pesquisadores. É preciso, pois, uma extraordinária vontade política e uma razoável dose de recursos para atingir esses modestos objetivos. Mesmo que questionemos esses números, podemos ter certeza de que as próximas batalhas da nação serão as da saúde pública e da educação criadora.