

## **Empreiteiros e engenheiros na construção de ferrovias no Brasil no século XIX**

Maria Lúcia Lamounier  
Departamento de Economia, FEA-RP/USP

Este texto examina o processo de formação das companhias ferroviárias e as condições dos contratos que as empresas estabeleciam para a administração das obras de construção das ferrovias no Brasil na segunda metade do século XIX. Inquirindo sobre quem eram “os homens que construíram as ferrovias” nas regiões nordeste e sudeste do país, o texto focaliza o papel dos empreiteiros e engenheiros, estrangeiros e brasileiros, as relações que estabeleciam entre si e as condições contratadas para a execução das obras.

A construção de uma ferrovia é uma tarefa complexa. Envolve grandes volumes de recursos financeiros, os mais diversos tipos de máquinas, engenheiros, uma quantidade relativamente grande de mão-de-obra qualificada e uma enorme quantidade de trabalhadores com nenhuma qualificação.

Como a implantação de uma estrada de ferro envolve uma grande soma de recursos financeiros, muito além da capacidade individual ou familiar, geralmente o empreendimento era realizado por meio de uma forma especial de organização, a sociedade por ações<sup>1</sup>. Como é uma atividade realizada em um longo prazo e envolve altos riscos ao longo de todo o processo, os investimentos privados na construção de estradas de ferro contam em geral com privilégios e garantias concedidas pelo Estado.

No Brasil, as garantias e privilégios concedidos pelo governo não diferiam muito do que em geral era oferecido na época por governos de outros países. Na verdade, para tornar o Brasil mais atrativo aos investimentos estrangeiros, o governo imperial e o governo provincial concediam vantagens adicionais às empresas dispostas a construir estradas de ferro no país. As vantagens mais comuns eram: a) o “privilégio de zona” que garantia uma área de cinco léguas (cerca de trinta quilômetros) de cada lado da linha, região dentro da qual ficava proibido, por um período de tempo, que outra companhia construísse e operasse uma ferrovia/estações, sem a permissão da companhia original; b) “garantia de juros”, que assegurava de 5% a 7% sobre o capital investido. O governo oferecia ainda isenção de taxas sobre a importação de maquinaria e equipamentos necessários à construção e operação das ferrovias, e prioridade sobre a exploração das riquezas do subsolo e comercialização de terras devolutas situadas na zona de privilégio da companhia. Em troca, o governo estipulava uma série de condições para a construção e operação de ferrovias condensadas em legislações próprias<sup>2</sup>.

Este texto examina o processo de formação das companhias ferroviárias e as condições dos contratos que as empresas estabeleciam para a administração das obras de construção das ferrovias no Brasil na segunda metade do século XIX. Inquirindo sobre quem eram “os homens

---

<sup>1</sup> José Cechin, *A Construção e Operação das Ferrovias no Brasil do Século XIX*, Dissertação de Mestrado, Campinas, IE/Unicamp, 1978, p. 32.

<sup>2</sup> Julian S. Duncan, *Public and Private Operation of Railways in Brazil*, New York, Columbia University Press, 1932, p. 23. Estas condições foram alteradas a partir da década de 1870. A CPEF renunciou à garantia de juros em 1877, e novas companhias passaram a ser contratadas sem a garantia. Posteriormente, o Decreto n. 6995 de 10 de agosto de 1880 modificou o sistema de pagamento de juros e aprovou novas normas para futuras concessões; no mesmo ano houve modificação das regras sobre privilégio de zona. Por fim, novas normas foram mais uma vez aprovadas no início da República; sobre as alterações na legislação ver, entre outros, Adolpho A. Pinto, *História da Viação Pública de S. Paulo (Brasil)*, São Paulo, Typographia e Papelaria de Vanorden & Cia., 1903, p. 45, pp. 74-76.

que construíram as ferrovias” nas regiões nordeste e sudeste do país, o texto focaliza o papel dos empreiteiros e engenheiros, estrangeiros e brasileiros, as relações que estabeleciam entre si e as condições contratadas para a execução das obras.

### **1. A formação da companhia, contratos e conflitos**

Antes de iniciar a formação da companhia, uma pessoa física requeria a concessão de uma linha específica, tendo como base uma exploração preliminar realizada às suas próprias custas. A concessão era aprovada por um prazo estipulado, durante o qual o concessionário devia constituir a companhia e transferir para a mesma o seu direito de concessão. Há um longo período, na verdade, entre a incorporação e a consolidação da companhia quando já estão sendo feitas as primeiras despesas. Todos estes passos, assim como aqueles relacionados com a formação da companhia e aprovação de seus estatutos são regulados e dependem da aprovação pelo governo. Assim que é feita a primeira chamada de capitais, a companhia, possuindo os recursos, já contrata uma firma para preparar o plano definitivo para o traçado e os detalhes físicos da linha<sup>3</sup>.

A análise da distribuição de custos de implantação das estradas de ferro mostra que o item mais oneroso é de longe os custos de construção. Segundo Cechin, os trabalhos de construção representavam “cerca de dois terços do investimento para a bitola larga e algo menos de dois quintos para a bitola métrica”<sup>4</sup>.

No Brasil, assim como na maioria dos países no século XIX, a construção de ferrovias era baseada no sistema de empreitada (*contract system*), isto é, as companhias acertavam, em geral com firmas menores, a produção de artigos, materiais, ou serviços necessários para a construção da estrada. Além de pagar pelo trabalho realizado, a empresa freqüentemente se comprometia em providenciar local, equipamento, materiais e mão-de-obra. Os empreiteiros, por sua vez, tinham autonomia para decidir sobre o recrutamento, contratação e pagamento da mão-de-obra utilizada, e eram responsáveis pela compra de materiais ou ferramentas que não estivessem incluídas no contrato original<sup>5</sup>.

Em sua obra sobre os trabalhadores das ferrovias inglesas, Coleman descreve como eram administradas as obras de construção das ferrovias na Inglaterra. Como boa parte dos empreiteiros que construíram as primeiras ferrovias no Brasil e em outros países era constituída de ingleses, e eles provavelmente procuraram adequar e aperfeiçoar, no exterior, os seus métodos

---

<sup>3</sup> Cechin, *op. cit.*, p. 34.

<sup>4</sup> *Idem*, p. 58.

<sup>5</sup> Walter Licht, *Working for the Railroad. The Organization of Work in the Nineteenth Century*, Princeton, Princeton University Press, 1983, p. 19.

de administração e construção, a descrição do autor exposta a seguir pode ajudar a esclarecer algumas das práticas que foram utilizadas no Brasil<sup>6</sup>.

De acordo com Coleman, a construção de uma ferrovia na Inglaterra era organizada da seguinte maneira: primeiro, a companhia indicava um engenheiro para planejar a rota, especificar as obras a serem feitas, supervisionar a construção, e ser responsável pelo empreendimento perante a companhia. A companhia podia convidar pessoas para encarregar-se de parte ou de toda a obra e indicar um empreiteiro principal (ou mais empreiteiros) para executar os trabalhos. Este empreiteiro era, em geral, um grande empresário. O empreiteiro, então, indicava um gerente para cada seção da linha, e estes gerentes podiam empreitar partes das obras a subempreiteiros. Os subempreiteiros, por sua vez, indicavam turmeiros, e os turmeiros contratavam os trabalhadores braçais (*navvies*)<sup>7</sup>.

Segundo o autor, os arranjos variavam e dependiam da extensão das obras e da capacidade do empreiteiro principal. Alguns subempreiteiros podiam recrutar os turmeiros como seus empregados por um salário fixo, e pagar os trabalhadores por dia. Outros podiam contratar os turmeiros como agentes independentes, e o mais comum na Inglaterra era o trabalhador se engajar por tarefa. Os trabalhadores também podiam se unir em turmas e combinar com o empreiteiro uma tarefa, mediante uma soma, tornando-se então subempreiteiro<sup>8</sup>.

A extensão das obras que um subempreiteiro se responsabilizava dependia dos recursos de que ele dispunha para empregar mão-de-obra e adquirir o equipamento necessário para as obras. Num sistema de vários subempreiteiros, a função do empreiteiro principal era mais supervisionar e coordenar a execução das obras a encargo dos subempreiteiros. O empreiteiro principal não empregava diretamente os trabalhadores e assim ficava livre de qualquer responsabilidade relacionada com eles.

Mas havia também empreiteiros principais que preferiam supervisionar mais de perto as obras e empregar os trabalhadores diretamente. Em geral, nesse sistema, o empreiteiro principal era contratado para uma grande obra e indicava um agente geral, que supervisionava todas as obras, e a quem o empreiteiro principal dava as ordens. Este agente geral tinha sob suas ordens por contrato, outros subagentes que ficavam responsáveis por partes da linha (entre e oito e nove milhas cada). A mão-de-obra ficava sob a responsabilidade de um turmeiro que contratava os trabalhadores. A cada duas milhas ficava um controlador de horário (*timekeeper*), que tomava

---

<sup>6</sup> Terry Coleman, *The Railway Navvies. A History of the Men Who Made the Railways*, Londres, Hutchinson & Co Ltd, 1965.

<sup>7</sup> *Idem*, p. 51.

<sup>8</sup> *Idem*, p. 52.

nota de todas as horas trabalhadas por cada homem em sua seção. Era dever do controlador das horas de trabalho relatar ao subagente todo sábado pela manhã quantas horas cada homem tinha trabalhado até sexta à noite, para os pagamentos que eram feitos semanalmente aos sábados. Mas, os empreiteiros também podiam mesclar os dois sistemas, empregando diretamente parte dos trabalhadores e deixando a cargo de outros subempreiteiros a parte restante<sup>9</sup>.

As informações publicadas em 1879 na *Revista de Engenharia* por Francisco Picanço da Costa, engenheiro e diretor do periódico, conferem em linhas gerais com aquelas fornecidas por autores que tratam de ferrovias na Inglaterra. Segundo o autor, a companhia podia agir de duas maneiras para executar o projeto de construção. Considerando as atribuições da engenharia, havia dois regimes de trabalho: “por empreitada”, no qual o engenheiro fiscaliza o trabalho executado pelo empreiteiro, e “por administração” quando o engenheiro-residente coordena os trabalhos e é supervisionado pelos seus superiores<sup>10</sup>.

Na modalidade “por administração” a companhia podia achar vantajoso encarregar-se de todo o projeto e administrar ela mesma todas as obras. Segundo Cechin, nesta modalidade, a companhia ficava encarregada do recrutamento dos “trabalhadores, do fornecimento das ferramentas necessárias e da direção técnica”. Mesmo encarregada de todos os trabalhos, a companhia podia contratar firmas para executar obras ou tarefas específicas. O autor observa que esse procedimento era comum no caso do suprimento de dormentes<sup>11</sup>.

Na modalidade de contratação “por empreitada” as condições de arranjos variavam muito. A companhia podia empreitar todos os trabalhos, ou uma seção ou contratar firmas para tarefas e obras específicas, como a construção de uma obra-de-arte mais complexa ou de grandes proporções. Cechin observa que a empreitada podia ser tão geral “que abrange desde a elaboração do projeto até a entrega da via em condições de trafegabilidade, incluindo o fornecimento do material fixo, até uma empreitada tão diminuta quanto roçar e destorar o traçado”<sup>12</sup>. Ainda de acordo com o autor, além disso, o empreiteiro podia executar as obras por administração imediata ou subempreitar partes de obras ou trechos. Neste caso, a direção técnica continua sendo exercida pelo empreiteiro do projeto.

---

<sup>9</sup> *Idem, ibidem.*

<sup>10</sup> Ver Marilda Nagamini, “Engenharia e Técnicas de Construção Ferroviárias e Portuárias no Império”, In: M. Vargas (Org.), *História da Técnica e da Tecnologia no Brasil*, São Paulo, Editora da Unesp, 1994, p. 144; Ver John Macaulay & Cyril Hall (Org.), *Modern Railway Working. A Practical Treatise by Engineering and Administrative Experts*, Londres, The Gresham Publishing Company, 1912, vol. II, section II.

<sup>11</sup> Cechin, *op. cit.*, p. 44.

<sup>12</sup> *Idem*, p. 45.

Em geral, a linha era dividida em seções e divisões, que dependiam da complexidade e extensão das obras e que ficavam sob a responsabilidade de empreiteiros e subempreiteiros. As primeiras companhias ferroviárias do país contrataram companhias britânicas para a execução integral das obras. As companhias empreiteiras subcontrataram outras companhias, americanas, francesas, italianas, belgas e brasileiras.

Durante esses primeiros anos, foram inúmeros os pontos de conflitos que resultaram do esquema inicial de contratação da empreitada. Como observa Coleman, empreiteiros e subempreiteiros corriam muitos riscos e o sucesso dependia na maioria das vezes de “sorte”. Planejar os cálculos de todas as despesas com equipamento e mão-de-obra, e evitar eventuais prejuízos, não era tarefa fácil, especialmente naqueles primeiros anos de construção das estradas de ferro e em um país de condições desconhecidas<sup>13</sup>. O autor conta a experiência (história que era contada na época) de um empreiteiro inglês que ao fazer uma oferta para construção de uma determinada linha pensou inicialmente que seria razoável cobrar 18.000 libras pelo contrato. Mas, “depois consultou a esposa e concordou que deveria cobrar 20.000 libras. Pensou de novo, e para não correr nenhum risco, resolveu pedir 40.000 libras. Dormiu pensando no valor e na manhã seguinte a esposa disse que pensou que seria melhor ele pedir 80.000 libras. E foi o que ele fez; e ocorreu que foi o menor valor oferecido pelo contrato. Ele ganhou o contrato e fez a sua fortuna com ele”<sup>14</sup>.

Segundo o autor, apesar do sucesso de alguns empreiteiros \_ como o caso mencionado acima \_ mais empreiteiros faliram que ficaram ricos. Nem todos também (aliás, ele diz que eram poucos) calculavam os lucros pensando apenas nos trabalhos de construção. Para ganhar o contrato, colocavam valores inferiores aos cálculos feitos para determinadas obras, e procuravam aumentar os ganhos com outras tarefas e serviços, tais como os armazéns de gêneros alimentícios e bebidas<sup>15</sup>.

Por ocasião do debate para escolha do projeto para a construção do trecho de Jundiaí a Campinas (CPEF), no final da década de 1860, também corria uma anedota sobre a previsão orçamentária elaborada pelo engenheiro Daniel Fox. Para o deputado João Francisco de Paula Souza, tudo levava a crer que o inglês “fora pródigo em sua estimativa de custo”.

A ser verdade o que se diz nos círculos, deu-se a este respeito um facto quase anedótico. Se diz que o sr. Fox, quando fez este orçamento, receando que elle fosse insufficiente deu-lhe largas ensanchas; e, depois, com remorso de ter sido pouco, ainda

---

<sup>13</sup> Coleman, *op. cit.*, p. 56. Coleman conta, no capítulo 3 da mesma obra, a história de empreiteiros que tiveram êxito e outros que fracassaram na Inglaterra em meados do século XIX.

<sup>14</sup> *Idem*, p. 57.

<sup>15</sup> *Idem*, p. 81.

ajuntou 30 por cento sobre o total do orçamento e mandou para o engenheiro chefe da companhia. Indo este orçamento para a Inglaterra, pelo mesmo motivo, o engenheiro Brunlees adicionou-lhe mais 50 por cento, de sorte que houve acrescimo de 80 por cento para o empreiteiro! Conto este boato com todas as reservas precisas. Nada affianço.<sup>16</sup>

As dificuldades de planejar adequadamente os cálculos iniciais, a preocupação com prazos e custos, a vigilância para evitar prejuízos ou, mais importante, garantir os lucros, tudo isso levava a situações de conflitos entre os atores envolvidos. Em geral, os empreiteiros, grandes ou pequenos, no exterior ou no país, não tinham uma reputação muito boa, e freqüentemente eram acusados de corrupção, desonestidade, entre outros<sup>17</sup>.

Mas, deixando de lado empreiteiros corruptos e desonestos – que certamente existiram –, para a maioria era custoso prever inicialmente todas as despesas e imprevistos e amarrá-las a um contrato. Como observa Benévolo, no início a situação era muito difícil.

Para uma obra que não tinha precedentes no país, e para uma época em que o único mercado de trabalho se baseava nos escravos, era muito difícil prever-se, mesmo por autoridades no assunto, todos os contratemplos, dificuldades e demais elementos negativos, capazes de prejudicar a execução normal dos trabalhos dentro das cláusulas contratuais<sup>18</sup>.

No caso da EFDPII, o vulto, o pioneirismo e a falta de experiência em empreendimentos do gênero levaram governo, companhia e empreiteiros a uma série de percalços.

Em 1855, o Governo imperial contratou diretamente com o empreiteiro e engenheiro inglês Edward Price a construção da primeira seção da estrada; os auxiliares de Price eram o engenheiro-chefe Charles E. Austin e o gerente Samuel Bayliss<sup>19</sup>. O contrato estabelecia com detalhes os deveres e direitos das partes contratantes com relação à construção da estrada e ao pagamento do empreiteiro. O empreiteiro ficava encarregado da construção da primeira seção da estrada, que ia do Rio até a localidade de Belém, no pé da serra (um percurso de 61 quilômetros).

O contrato deixava ao empreiteiro ampla liberdade para se desviar da linha determinada no projeto original, caso julgasse tal desvio necessário à economia e ao bom andamento da obra, e desde que tais alterações não implicassem em novas despesas com a desapropriação de terras. O contrato dava ao governo o direito de fazer a transferência em qualquer época de todos seus

---

<sup>16</sup> Apud Célio Debes, *A Caminho do Oeste. História da Companhia Paulista de Estradas de Ferro*, São Paulo, Bentivegna, 1968, p. 77.

<sup>17</sup> Coleman, *op. cit.*, pp. 57-58, relata casos de empreiteiros inescrupulosos que fugiam com o dinheiro destinado ao pagamento dos trabalhadores.

<sup>18</sup> Ademar Benévolo, *Introdução à História Ferroviária do Brasil. Estudo Social, Político e Histórico*, Recife, Folha da Manhã, 1953, pp. 492-493.

<sup>19</sup> Almir C. El-Kareh, *Filha Branca de Mãe Preta: a Cia. Estrada de ferro D. Pedro II (1855-1865)*, Petrópolis, Vozes, 1982, p. 39.

direitos, deveres e responsabilidades a qualquer companhia que se formasse no Rio de Janeiro ou em Londres para levantar os recursos necessários ao empreendimento. Mas, diferentemente do que rezava a Lei n. 641, o governo tinha contratado o empreiteiro sem que uma companhia tivesse sido organizada para levantar o capital necessário para a construção da estrada<sup>20</sup>.

Para as obras de construção da estrada, as seções foram entregues a empreiteiros que, por sua vez, subempreitavam partes do trecho sob sua responsabilidade. Segundo o autor, “era freqüente o abandono dos trabalhos mal haviam começado. Por isso, a direção não só censurava os engenheiros que toleravam alguns subcontratos que pareciam ruinosos aos subempreiteiros, como também não intervinha na execução dos contratos bilaterais entre os empreiteiros e os seus subempreiteiros”<sup>21</sup>.

As empreitadas podiam ser contratadas “em globo” ou por “séries de preços específicos”. Para a construção da primeira seção da EFDPII foi adotada a forma de contrato em globo, isto é, o contratador da obra ficava encarregado de executar todos os trabalhos por um preço fixo. Já para a segunda seção da mesma linha foram adotados contratos para tarefas específicas tais como uma ponte, um túnel, e por preços fixos, isto é, o empreiteiro se comprometia a executar o projeto de acordo com as especificações, e de acordo com preços específicos. A decisão dos Diretores de mudar o tipo de contrato foi motivada pelos vários problemas e conflitos envolvidos na primeira modalidade de contrato<sup>22</sup>.

O esquema de empreitada provocava desconfiança entre os vários participantes – diretores, acionistas, governo, companhia e empreiteiros, e empreiteiros e subempreiteiros – e foi alvo de várias reclamações durante todo o período de construção. Os freqüentes conflitos e desavenças levaram muitas vezes a uma reformulação completa dos arranjos.

O contrato global exigia um tempo considerável para preparar os planos, as seções, os projetos, as quantidades, etc., antes do início da obra. Apesar de a modalidade por “série de preços específicos” permitir uma economia de tempo nestas tarefas, especialmente em se tratando de uma extensão maior a ser construída, ela exigia uma quantidade maior de técnicos e

---

<sup>20</sup> Idem, p. 40. Segundo Jorge Caldeira, *Mauá, Empresário do Império*, São Paulo, Companhia das Letras, 1995, p. 322, não havia empresa organizada, nem estudos, nem projetos do traçado da linha; havia apenas a influência da família Teixeira Leite junto ao Imperador. Como não havia estudos prévios, não restava a Price senão exigir todas as garantias, ganhos de porcentagens sobre os gastos, mais um ganho fixo e que não houvesse qualquer exigência técnica sobre seu trabalho.

<sup>21</sup> El-Kareh, *op. cit.*, p. 65.

<sup>22</sup> Idem, p. 40. Ver também Pedro C. da Silva Telles, *História da Engenharia no Brasil (séculos XVI a XIX)*, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1984, p. 203. Segundo J. J. von Tschudi, *Viagem às Províncias do Rio de Janeiro e S. Paulo*, São Paulo, Martins, 1953, p. 111, “raras vezes uma estrada de ferro terá dado ocasião a tantas controvérsias, intrigas, suspeitas, cambalachos políticos, etc., como esta, e isto desde a organização do plano financeiro até nossos dias”.

engenheiros para supervisionar e coordenar os trabalhos. Além disso, ela dava margem para inúmeras questões e pontos de conflito em torno de tarefas específicas que podem estar associadas a uma determinada obra<sup>23</sup>.

Os estudos preliminares para o planejamento do traçado, e o projeto definitivo, com todas as especificações, pronto para ser executado, em um país montanhoso, de vegetação densa como o Brasil, era muito custoso, e exigia uma grande quantia inicial, que poucos empreiteiros estavam dispostos a adiantar. Além disso, a ignorância dos custos de materiais e de mão-de-obra, e os receios das doenças tropicais que podiam influir sobre o número de trabalhadores disponíveis e provocar altas dos salários, tudo isso aumentava a prudência e uma insegurança sobre os planos, cronograma e orçamentos.

Em lugares onde o terreno era acidentado, pequenas mudanças no alinhamento que demandassem alterações nos declives, materiais, lastro etc., podiam levar a aumentos no custo total e conseqüentemente a disputas entre a companhia e empreiteiros. O poder que o empreiteiro tinha de alterar o alinhamento e os declives, escolher os materiais e a natureza do lastro dificultava a fiscalização e o controle por parte da empresa, que ficava de mãos atadas, sem poder impedir os abusos que o contrato facultava. Como a quantia contratada era fixa, além de pedir um preço exagerado no início, era interesse do empreiteiro economizar na construção, mesmo que no futuro isso se traduzisse em aumento da despesa com custos de operação e manutenção da estrada depois de terminada a obra<sup>24</sup>.

Conflitos e discordâncias abrangiam cláusulas que permitiam abusos e corrupção, que não definiam responsabilidades e controle técnico e que, em geral, levavam a disputas sobre o traçado (o melhor, mais viável, seguro e mais barato) e sobre os materiais utilizados no leito, trilhos e dormentes. No início da construção, como o pessoal responsável pelas obras, principalmente empreiteiros e técnicos, era em sua maior parte estrangeira, e a maioria dos materiais utilizados (inclusive trilhos) era importado, as críticas se misturavam também ao comportamento ganancioso dos “estrangeiros”.

Cristiano Ottoni, engenheiro e presidente da diretoria da EFDPII até a encampação pelo Governo em julho de 1865, criticou severamente a execução da primeira seção:

Imaginaí um empreiteiro em globo, tendo de transpor a nossa cordilheira, e com o direito de que dispôs o da 1a. secção da estrada de D. Pedro 2º., de alterar o alinhamento; e facilmente vos calcularei os milhões que pôde esse empreiteiro realizar, sacrificando o futuro da empresa. [...] Suponhamos uma montanha cujo centro de granito tenha de ser transposto com um túnel de uma milha de extensão, o qual

---

<sup>23</sup> Macaulay & Hall, *op. cit.*, vol. II, p. 113.

<sup>24</sup> El-Kareh, *op. cit.*, p. 65, p. 84.

custaria, segundo os preços da nossa adjudicação, cerca de 1200 contos; imagine-se, contornando a montanha em traço de duas milhas, cavado o leito na encosta, em argila, com taludes ásperos, alguns paredões e longos boeiros: uma tal obra, ainda com acessórios pesados, custaria trezentos contos ou menos por milha; orçemo-la em 400. Se o empreiteiro tiver a liberdade de escolha, construíra duas milhas por 800 contos, e desprezará o túnel dos 1200; lucrando só nesta milha um milhão de cruzados. E pregar-nos-á um longo sermão contra os túneis como alguns que se tem improvisado no Rio de Janeiro. Verdade seja que a milha de túnel em granito quase nada despenderia com a conservação e reparos, e com as duas milhas se gastarão anualmente bons contos de réis; é também certo que a milha de acréscimo (supondo o mesmo declive) aumentaria perpetuamente, onerando o país; e que o estrago do material crescerá na razão da distância. Mas, que importa tudo isso ao empreiteiro que vem construir uma estrada de ferro e volta para sua terra, com alguns milhões na algibeira? Aqui mesmo no Rio de Janeiro e na 1ª. Secção, apesar das facilidades do terreno, conhece-se a 1ª. inspeção da estrada, que muitas curvas podiam ser evitadas, a não ter-se em vista uma economia de construção, sem nenhuma relação com o preço contratado: uma pequena pedreira a evitar; meia dúzia de jardas cúbicas a poupar nas escavações; tudo foi motivo para o Sr. Price multiplicar as curvas; e aí se está estragando o nosso material rodante, muito mais do que devia permitir a natureza do terreno<sup>25</sup>.

O engenheiro Price, evidentemente, foi afastado, e a segunda seção foi projetada por engenheiros americanos, da confiança de Ottoni. E, depois de enfrentar problemas como estes, a diretoria da EFDPII passou a contratar as outras seções da estrada apenas por concorrência pública e empreitada por séries de preços unitários (administração) dos trechos já estudados pelos engenheiros da Companhia. Christiano Ottoni ressaltava as vantagens do contrato por preços unitários em relação à empreitada global, devido à dificuldade, ou mesmo impossibilidade, de um orçamento prévio confiável.

Segundo El-Kareh, a companhia acreditava que, “sobretudo nas regiões montanhosas e cobertas de matas, como era a Serra do Mar, por melhores que fossem os estudos e os planos, no momento de executar as obras sempre haveria mudanças a fazer na linha adotada, e que só o contrato por preços específicos permitia essa flexibilidade”<sup>26</sup>.

Como observa o autor, podia também ser do interesse da Companhia gastar mais na construção de uma linha, no intuito de economizar nos custos de operação e manutenção. Apesar de onerar a construção por exigir mais estudos iniciais e maior número de engenheiros para fiscalizar a obra, ao final permitia uma economia na redução dos preços dos materiais e andamento do trabalho<sup>27</sup>.

Na EFDPII, a linha era dividida em seções, que por sua vez eram novamente divididas. Os contratos de empreitada eram feitos por seções (ou obras específicas) e os concessionários

---

<sup>25</sup> Apud Julio R. Katinsky, “Ferrovias Nacionais”, In: S. Motoyama (Org.), *Tecnologia e Industrialização no Brasil*, São Paulo, Editora da Unesp, 1994, p. 40.

<sup>26</sup> El-Kareh, *op. cit.*, p. 66.

<sup>27</sup> *Idem, ibidem.*

podiam subempreitar partes da seção. Em 1858, os sócios da firma norte-americana Roberts Harvey & Co., que contrataram a construção da segunda seção da EFDPII (trecho entre Belém e a saída do túnel grande no alto da Serra) – para acelerar as obras – subdividiram a seção em dezessete divisões de um quilômetro e meio e as concederam em subcontratos. “As divisões foram entregues em sua maioria a subempreiteiros estrangeiros, inclusive franceses e italianos”<sup>28</sup>. Para a construção da terceira seção até Três Rios (1867), do ramal para São Paulo (1871-1875) e da quarta seção para Juiz de Fora (1874-1875) foram feitos contratos com empreiteiros brasileiros<sup>29</sup>.

A direção técnica das obras era parte importante do esquema e, por meio dela, a companhia exercia um estrito controle sobre os engenheiros, as empreitadas, sobre a eficiência e precisão dos trabalhos e redução dos gastos. Um relatório da EFDPII observa que:

No sistema de contrato que a diretoria preferiu, as obras são dirigidas imediatamente pelos engenheiros da Companhia, e executadas sob as suas vistas; de modo que cada lugar em que se instala parcialmente o serviço, exige a presença de um engenheiro, que partindo da linha central, e depois de limpo o terreno, marque os taludes dos aterros e cortes, e a zona do terreno que se deve ocupar, e determinar os lugares em que mais se convém depositar os produtos da escavação, e dê instruções sobre tudo o que ocorre<sup>30</sup>.

Cada seção/divisão das obras era entregue a um engenheiro-residente, que acompanhava diariamente o trabalho fazendo as medições e organizando as contas. O engenheiro-residente era responsável pela instalação dos trechos que variavam em torno de oito a doze quilômetros e deveria coordenar os trabalhos, por intermédio das “cadernetas de campo”, “que continham os dados para a demarcação das cotas do terreno e do projeto, a grade ou a declividade e a delimitação dos cortes e dos aterros”<sup>31</sup>.

Vários defeitos foram apontados na construção da estrada. O nível era sujeito a inundações, as construções eram de péssimo tijolo, que na umidade se desfazia, e a escolha da madeira também foi considerada errada<sup>32</sup>. Em outubro de 1861, o cônsul suíço Tschudi visitou a estrada de ferro, em companhia de seu presidente Cristiano Benedito Ottoni, “que inspecionou durante um dia e meio os trabalhos de grande vulto desta segunda secção, o que me deu ensejo de verificar o vulto dos trabalhos aí realizados, as dificuldades encontradas e a excelência dos métodos aplicados, isto é na medida em que um leigo é capaz de fazê-lo. Passamos por vários

---

<sup>28</sup> *Idem*, p. 107.

<sup>29</sup> Telles, *História da Engenharia no Brasil*, *op. cit.*, p. 395.

<sup>30</sup> Apud El-Kareh, *op. cit.*, p. 66.

<sup>31</sup> Nagamini, *op. cit.*, p. 144.

<sup>32</sup> Caldeira, *op. cit.*, p. 325.

túneis, inclusive pelo túnel principal, que já alcançava uma profundidade de 2.000 pés nos dois sentidos”<sup>33</sup>.

Na ocasião, Tschudi observou que a primeira seção “do Campo de Santana até Belém (38,25 milhas inglesas) é mal construída, apesar do terreno plano e dos grandes capitais investidos. [...] A segunda seção, que tinha grandes obstáculos a vencer, de Belém a Mendes (17 milhas inglesas), foi construída pelo excelente engenheiro americano major Ellison”<sup>34</sup>.

O modo como as companhias e empreiteiros decidiram administrar suas obras no país era o resultado de cálculos que levavam em consideração custos, prazos, extensão e complexidade das obras e, evidentemente, o relacionamento com os diversos subempreiteiros.

A RSFR fez um contrato definitivo com o empreiteiro inglês Mr. George Furness em 1856. O primeiro relatório da reunião dos Diretores (16 de abril de 1856) observava que a linha seria construída de acordo com a legislação imperial e seria submetida à aprovação do engenheiro da companhia, que estipularia os pagamentos a serem feitos. A linha tinha sido dividida em quatro seções.

A RSFR contratou com o empreiteiro Furness a execução de todas as obras e a entregar cada seção da estrada com todos os trabalhos concluídos, incluindo as estações, tudo pronto para a operação imediata do tráfego. Furness “era um dos homens” do bem-sucedido empreiteiro inglês T. Brassey que, contatado inicialmente para executar as obras, indicou “**um de seus homens**”.

Em 19 de abril do mesmo ano, o relatório da empresa revelava que havia opiniões diferentes sobre as estimativas de despesas previstas no contrato com o empreiteiro. O engenheiro da companhia observava que “num país como o Brasil, é necessário deixar uma margem para as incertezas e pelo alto custo do trabalho”, que poderiam retardar as obras e conseqüentemente aumentar os custos. O engenheiro explicou que, por providência, foi deixada uma margem de 2% a 2,5% na rubrica “custos de mão-de-obra”, sobre a estimativa dos custos do trabalho no país. Observava, igualmente, que as obras não eram caras e nem de construção difícil; não estavam previstos viadutos e apenas um túnel seria construído<sup>35</sup>.

Os conflitos não demoraram a aparecer. Houve conflitos entre o Superintendente da Companhia e o engenheiro-residente, relacionados a denúncias de favorecimento na compra de

---

<sup>33</sup> Tschudi, *op. cit.*, p. 111.

<sup>34</sup> *Idem, ibidem.*

<sup>35</sup> *Railway Times (RT)*, 1856, p. 507.

dormentes e sobre qual material deveriam ser comprados (ferro ou madeira). O superintendente ameaçou renunciar<sup>36</sup>.

A empresa contratou o empreiteiro Furness, mas acordou um contrato separado para a compra das propriedades ao longo da linha. Também não tardaram a aparecer os conflitos sobre as condições referentes à compra de terras. Pela Lei n. 641, a companhia tinha o direito de desapropriar os terrenos que fossem necessários ao leito da estrada, para estações, armazéns e demais obras. O governo concedia também à companhia gratuitamente para o mesmo fim, as terras devolutas e nacionais, feitas as indenizações que fossem de direito. A companhia também podia utilizar as madeiras e outros materiais existentes naquela terra<sup>37</sup>.

Esta matéria em geral se transformava em ponto de conflito, pois nas áreas urbanas as somas destinadas à desapropriação e demolição de prédios e terrenos se elevavam consideravelmente. Em geral, à medida que se afastavam das regiões urbanas as propriedades se tornavam mais baratas, mas sempre havia o risco de especulação imobiliária e o perigo de onerar o orçamento. Este tema foi ponto constante de conflito nos anos iniciais da construção das estradas. E na RSFR atingiu grandes proporções, pois, segundo os relatos, os proprietários exigiam preços muito altos. Em 1858, o relatório do engenheiro-residente (Mr. Penniston) aponta uma série de conflitos com os empreiteiros. Furness quis cobrar mais para construir a segunda seção<sup>38</sup>. Depois de uma série de conflitos dentro do próprio Conselho de Diretores da companhia, empreiteiros, engenheiros, e governo, a companhia dispensou o empreiteiro Furness e decidiu ela mesma executar as obras e subempreitar alguns trechos. Mais tarde, a companhia mudou novamente e contratou outro empreiteiro (Warring Brothers) para os outros trechos<sup>39</sup>.

Um aviso de 22 de fevereiro de 1859, publicado no *Diário de Pernambuco*, assinado por John Bayliss, o agente do empreiteiro George Furness tentava solucionar as reclamações contra o empreiteiro. O anúncio dizia: **“Qualquer pessoa que tiver de fazer reclamações contra o Sr. George Furness, são por meio deste annuncio rogadas a faze-las por escripto nesses sete dias a contar desta data, afim de serem examinadas e se estiverem em ordem serem pagas. John Bayliss. Escriptorio do empreiteiro rua Imperial das Cinco Pontas, 22 de fevereiro de 1859”**<sup>40</sup> (grifo nosso).

---

<sup>36</sup> *Idem*, 1857, pp. 507-508.

<sup>37</sup> El-Kareh, *op. cit.*, p. 84.

<sup>38</sup> *RT*, 1858, p. 514, p. 710; *idem*, 1862, p. 452, p. 538; *idem*, 1883, p. 850.

<sup>39</sup> Ver, por exemplo, os relatórios dos diretores em *idem*, 1859, p. 415, p. 1.091, p. 1.144; *idem*, 1860, p. 408.

<sup>40</sup> Apud Gilberto Freyre, *Ingleses no Brasil. Aspectos da Influência Britânica sobre a Vida, a Paisagem e a Cultura do Brasil*, São Paulo, José Olympio, 1948, p. 244.

Na Bahia, os relatórios analisados não revelaram problemas nas relações entre a empresa BSFR e os empreiteiros. Na primeira reunião de diretores da BSFR foi informado que o engenheiro-chefe da companhia seria Mr. Charles Vignoles e o engenheiro residente seria Mr. Smallman. Mr. Vignoles já havia sido enviado para a Bahia para planejar a contratação de empreiteiros. O empreiteiro principal contratado era Mr. Watson, que cuidaria da aquisição de terras para a construção da estrada, cuidaria da construção de toda a linha, das estações, material rodante e instalações, e de todas as obrigações da companhia com relação às obras, inclusive a manutenção da linha nos primeiros doze meses depois da abertura de cada seção. Esperavam transportar a produção de café, açúcar e outros que era enviada para o porto de Salvador. Na primeira reunião dos acionistas, muitos se pronunciaram contra os 7% de garantia que seriam pagos quando a linha estivesse pronta; achavam que o governo deveria começar a pagar desde o início das construções. Durante as obras, as relações entre os engenheiros representantes da companhia e os empreiteiros parecem ter sido boas. Nos relatórios aparecem sempre como “satisfatórias”<sup>41</sup>. Benévolo, no entanto, observa que a linha ficou muito mal feita e que houve desinteligências entre os concessionários e os diretores da companhia<sup>42</sup>. Em meados da década de 1850, o engenheiro inglês C. B. Lane, consultor da EFDPII, visitou as obras da RSFR e da BSFR para ajudar a dirimir dúvidas de seu colega engenheiro, também inglês, Charles Vignoles<sup>43</sup>.

Na década de 1880, a construção de ferrovias no nordeste ainda se via às voltas com denúncias de favorecimento, corrupção e disputas políticas. Entre as dificuldades para se realizar os prolongamentos já aprovados, segundo Evaldo Melo, estavam os empreiteiros encarregados das obras, que não contavam com os fundos necessários, e que obtiveram os contratos e os recursos necessários para executá-los “por obra e graça de protetores poderosos da política baiana”<sup>44</sup>.

O contrato acordado pela SPR com o empreiteiro Mr. Robert Sharpe and Sons era para a “construção da linha, a desapropriação e compra de todas as terras necessárias, o suprimento do material rodante e instalações e a manutenção do leito permanente em boas condições pelos 12 meses seguintes à abertura da linha”<sup>45</sup>. O prazo para a conclusão das obras era de oito anos<sup>46</sup>. Em 1863, o relatório do engenheiro-chefe Mr. Brunlees informava que, para economizar tempo, as

---

<sup>41</sup> *RT*, 1859, p. 592; *idem*, 1862, p. 602.

<sup>42</sup> Benévolo, *op. cit.*, p. 167.

<sup>43</sup> *Idem*, p. 193. Em 1871, o engenheiro Charles Vignoles estava na presidência do Instituto de Engenheiros Civis de Londres (The Institution of Civil Engineers).

<sup>44</sup> Evaldo Cabral de Melo, *O Norte Agrário e o Império*, Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1984, p. 198.

<sup>45</sup> *RT*, 1860, p. 212.

<sup>46</sup> As mesmas condições foram contratadas com o empreiteiro John Watson da BSFR; ver *RT*, 1858, p. 1.268.

obras nos elevadores tinham sido concedidas a subempreiteiros, assim como os cortes e aterros nas obras do túnel também tinham sido entregues a subempreiteiros “ativos e capazes”<sup>47</sup>. De acordo com o engenheiro Fox, a maior parte do trabalho nas obras na SPR foi empreitada a pequenos empreiteiros. De São Paulo a Jundiaí, muito do trabalho mais pesado,

inclusive a conclusão do túnel, foi subempreitada em grande parte a subempreiteiros norte-americanos que **tinham experiência e recursos, e que na época tinham acabado de encerrar seus contratos no trecho da Serra da Estrada de Ferro Dom Pedro Segundo**, perto do Rio de Janeiro, e **que assim trouxeram com eles equipamentos adequados e trabalhadores treinados**. Eles prestaram um grande serviço contribuindo para acelerar a conclusão das obras<sup>48</sup>. (grifo nosso)

A contratação de empreiteiros com experiência prévia e que traziam seus próprios equipamentos e trabalhadores vai se tornar mais comum à medida que se espalham as obras de construção de estradas de ferro a partir da década de 1870. Era um ponto positivo a favor dos empreiteiros.

Segundo o relatório dos diretores da SPR, Robert Sharp era um empreiteiro experiente. Dedicava-se a obras de construção de ferrovias há mais de 23 anos e cuidara da execução de obras de estradas de ferro na Cornualha, no País de Gales e outros<sup>49</sup>. Porém, nem a experiência do empreiteiro, nem o êxito evidente da companhia e o bom andamento das obras impediram conflitos na SPR. Em julho de 1864, o problema foi colocado na reunião semestral dos acionistas. O empreiteiro Mr. Sharp and Sons havia solicitado uma soma maior, uma quantia extra, alegando que apareceram obras imprevistas, principalmente adaptações no projeto que levavam em conta o grande tráfego que se prenunciava e que não foram planejadas inicialmente com a mesma magnitude. Ao final a companhia concordou em conceder o pagamento extra, e completando com a rubrica “mão-de-obra” a que o empreiteiro ainda tinha direito<sup>50</sup>.

Mas, nos fins de 1866, os empreiteiros novamente encontravam-se impossibilitados de concluir as obras da estrada “por falta absoluta de meios pecuniários”. Segundo Debes,

Embora houvessem recebido a última prestação do preço da empreitada, os construtores não tinham chegado ao fim dos trabalhos. E, estes estavam na iminência da paralisação, com ponderáveis prejuízos para o empreendimento, que cresceriam ainda mais de vulto com a chegada da estação chuvosa. A Companhia esgotara seu capital: Robert Sharp & Filhos não dispunham de meios para levantar os fundos necessários ao prosseguimento da obra<sup>51</sup>.

---

<sup>47</sup> *Herapath*, 1863, vol. XXV, p. 125.

<sup>48</sup> Daniel Mackinson Fox, *Description of the Line and Works of the São Paulo Railway in the Empire of Brazil, with an Abstract of the Discussion upon the Paper*, Londres, William Clowes and Sons, 1870, p. 22.

<sup>49</sup> *RT*, 1859, p. 212.

<sup>50</sup> *Herapath*, 1864, vol. XXVI, p. 859.

<sup>51</sup> Debes, *op. cit.*, p. 39. Procurando sanar tais males, Mauá assumiu o encargo de financiar o acabamento da via férrea; o empréstimo vai entrar mais tarde no processo movido por Mauá contra a SPR; cf. *idem, ibidem*.

A empresa tentou entregar a estrada concluída em julho de 1866. O Governo, no entanto, recusou-se a recebê-la, devido à ausência de obras de arte e de vários reparos. Por ocasião da entrega da estrada ao público em 1867, a SPR entregou os 139 quilômetros apenas em caráter temporário. Mais uma vez, o Governo exigia o término de obras faltantes e a empresa estava sujeita a multas mensais por atraso na entrega definitiva das obras. O engenheiro fiscal exigia a substituição e reparo de parte do material rodante<sup>52</sup>.

Boa parte dos problemas associados à construção da malha ferroviária era imputada, na época, às empresas ferroviárias e empreiteiros estrangeiros encarregados das obras, que tomavam decisões sobre traçado, bitolas e equipamentos a serem utilizados que encareciam os projetos e a sua manutenção posterior.

Em 1887, observava-se que o Governo imperial fora lesado “por alguns contratantes de estradas [...] que apresentavam orçamentos fictícios”, aprovados sem reflexão. Na mesma época, Antônio Prado admitia que se o Estado tivesse agido com rigor teria podido aumentar em cerca de 40% a rede de viação férrea, subsidiada ou construída por ele. Segundo Melo, “à remuneração do capital estrangeiro, havia que se acrescentar o ônus de satisfazer toda a fauna intermediária de concessionários e de advogados, a viver da obtenção e transferência de concessões governamentais e de outras operações ligadas à implantação da rede ferroviária”. Segundo o autor, “protegidas pelas garantias de juros as empresas ferroviárias não tinham qualquer incentivo para rever tarifas, atrair e controlar uma maior parte do tráfego e estimular seu crescimento”<sup>53</sup>.

A experiência crescente em obras de construção de estradas de ferro e a contratação mais freqüente de empreiteiros brasileiros, especialmente a partir da década de 1870, não contribuiu muito para arrefecer as inúmeras questões que surgiam do relacionamento entre empresas e empreiteiros. As queixas continuavam. Inspeções periódicas do Governo brasileiro das obras em andamento indicavam diversos problemas, tais como diferenças entre bitolas, deficiência de muros de arrimo, até aumento do tamanho de estações, falta de varandas nas mesmas, relógios, etc.<sup>54</sup>

A CPEF iniciou a construção do trecho ligando Jundiaí a Campinas em 1870. Este foi dividido em três seções, supervisionadas pelo engenheiro-chefe, Viriato de Medeiros, e seus auxiliares, funcionários da empresa. A construção estava a cargo de três empreiteiros – Ângelo

---

<sup>52</sup> *Idem*, pp. 46-47.

<sup>53</sup> Evaldo Cabral de Melo, *op. cit.*, pp. 214-215.

<sup>54</sup> *Herapath*, 1866, vol. XXVIII, p. 904; e 1867, *idem*, vol. XXIX, p. 194.

Thomaz do Amaral, Heitor Rademaker Grunewald e João Pereira Darrigue Faro<sup>55</sup> – que subdividiram suas seções num total de 18 subempreiteiros. O engenheiro e seus auxiliares e os três empreiteiros tinham experiência em obras de construção de ferrovias, pois já tinham trabalhado na EFDPII<sup>56</sup>. Segundo Telles, foi a primeira vez que empreiteiros brasileiros se encarregavam da construção de uma estrada de ferro<sup>57</sup>.

O contrato previa a construção da linha inteira no prazo de dois anos, começando em março de 1870. Mas, parece que só ao final das obras, a CPEF percebeu o erro que tinha cometido ao contratar os empreiteiros e ter dado a eles liberdade para executar o projeto. Logo depois da inauguração da linha, ocorrida em 11 de agosto de 1872, a empresa processou Viriato de Medeiros e sua equipe por má administração e superfaturamento. A equipe se afastou das obras sem concluir o acabamento final de estações e obras da linha. A companhia então suspendeu os pagamentos necessários para cobrir despesas e salários e contratou um árbitro – o engenheiro Antônio Francisco de Paula Souza – para rever e conferir os registros dos empreiteiros.

Pelo contrato assinado entre a companhia – representada pelo então diretor Clemente Falcão de Souza Filho, em 1872 – e o engenheiro Paula Souza, este último se incumbia das seguintes tarefas:

1º. Medir e qualificar todos os cortes e empréstimos existentes na via férrea de Jundiaí a Campinas, assim como analisar os seus respectivos transportes prováveis.

2º. Medir e avaliar todo o lastro e todas as cercas e valos da mesma estrada.

3º. Examinar a qualidade e medir as dimensões das paredes de todas as estações e edifícios da dita estrada assim como dos assoalhos, forros e madeiramentos e avaliá-los segundo os preços fornecidos pela Diretoria.

4º. Fazer todas essas avaliações segundo a tabela de preços fornecida pela Diretoria.

5º. Conferir todas essas medições e avaliações com aquelas que forem apresentadas pela Diretoria, exibindo um relatório final que resuma essa conferência e a explique.

6º. Este trabalho será feito no prazo de quatro meses se antes não puder ser concluído; e no caso de necessidade de prorrogação será também concedida.

7º. A remuneração do Engenheiro Antônio Francisco de Paula Souza será de cinco contos de reis, correndo todas as despesas por sua conta<sup>58</sup>.

---

<sup>55</sup> João Pereira Darrigue Faro atuara com Mauá na diretoria do Banco do Brasil e depois de 1853 também participou da diretoria no novo banco oficial, cf. Caldeira, *op. cit.*, p. 282.

<sup>56</sup> R. H. Mattoon Jr., *The Companhia Paulista de Estradas de Ferro, 1869-1900: a Local Railway Enterprise in São Paulo, Brazil*, Tese de Doutorado, New York, Yale University, 1971, p. 184.

<sup>57</sup> Telles, *História da Engenharia no Brasil, op. cit.*, p. 215.

<sup>58</sup> Cristina de Campos, *Ferrovias e Saneamento em São Paulo. O Engenheiro Antônio Francisco de Paula Souza e a Construção de Rede de Infra-estrutura Territorial e Urbana Paulista, 1870-1893*, Tese de Doutorado, São Paulo, FAU/USP, 2007, p. 135.

Depois deste contrato, Paula Souza passou a integrar os quadros da CPEF como engenheiro chefe da terceira seção, no trecho entre Campinas e Rio Claro.

O processo demorou quase cinco anos e ao final, em 1877, a decisão favoreceu os três empreiteiros, com a CPEF comprometendo-se a pagar uma determinada quantia a eles. Só em 1881, a empresa conseguiu um acordo modesto com o engenheiro chefe Viriato de Medeiros<sup>59</sup>.

Depois do incidente, a CPEF passou a supervisionar rigorosamente os contratos e passou a contratar apenas empreiteiros conhecidos localmente. Para a extensão até Rio Claro contratou os empreiteiros estrangeiros Squire Sampson (de Campinas), John Murray (de Santos) e Allen Baggott (de Campinas) e George Jeffrey (de São Paulo) todos conhecidos na província. A partir de 1874, os contratos firmados entre empreiteiros e a CPEF passaram a ter um fiador que depositava o valor de caução para garantir o início das obras e demais obrigações contratuais<sup>60</sup>. Squire Sampson e seu fiador, William Speers da SPR, procuraram instituições como o Banco Mercantil de Santos e a Companhia de Gás de São Paulo como segurança. Segundo Mattoon, estas práticas eram comuns em muitas transações legais no Brasil e tinham o efeito de reduzir os riscos nos negócios numa época em que agências de crédito não eram nem confiáveis nem institucionalizadas<sup>61</sup>.

Além dessas precauções, depois da má experiência, a CPEF passou a recontratar os mesmos empreiteiros para novas tarefas. Conhecendo a capacidade, eficiência e honestidade dos empreiteiros, a empresa procurava não perder os bons profissionais, numa época em que “talento era escasso” e na medida em que novas empresas ferroviárias também estavam contratando pessoal para suas obras. É o que a empresa fez como o empreiteiro italiano Angelo Fenili que trabalhou na extensão para Mogi-Guaçu e no ramal para Descalvado<sup>62</sup>.

Para Lanna, os problemas e conflitos entre a empresa CPEF e empreiteiros eram decorrentes de “contratos mal formulados e imprecisos” que favoreceram “ganhos excessivos por parte dos construtores”<sup>63</sup>. A autora observa também que encontrou uma série de reclamações contra os empreiteiros, que vão desde desvio de recursos na compra de materiais, sobretudo os

---

<sup>59</sup> Mattoon Jr, *The Companhia Paulista de Estradas de Ferro*, *op. cit.*, pp. 184-185.

<sup>60</sup> *Idem*, p. 185.

<sup>61</sup> *Idem*, p. 186.

<sup>62</sup> *Idem, ibidem*.

<sup>63</sup> A competição entre as regiões pelos recursos do governo para a construção de ferrovias também abria espaço para corrupção e favorecimentos. Ver em Evaldo Cabral de Melo, *op. cit.*, pp. 197-198, os esforços dos representantes das províncias da Bahia e Pernambuco para conseguir os mesmos favores que o governo dispensava ao Rio de Janeiro com a encampação da EFDPII.

importados, até traçados antieconômicos das linhas para aumentar os lucros advindos de contratos mal formulados e precária vigilância<sup>64</sup>.

Para a construção da linha entre Itu e Jundiaí foram contratados os empreiteiros J. P. Darrigue Faro, Ângelo Thomaz do Amaral e C. Dulley, obrigados pelo contrato a entregar a obra em 31 de março de 1872. Os dois primeiros já haviam trabalhado na EFDPII e também tinham sido encarregados das obras da CPEF; aliás, eram os mesmos envolvidos no processo com a CPEF citado anteriormente. Neste caso também houve denúncias de irregularidades dos empreiteiros nas obras do trecho entre Jundiaí e Itu. O engenheiro fiscal Antonio Calvacanti de Souza Raposo enviou relatório ao presidente da província sobre as imperfeições das obras, mencionando pedras que ameaçavam precipitar-se sobre a estrada. Além disso, faltava terminar cercas e valos, colocar porteiros nas passagens de nível e construir aterros e muros em determinados pontos<sup>65</sup>.

O contrato para a construção da linha Sorocabana foi assinado em julho de 1871, iniciando-se imediatamente os trabalhos preparatórios da locação do leito. Dois engenheiros encarregaram-se do traçado: o Dr. Clemente Novelleto Spetzler, no trecho da capital a São Roque; e o Dr. Eusébio Stevaux, dali até Sorocaba. A linha foi inaugurada em 10 de julho de 1875<sup>66</sup>. Segundo Benévolo, o engenheiro Clemente Spetzler era alemão de Hamburgo e já tinha trabalhado nas obras de construção da EFDPII. Todo o trecho entre São Paulo e Sorocaba foi repartido pela empresa geral em trinta e seis subempreitadas, das quais duas, que compreendiam dois túneis, ficaram a cargo da empresa geral. Várias pontes e outras obras foram contratadas com subempreiteiros. O maior empreiteiro era Malachi Too-Ley. Segundo o relatório do engenheiro Spetzler, “a empresa geral repartindo o serviço entre muitos subempreiteiros, **deu a cada um deles somente uns poucos quilômetros, extensão que mesmo o sub-empreiteiro de forças medíocres pode aprontar em tempo limitado**”<sup>67</sup>. (grifo nosso)

## 2. Empreiteiros e engenheiros

O exame das relações entre empreiteiros e empresas ferroviárias permite também apreender sobre a vida profissional dos engenheiros, e a diversidade de condições de trabalho em que se inseriam. Muitos empreiteiros eram engenheiros. Os engenheiros contratados pelas

---

<sup>64</sup> Ana Lúcia D. Lanna, *Ferrovias, Cidades, Trabalhadores, 1870-1920*, Tese de Livre Docência, São Paulo, FAU/USP, 2002, p. 105.

<sup>65</sup> Cristina de Campos, *op. cit.*, pp. 133-134.

<sup>66</sup> Paulo da S. Santos & Rosalina Chinone. “Café e Transportes no Século Passado”, In: *Anais do II Congresso de História de São Paulo*. São Paulo, 1975, vol. LIX, p. 279.

<sup>67</sup> Apud Benévolo, *op. cit.*, p. 322.

companhias exerciam atividades muito semelhantes às dos empreiteiros. E os engenheiros não ficavam restritos a uma única obra; engajavam-se em várias atividades ao mesmo tempo. Os exemplos apresentados a seguir ajudam a ilustrar o ponto.

Em 1863, o relatório do presidente da província de São Paulo informou que o engenheiro inglês Fox concluíra os trabalhos para os quais fora contratado pelo Governo, segundo o Artigo 37 da Lei Provincial n. 8 de 19 de maio de 1862. O contrato com Fox, que na época ainda estava engajado nas obras de construção da SPR, previa a realização de “explorações e estudos para a construção de uma estrada de rodagem ou de ferro para cavallos, a qual deve começar no ponto, em que a estrada nova de Mogy das Cruzes ao Zanzalá na estrada de Santos atravessa a estrada de ferro, ou em qualquer outro qualquer que seja mais conveniente, passando por Mogy das Cruzes até a freguesia da Escada na margem do Parahyba”. O acordo com Fox previa também a exploração daquele rio de “Escada até o lugar denominado Cachoeira do municipio de Lorena para reconhecimento de sua navegabilidade, e obras necessarias para facilital-a”<sup>68</sup>.

Em 1873, Fox se associou ao Major João Ribeiro dos Santos Camargo e, juntos, apresentaram proposta para construir a linha de Campinas a Rio Claro que, mais tarde, diante da desistência da SPR ficou a cargo da CPEF<sup>69</sup>.

Os irmãos Antônio e André Rebouças, associados a Mauá, participaram dos primeiros trabalhos da Estrada de Ferro Antonina a Curitiba e da Estrada de Ferro (Paraná) Mato Grosso. Em 1868, Antônio Rebouças é nomeado chefe de uma comissão organizada pelo Governo para realizar os estudos de exploração de uma via de comunicação – estradas de rodagem e navegação fluvial – que ligasse o Paraná ao Mato Grosso. Em junho de 1868, Antônio Rebouças iniciou os trabalhos de exploração, gastando do sertão de Palmeira até Guarapuava 140 dias: “fazendo levantamento da planta, nivelamento, determinando longitudes, latitudes”<sup>70</sup>. Em fevereiro de 1869 atingiu Guarapuava, explorando 216 quilômetros<sup>71</sup>. Estas primeiras explorações constituíram o impulso para que Antônio e seu irmão André enviassem ao Governo petição, em 1870, para a organização de uma Companhia de Estrada de Ferro fazendo a ligação entre Antonina e Curitiba. A concessão foi aprovada em 14 de janeiro de 1871, e no mesmo ano Antônio entregou nova petição solicitando a concessão para construção da Estrada de Ferro Mato

---

<sup>68</sup> Debes, *op. cit.*, p. 56.

<sup>69</sup> Adolpho A. Pinto, *op. cit.*, pp. 42-44.

<sup>70</sup> André Rebouças, *André Rebouças, através de Sua Autobiografia*, Rio de Janeiro, José Olympio Editora, 1939, p. 134.

<sup>71</sup> O Governo dispensou a Comissão em 1868, e boa parte do trabalho já realizado ficou perdida; ver Rebouças, *op. cit.*, p. 138.

Grosso. Os dois irmãos procuraram organizar a companhia com o auxílio do Banco do Brasil e de Mauá.<sup>72</sup>

Os irmãos Rebouças atuaram em uma grande variedade de projetos em várias regiões do país. Ao ser nomeado engenheiro chefe da comissão governamental encarregada de realizar os estudos exploratórios da Estrada de Curitiba a Guarapuava, Antônio acabara de voltar de uma visita diplomática (em que atuara como secretário da comissão) aos Estados do Pacífico e Colômbia (1868). Na mesma época já começou os estudos para a estrada que ligasse Antonina a Curitiba e que atingisse o Mato Grosso. Por ocasião da obtenção das duas concessões (1870), era membro da comissão de águas do Rio de Janeiro e trabalhava junto com o irmão André nas obras da Alfândega. Ao mesmo tempo em que realizava os estudos definitivos da estrada de ferro de Antonina a Curitiba, os dois irmãos estavam em plena atividade na organização de uma companhia para explorar as florestas de pinho paranaenses (Companhia Florestal Paranaense), cuja primeira Diretoria foi instalada em 1872 tendo à frente como presidente Antônio Rebouças. Em 1873, Antônio foi contratado pela CPEF para a direção técnica do trecho entre Campinas-Limeira e Rio claro, tendo feito então os estudos definitivos, a locação da linha e o projeto da ponte sobre o rio Piracicaba.<sup>73</sup>

Outra tarefa dos engenheiros era a compra do material e equipamentos necessários às obras. A maior parte do material e equipamento empregado nas obras de construção das estradas tinha de ser comprada no exterior. Além de importar o material e equipamentos, a empresa tinha também de importar mão-de-obra estrangeira para instalar, operar e consertar o equipamento. Desde o início a Inglaterra foi o país mais procurado para a importação do material, equipamentos e homens necessários. Foi o país, por exemplo, que forneceu o necessário para a construção da SPR. A CPEF também vai seguir o mesmo caminho. Normalmente, a empresa mandava um representante ao exterior para examinar e comparar os vários produtos, fazer as compras e acertar o transporte do material. Mas a empresa também podia contratar uma firma estrangeira para fazer isso. Por exemplo, depois dos problemas com o engenheiro chefe Viriato de Medeiros, a CPEF contratou a firma Fry, Miers and Company como sua representante no estrangeiro para cuidar do financiamento, da manufatura e enviar detalhes sobre as transações<sup>74</sup>. Além de um representante que cuidasse das compras no exterior, a empresa tinha também de

---

<sup>72</sup> *Idem*, p. 149. A morte de Antônio Rebouças em 1874, assim como também divergências com influente família paranaense, contribuiu para o fracasso da companhia organizada pelos irmãos Rebouças; ver *idem*, *op. cit.*, pp. 151-152; Lanna, *op. cit.*, p. 47.

<sup>73</sup> Rebouças, *op. cit.*, pp. 130-131.

<sup>74</sup> Mattoon Jr, *The Companhia Paulista de Estradas de Ferro*, *op. cit.*, p. 187.

contratar alguém que se encarregasse de cuidar do transporte entre o Porto de Santos e o local onde o equipamento e material importados pudessem ser recebidos pela empresa.

O engenheiro Viriato de Medeiros foi o primeiro representante da CPEF enviado ao exterior para efetuar as compras de material e equipamentos. Medeiros ganhou familiaridade com os mercados ingleses quando trabalhava na EFDPII. O engenheiro viajou para a Europa em 6 de setembro de 1870, e lá encomendou carros e acessórios para a ferrovia, locomotivas, partes de pontes, máquinas, ferramentas, etc.

A empresa se orgulhava de ter o seu próprio representante no exterior, principalmente diante da economia nos preços dos materiais que alardeava saíam mais em conta que os da SPR e da Ituana. Segundo Mattoon, a empresa gostava de dizer que o segredo do seu sucesso, era ter o seu representante no exterior. Para a CPEF, era uma decisão sábia dar responsabilidade a um homem ligado “a nós por um contrato e laços anteriores”. Segundo o autor, a CPEF utilizou sempre o próprio representante para as compras, mesmo depois do aumento de pessoas envolvidas com este negócio e quando se tornaram mais precisas as especificações para compras<sup>75</sup>. Durante a extensão de Campinas a Rio Claro, Walter J. Hammond, que na época era chefe de tração, viajou para seu país (Inglaterra) com instruções detalhadas para a compra de máquinas, trilhos, vagões, e encomendas de partes de pontes<sup>76</sup>.

As inúmeras atividades exercidas pelos engenheiros ainda podem ser ilustradas pela atuação do engenheiro Antonio Francisco de Paula Souza, fundador e primeiro diretor da Escola Politécnica de São Paulo. Como engenheiro-chefe da terceira seção do trecho entre Campinas e Rio Claro, Paula Souza devia executar cálculos, pequenos projetos, levantamentos topográficos e garantir a execução do projeto do engenheiro-chefe Antonio Pereira Rebouças Filho. Devia executar planilhas de avaliação e custo das obras a cargo de empreiteiros, como trabalhos preparatórios (derrubada, roçado e limpeza do terreno), movimentação de terra, obras de arte (pontes, pontilhões, bueiros, drenagem de águas), e ainda elaborar planilhas similares avaliando o serviço dos empreiteiros na construção de edificações como estações, plataformas, caixas d'água e armazéns<sup>77</sup>.

Quando assumiu como engenheiro-chefe, em 1881 as obras de construção da estrada de ferro Rio Claro, Paula Souza devia encarregar-se dos trabalhos de exploração e estudos sobre o

---

<sup>75</sup> Idem, p. 189.

<sup>76</sup> Segundo Hilário Domingues Neto, *Singrando o Mogi-Guaçu: um Estudo sobre a Formação de um Mercado Interno Regional, 1883-1903*, Dissertação de Mestrado Araraquara, FCL/Unesp, 2001, p. 85, quando a CPEF implantou o sistema de navegação fluvial no Mogi-Guaçu, Hammond, então Inspetor Geral, viajou para os Estados Unidos e Europa visitando vários construtores de barcos e fabricantes de equipamento para navegação fluvial.

<sup>77</sup> Cristina de Campos, *op. cit.*, p. 136.

traçado da linha, da contratação de pessoal técnico e camaradas. Supervisionava os trabalhos dos empreiteiros encarregados dos serviços preparatórios do leito da estrada (roçar, limpar, movimento de terra) e da construção de obras de arte. Além disso, era o engenheiro que fazia contatos com firmas importadoras no Rio de Janeiro para a encomenda de material rodante, estudava propostas de entrega de dormentes, material e equipamento para a oficina de reparos, fazia levantamentos de preços, custos gerais e condições de pagamento. Paula Souza comprou trilhos, dormentes, máquinas de bilhetes, materiais referentes ao telégrafo e material rodante (locomotivas, vagões), dentre outros<sup>78</sup>.

Ao mesmo tempo em que se preocupava com a compra do material e equipamentos importados, o engenheiro Paula Souza cuidava também da administração e organização do escritório técnico da empresa. O escritório era onde eram feitas as plantas, perfis, projetos de obras de arte e orçamentos<sup>79</sup>. A lista de material recebido pelo engenheiro, em abril de 1881, que incluía prensa para copiar, livros para guardar documentos, resmas de papel de peso, dúzias de lápis, canetas, tinteiros de vidro grandes, caixinhas de penas, livros diário e razão, folhas de papel quadriculado, rolos de papel perfil, revela a precariedade do local de trabalho do engenheiro. Segundo Paula Souza, da lista ficava “faltando, porém, o principal: o papel para o desenho das plantas; e como se urge que se comece já com esse serviço o Snr. Dr. Schmidt vai a Campinas de onde trará os papéis que possuo no meu escritório particular e nesse fará o desenho até vir os que foram encomendados”<sup>80</sup>. Paula Souza também observa que pediu para devolver os livros diário e razão: “livros para os quais nem temos no escritório mesas que se prestem a suporta-los”; pedindo para que sejam substituídos por outros menores<sup>81</sup>. Em maio, o escritório técnico ainda era motivo de preocupação para o engenheiro: “O Escritório técnico por falta de casa, papéis, mesas etc. não pode funcionar regularmente senão de meados de maio em diante. Apesar disso seu digno Chefe o Snr. Dr. Andreas Schmidt, auxiliado pelo Snr. Marcello Schmidt conseguiram desenhar as plantas necessárias a não haver interrupção nos trabalhos da 1ª. Secção”<sup>82</sup>.

Paula Souza, como outros engenheiros então, também se dedicava a outros projetos, simultaneamente aos trabalhos nas ferrovias. Enquanto contratado pela CPEF como engenheiro chefe da terceira seção, fez projetos de engenharia urbana (plantas e nivelamento de ruas) para a cidade de Rio Claro. Quando era engenheiro chefe contratado pela Companhia Estrada de Ferro

---

<sup>78</sup> *Idem*, p. 148, p. 158.

<sup>79</sup> Francisco Picanço, *Diccionario de Estradas de Ferro. Sciencias e Artes Accessorias Acompanhado de um Vocabulario em Francez, Inglez e Allemão*, Rio de Janeiro, Imprensa H. Lombarts & Comp., 1891.

<sup>80</sup> Apud Cristina de Campos, *op. cit.*, pp. 148-149.

<sup>81</sup> *Idem, ibidem*.

<sup>82</sup> *Idem*, p. 151.

Rio Claro, Paula Souza participou da comissão de estudos da viação da província, projetou uma nova estrada de rodagem para a Companhia Ituana e apresentou estudos para implantação de bondes na cidade de Campinas<sup>83</sup>.

A maior parte dos empreiteiros que vieram para o Brasil trouxe um corpo de trabalhadores estrangeiros de sua confiança para dar início e assegurar a continuidade dos trabalhos no começo da construção. Isso se deu principalmente nas décadas iniciais das obras de construção, sobretudo diante do desconhecimento por parte dos empreiteiros das condições locais. Com isso os empreiteiros conseguiam garantir um suprimento inicial de trabalhadores e o apoio de uma equipe confiável.

Esse corpo de trabalhadores já tinha, naturalmente, qualificação e experiência em obras de construção de ferrovias<sup>84</sup>. Em geral, eles já tinham trabalhado anteriormente com o mesmo empreiteiro em outras obras em outros países e/ou regiões e, além da confiança, gozavam de amizade, lealdade e/ou relações familiares com os membros do grupo. Isso ocorreu em vários países – não só no Brasil – em que foram construídas ferrovias durante o século XIX. Até que os países conseguissem uma mão-de-obra qualificada mais estável.

Segundo Lewis, a maior parte das linhas construídas nas décadas de 1860 e 1870 manteve essa dependência de trabalhadores estrangeiros<sup>85</sup>. Desde o início da implantação das ferrovias, os empreiteiros reclamaram da falta de mão-de-obra especializada.

Na primeira fase da instalação das ferrovias, há uma presença marcante de engenheiros estrangeiros. O projeto da Estrada de Ferro Mauá foi baseado nos estudos dos engenheiros ingleses William Bragge, Robert Milligan e William G. Ginty. No projeto da RSFR, participaram os engenheiros estrangeiros M. A. Borthwick, Charles Neate, J. Scottincker, G. O. Mann, William M. Penniston, Henri Spencer, John Wilhfiel e Thomas Harrison. Na BSFR, estava o engenheiro inglês Charles Vignoles, junto com o empreiteiro também inglês James Watson.

Na construção da primeira seção da EFDPII trabalharam os engenheiros ingleses e americanos, como Edward Price, Charles Austin, Andrew Ellison e Charles F. M. Garnett. Quando a EFDPII foi encampada em 1865, o engenheiro-chefe da construção era o americano

---

<sup>83</sup> *Idem*, p. 137, p. 147.

<sup>84</sup> Segundo Benévolo, *op. cit.*, p. 315, o empreiteiro Furness trouxe todo o seu pessoal da Inglaterra “inclusive os capatazes, os feitores de turma, os mestres de obras”. O engenheiro chefe da RSFR, M. A. Borthwick, que morreu durante a epidemia de cólera, tinha experiência de trabalho no Egito.

<sup>85</sup> Colin M. Lewis, “Regulating the Private Sector: Government and Railways in Brazil, c.1900”, In: *II Anglo-Brazilian Business Conference*. Belo Horizonte, 1997.

William Ellison, que foi mantido no cargo, auxiliado pelos engenheiros também americanos R. Hayden e R. A. Haberthan; e por dois brasileiros Jerônimo Luiz Ribeiro e J. R. Gamboa.

Na construção da SPR, trabalharam os engenheiros ingleses Robert Milligan, Daniel Mackinson Fox e James Brunlees. James Brunlees ocupou também o cargo de presidente do Instituto de Engenheiros Civis de Londres (The Institute of Civil Engineers). A CPEF contratou engenheiros e empreiteiros ingleses, norte-americanos, alemães, belgas e suecos. Os primeiros engenheiros chefes foram Walter John Hammond e William Burnett.

Engenheiros e técnicos estrangeiros, além de se ocuparem do planejamento e supervisão da execução das obras, trabalhavam na elaboração dos estudos preliminares e em tarefas administrativas, especialmente na compra de materiais no exterior, na execução das obras de construção assim como nos serviços de manutenção e nas oficinas. Estes trabalhadores acertavam com a empresa ou com empreiteiros contratos específicos.

Pelos relatos, os engenheiros estrangeiros eram também aventureiros, em busca de oportunidades de trabalho e de fazer fortuna. Em geral, tinham uma atração pelo desconhecido e não se incomodavam com as viagens freqüentes e com as condições precárias com que se deparavam. Recebiam altos salários para compensar os riscos das doenças e da longa travessia<sup>86</sup>.

Os dois engenheiros contratados pela CPEF ilustram o ponto: Charles Jefferson Harrah, que construiu a estação de trem de Campinas, e Charles D. Dulley, que em 1872 foi contratado pela empresa para fornecer carvão e colocar trilhos. O americano Harrah tinha experiência em construção de barcos a vapor e já trabalhara no Brasil antes, na década de 1840. Depois voltou para os Estados Unidos e estudou engenharia de construção de ferrovias. Mais tarde, retornou ao Brasil com alguns companheiros para trabalhar nas obras de construção da EFDPII. Em seguida, trabalhou na estrada de ferro do Jardim Botânico no Rio de Janeiro e na Leopoldina em Minas Gerais<sup>87</sup>.

Charles Dulley também era americano, companheiro de Harrah, e antes de vir para o Brasil tinha trabalhado na construção de redes de água e de ferrovias no seu país. Veio para o

---

<sup>86</sup> Segundo Benévolo, engenheiros como Vignoles e Brunlees ganharam uma fortuna em seus trabalhos no Brasil: “sua ciência era vendida como se fosse patente de invenção!”. De acordo como o autor, Vignoles recebeu 12.000 libras esterlinas pelos estudos do trecho entre Salvador e Alagoinhas; depois recebeu mais 54.675 libras esterlinas pelo “serviço de engenharia”. Só pelos estudos da linha entre Santos-Jundiaí, o engenheiro Brunlees recebeu 101.578 libras esterlinas. Mas, os documentos consultados para este trabalho não permitiram reunir informações sobre os salários e as condições dos contratos estabelecidos com engenheiros estrangeiros; o valor pago a Vignoles pelos “serviços de engenharia” provavelmente incluía o projeto e parte técnica de construção (engenheiros, auxiliares, escritório técnico) em que as despesas corriam por conta do engenheiro, e os trabalhos de construção propriamente dita ficavam a cargo de outro empreiteiro; cf. Benévolo, *op. cit.*, p. 152, p. 489.

<sup>87</sup> R. H. Mattoon Jr., *The Companhia Paulista de Estradas de Ferro*, p. 210.

Brasil para construir túneis na EFDPII. Depois ele mudou-se para São Paulo e trabalhou na SPR, na Ituana, na CPEF e na estrada de Ferro do Norte. Mais tarde, se juntou com outros brasileiros para formar uma companhia de construção<sup>88</sup>.

É difícil estimar quantos destes trabalhadores permaneceram no país. Mas, quando terminavam as obras das ferrovias em que tinham se engajado, muitos destes engenheiros permaneciam por mais tempo no país, se engajando em novas obras e tarefas, em colaboração ou não com engenheiros brasileiros. É interessante também reparar que muitos destes engenheiros se conheciam e discutiam regularmente os problemas que enfrentavam na construção de ferrovias no Brasil e em outros países. Na apresentação do *paper* de Fox, sobre as obras de construção da SPR, no Instituto de Engenheiros Civis de Londres, muitos engenheiros presentes demonstraram conhecimento das ferrovias no Brasil e alguns tinham trabalhado ou visitado as obras no país. Além de Brunlees e Aubertin, ligados à empresa, manifestaram sua opinião C. B. Lane, Charles Vignoles (que, em seguida, se tornará o presidente do Instituto), J. Bayliss entre outros<sup>89</sup>.

A literatura aponta certa rivalidade entre engenheiros estrangeiros e brasileiros. Segundo Katinsky, a literatura da época registra uma luta surda, “tingida às vezes de um nacionalismo ufanista”<sup>90</sup>. Já na construção da EFDPII, o engenheiro Carlos Alberto Morsing, que era sueco, mas tinha estudado no Brasil, reclamava da discriminação contra engenheiros brasileiros por parte do engenheiro-chefe A. Ellison Jr., norte-americano, que pagava salários mais altos a seus conterrâneos mesmo que menos habilitados.<sup>91</sup> Os jornais reproduzem as polêmicas sobre os melhores traçados, projetos e orçamentos feitos por brasileiros ou estrangeiros. O caso da estrada de rodagem de Jundiaí a Campinas proposta por José Vergueiro levantou bastante polêmica sobre qual projeto deveria ser adotado, o do engenheiro inglês Fox (para uma estrada de ferro) ou o do brasileiro Camilo Gofredo<sup>92</sup>. Mais tarde, uma nova polêmica envolveria os distintos projetos de construção do mesmo trecho elaborados por Fox e pelo brasileiro Newton Bennaton<sup>93</sup>. O projeto

---

<sup>88</sup> *Idem*, p. 211. Para a proposta de construção da Estrada de Ferro Antonina a Curitiba (que depois seguiria em direção ao Mato Grosso), em 1870, atuaram junto com os irmãos Rebouças, o engenheiro sueco Christiano Palm, que tinha tido experiência em construção de estradas nos Estados Unidos, e o inglês William Lloyd; os dois engenheiros traziam com eles a oferta de capital inglês. Quando começaram os trabalhos de exploração em junho de 1872, chegaram mais dezesseis engenheiros ingleses e 76 auxiliares para ajudar nas obras; ver Rebouças, *op. cit.*, p. 144; Pedro C. da Silva Telles, *História da Engenharia no Brasil (séculos XVI a XIX)*, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1984, p. 418.

<sup>89</sup> Fox, *Description of the Line and Works of the São Paulo*, *op. cit.*

<sup>90</sup> Katinsky, *op. cit.*, p. 44.

<sup>91</sup> El-Kareh, *op. cit.*, p. 76. Morsing era sueco de nascimento, mas diplomado em engenharia pela Escola Central, do Rio de Janeiro; foi um dos primeiros engenheiros, não militar, formados no Brasil a trabalhar em estradas de ferro; cf. Telles, *História da Engenharia no Brasil*, *op. cit.*, p. 199.

<sup>92</sup> Debes, *op. cit.*, pp 58-59.

<sup>93</sup> *Idem*, pp. 74-77

do Deputado Paula Souza para a constituição de companhia para o prolongamento de Jundiaí a Campinas justificava a escolha pelo projeto de Newton Bennaton, por “tratar-se de reconhecida habilitação, infatigável no trabalho, que é, além de tudo, brasileiro e deseja a economia dos dinheiros do paiz, ao mesmo passo que aspira a reabilitação da engenharia brasileira”<sup>94</sup>.

Nos primeiros trinta anos de instalação das estradas de ferro, dependia-se de pessoal com formação no exterior para todos os trabalhos. Nos anos iniciais na década de 1850, há uma presença marcante de engenheiros estrangeiros na elaboração de estudos preliminares. Mas, nessa época, já há engenheiros brasileiros empregados também nos trabalhos preparatórios de reconhecimento do terreno e levantamento de traçados possíveis. A formação em engenharia militar, com prática em topografia e geodésia, da maioria dos engenheiros brasileiros favorecia o seu emprego nesses trabalhos exploratórios. A fiscalização das obras de construção cabia aos engenheiros brasileiros, e também alguns trabalhos relativos à instalação das vias férreas. A partir da década de 1870, essa situação tende a mudar e já pode ser destacada a presença dos engenheiros brasileiros na direção da EFDPII, desde que esta foi passada para a administração governamental, e nas outras companhias formadas no fim dos anos 1860<sup>95</sup>.

Segundo Nagamini, os anos 1850 inauguram uma nova fase nos estudos de engenharia no país. A engenharia civil separa-se do ensino militar em 1858 e começa a ser oferecida na Escola Central; passa então a incluir em seu currículo as disciplinas referentes às construções ferroviárias e portuárias. Outras escolas passaram a dar importância a disciplinas relacionadas com a engenharia civil como a Politécnica do Rio de Janeiro, a Escola de Minas de Ouro Preto (que também incluiu a partir de 1882 uma cadeira de Estradas de Ferro, Resistência dos Materiais e Construção)<sup>96</sup>. A participação dos engenheiros brasileiros começou a ficar mais freqüente a partir da década de 1870, e a partir de 1880 “com as escolas de engenharia civil já organizadas, nota-se uma crescente participação dos engenheiros brasileiros nos projetos (e não apenas em planos prévios e diretrizes gerais) das linhas, das obras de arte (algumas sem dúvida notáveis pela elegância do desenho e pela audácia construtiva) e das edificações”<sup>97</sup>.

---

<sup>94</sup> *Idem*, p. 76.

<sup>95</sup> Katinsky, *op. cit.*, p. 43.

<sup>96</sup> Nagamini, *op. cit.*, p. 136. A Escola Politécnica de São Paulo foi fundada em 1894, com expressiva atuação do engenheiro Antônio de Paula Souza. Grande parte desses engenheiros brasileiros atuou junto às comissões oficiais, nas atividades relacionadas com a demarcação de fronteiras, ao levantamento dos rios e suas condições de navegabilidade e estudos hidráulicos, os trabalhos de meteorologia e astronomia, pesquisas na área de geologia e mineralogia, os serviços de eletricidade, como a instalação das redes telegráficas e, posteriormente, a iluminação pública e residencial, entre outras.

<sup>97</sup> Katinsky, *op. cit.*, p. 44.

Ao lado das escolas de engenharia, aparecem as associações de engenheiros, tais como o Instituto Politécnico Brasileiro, que depois, em 1880, deu lugar ao Clube de Engenharia. As associações tinham seus próprios jornais, periódicos, em que se publicavam artigos sobre ferrovias. O Clube de Engenharia organizou o primeiro congresso sobre engenharia em 1882. São Paulo também passou a incentivar clubes e associações próprias e começou a se preocupar em promover formação própria em engenharia, fundando em 1894 sua própria Escola Politécnica<sup>98</sup>.

Como observou Telles, as estradas de ferro foram as grandes responsáveis pelo “desenvolvimento (ou aparecimento) de novas profissões, necessárias para a construção, operação e manutenção dessas estradas, tais como topógrafos, desenhistas, maquinistas, telegrafistas, caldeireiros, fundidores, mecânicos, torneiros etc.”<sup>99</sup>.

Muitos engenheiros brasileiros tiveram seu aprendizado em escolas européias ou norte-americanas; mas outros concluía os estudos no Brasil e faziam estágios no exterior. Antonio Pereira Rebouças Filho, por exemplo, matriculou-se na Escola Militar (depois Escola Central) e recebeu o grau de Bacharel em Ciências Físicas e Matemáticas em 1859; no início dos anos 1860 viajou para a Europa para completar seus estudos em Engenharia Civil. Os engenheiros irmãos de Rebouças, André e José, também estudaram no país e no exterior<sup>100</sup>.

As companhias também procuraram fornecer formação técnica e treinamento para os seus trabalhadores. A Diretoria da EFDPII tinha, segundo El-Kareh, uma preocupação constante em formar técnicos nacionais, mesmo engenheiros, pela prática na própria empresa.<sup>101</sup>

A partir dos anos de 1870 os brasileiros já passaram a responder por alguns projetos das novas extensões das linhas de ferro, inclusive dirigindo turmas de engenheiros estrangeiros<sup>102</sup>.

---

<sup>98</sup> R. H. Mattoon Jr, “Railroads, Coffee and the Growth of Big Business in São Paulo, Brazil”, *Hispanic American Historical Review*. LVII, 2 (2): 273-295, 1977., p. 290.

<sup>99</sup> Telles, *História da Engenharia no Brasil*, p. 448; Maria Alice R. Ribeiro, “Trabalhadores Urbanos e a Formação Profissional”, In: *Anais do II Congresso Brasileiro de História Econômica e 3a. Conferência Internacional de História de Empresas*, Niterói, 1996, vol. II, pp. 132-146, analisa o papel das ferrovias, por meio de suas oficinas mecânicas e/ou núcleos de formação profissional em parceria com escolas profissionais, para a qualificação dos trabalhadores a partir da década de 1920.

<sup>100</sup> Em 1861, os irmãos Antônio e André Rebouças iniciaram excursão pela Europa, visitando e estudando construções de diques, pontes, fundações de pontes com ar comprimido, viadutos, canais e estradas de ferro; André Rebouças, *André Rebouças, através de sua Autobiografia*, Rio de Janeiro, José Olympio Editora, 1939, pp. 8-9.

<sup>101</sup> El-Kareh, *op. cit.*, p. 76.

<sup>102</sup> Segundo Benévolo, *op. cit.*, p. 608, quando Pereira Passos assumiu a direção da firma belga Dyle et Bacalan era a primeira vez que um técnico brasileiro dirigia uma grande empresa estrangeira. A firma Dyle et Bacalan foi contratada pela companhia francesa Cie. Générale des Chemins de Fer Brésiliens para a construção da estrada de ferro Antonina a Curitiba A empreiteira trouxe inicialmente uma equipe de engenheiros e técnicos estrangeiros, chefiada pelo engenheiro italiano Com. Antônio Ferruci, que chegou a construir o trecho na baixada até Morretes, inaugurado em 1881. Antônio Rebouças e Emílio Schnoor também chefiaram vários engenheiros estrangeiros, segundo Telles, *História da Engenharia no Brasil*, *op. cit.*, p. 418, p. 428.

Em 1873, toda a chefia superior de construções da EFDPII já era brasileira, sendo engenheiro-chefe Firmo José de Mello e 1º. engenheiro Antônio Augusto Fernandes Pinheiro. Entre os “engenheiros praticantes” (mostrando o papel da empresa na formação prática de engenheiros), na época, estavam Guilherme B. Weinschenck, Manoel Torres Neves e Emílio Schnoor. Em 1869, a estrada contava com 29 engenheiros em seu quadro de pessoal; esse número subiu para 86, em 1880, e para 130, em 1884, sendo então a EFDPII “a maior empregadora de engenheiros no Brasil”<sup>103</sup>.

Durante as décadas de 1870 e 1880, as obras de construção de ferrovias reforçaram cada vez mais a prática da engenharia. Os engenheiros, especialmente os brasileiros, adquiriam cada vez mais experiência em estudos de exploração e viabilidade econômica, obras-de-arte e outros. Os documentos revelam, já para essa época, a diversidade de obras e empreendimentos em que se engajavam por todo o país.

---

<sup>103</sup> Telles, *História da Engenharia no Brasil, op. cit.*, pp. 405-406. Segundo Telles, os salários dos engenheiros na EFDPII eram muito bons para a época. Os ordenados anuais na empresa variavam de dezoito contos (diretor), doze contos (engenheiro-chefe da construção), 8 contos e 400 réis (primeiro-engenheiro da construção), seis contos (chefes de seção) e quatro contos e 800 réis a dois contos e 400 réis (demais engenheiros). Na época diretores de escolas superiores ganhavam seis contos por ano e catedráticos quatro contos e 800 réis (*idem*, p. 405).