

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

ANTÔNIO CLÁUDIO GÓMEZ DE SOUSA

OS ENGENHEIROS NO FIM DO SÉCULO XIX: AÇÕES E IDEIAS

RIO DE JANEIRO

2013

Antônio Cláudio Gómez de Sousa

Os engenheiros no fim do século XIX: ações e ideias

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia.

Orientador: Professor Doutor José Carlos de Oliveira

Rio de Janeiro

2013

S725 Sousa, Antônio Cláudio Gomez de.
Os engenheiros no fim do século XIX : ações e ideias / Antônio Cláudio
Gomez de Sousa. – 2013.
249 f. : il., color, 30 cm.

Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e
Epistemologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós
Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, 2013.
Orientador: Prof. Dr. José Carlos de Oliveira.

1. Engenharia – Brasil – História – Séc. XIX – Teses. 2. Engenharia –
Brasil – Condições Sociais – Séc. XIX – Teses. 3. Brasil – História – Séc.
XIX – Teses. I. Oliveira, José Carlos de (Orient.). II Universidade Federal do
Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em História das Ciências e das
Técnicas e Epistemologia. III. Título.

CDD 620.0981

ANTÔNIO CLÁUDIO GÓMEZ DE SOUSA

OS ENGENHEIROS NO FIM DO SÉCULO XIX: AÇÕES E IDEIAS

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia.

Aprovado por:



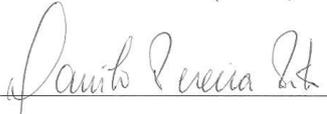
José Carlos de Oliveira (Doutor, Universidade Federal do Rio de Janeiro)



Agamenon Rodrigues Eufrásio Oliveira (Doutor, Universidade Federal do Rio de Janeiro)



Carlos Benevenuto Guisard Koehler (Doutor, Universidade Federal do Rio de Janeiro)



Danilo Pereira Pinto (Doutor, Universidade Federal de Juiz de Fora)



Pedro Eduardo Mesquita de Monteiro Marinho (Doutor, Museu de Astronomia e Ciências Afins)



Walter Issamu Suemitsu (Doutor, Universidade Federal do Rio de Janeiro)

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese a minha esposa Guaracira, por 41 anos de convívio amoroso e apoio permanente. Que os próximos sejam iguais.

A meus filhos queridos, Rosa e Francisco, que me dão a certeza de que cada geração é superior às anteriores, e que se uniram a Rodrigo e Isadora multiplicando a família.

A meu neto Joaquim, em sua beleza de crescimento, descobertas e imenso amor.

A meu pai, engenheiro pela Poli, que me ensinou a Engenharia “social”.

A meus irmãos Gon, Orlando, Babito e Luiz, por estarem sempre solidários e por terem gerado uma família tão grande e bela.

Aos Gouvêa por participar desta outra família.

AGRADECIMENTO

Há muitos a quem agradecer.

Aos companheiros de lutas no sul, Heriberto, Mineiro, Magda, com os quais fui aprendendo a realidade do mundo e a ter esperanças.

Ao povo do galpão, no Cerro Branco, com os quais aprendi tantos “causos”.

Aos amigos, Rui Fitzenreuter, Olavo Hansen, que deram a vida por seus ideais.

Aos amigos de São Paulo, Tullo Vigevani, Cláudio Antônio, pelo convívio esperançoso em anos difíceis, que me ensinaram a paciência histórica.

Aos meus colegas do DEL, Casé, José Artur, Jomar, Mauros, por anos de trabalho pelo ensino, sempre acreditando nos estudantes.

Aos amigos do LIPE, Ricardo e Rejane, onde aprendemos em conjunto um método novo baseado na confiança nos outros, e que até o impossível pode acontecer.

Aos amigos dos Encontros de Educação em Engenharia, Fernando, Jorge Luiz, Portela, Danilo, pela esperança, de transformar o ensino em educação para a liberdade.

Aos companheiros do SOLTEC, Sidney, Flávio, Walter, Felipe, Celso, Fernanda, Vicente, Maurício, solidários e crentes na mudança participativa.

Aos colegas e amigos do HCTE, Maurício, Paulo, Carlos, Mércio, pelo convívio amigável e produtivo, e em especial ao meu orientador José Carlos, amigo e mestre.

A estes agradeço pelo convívio em momentos felizes, alguns difíceis, produtivos, esperançosos, mas sempre com grande fraternidade e carinho.

Aos não nomeados, tantos são, agradeço pelo muito que fizeram e fazem, mesmo que distantes ou esquecidos.

A todos abraço e beijo.

RESUMO

SOUSA, Antônio Cláudio Gómez de. **Os engenheiros no fim do século XIX: ações e ideias.** Tese (Doutorado em História das Ciências, Técnicas e Epistemologia) - Programa de História das Ciências, Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

Se a formação de engenheiros no Brasil começou na época colonial, se consolidou apenas no fim do século XIX. Neste trabalho, concluído em 2013, é estudada a constituição da categoria dos engenheiros brasileiros no final do século XIX no Rio de Janeiro, para identificar suas ideias e ações, e como estas se relacionavam com o contexto da época. As categorias de modo de produção e formação social, além de outras, são a base para a definição do contexto e seus processos de transformação. A relação dos engenheiros e suas instituições com a vida política, social, econômica e profissional do fim do século XIX tem como referências centrais as categorias de intelectual orgânico e Estado ampliado. Na discussão das ideias dos engenheiros são analisados eventos, textos e concepções importantes da História das Técnicas, apresentados na “Revista de Engenharia”, e como os engenheiros viam, e se referiam, a estes eventos e concepções. Para embasar esta análise estão apresentados dois temas centrais para a compreensão da técnica, seu papel na História do ser humano e a questão de sua neutralidade.

Palavras-chave: Engenheiro. Técnica. História das Técnicas. Revista de Engenharia. Formação social.

ABSTRACT

SOUSA, Antônio Cláudio Gómez de. **Os engenheiros no fim do século XIX: ações e ideias.** Tese (Doutorado em História das Ciências, Técnicas e Epistemologia) - Programa de História das Ciências, Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

If the formation of engineers in Brazil began in colonial times, it was consolidated only in the late nineteenth century. In this work, completed in 2013, the constitution of the category of Brazilian engineers at the end of the nineteenth century in Rio de Janeiro is investigated, aiming to identify their ideas and actions and how they were related to the context of the period. The categories mode of production and social formation, among others, are the basis for defining the context, and its processes of transformation. The relationship of engineers and their institutions with the political, social, economic and professional life of the end of the nineteenth century has as central references the categories of organic intellectual and expanded state. In the discussion about the ideas of the engineers, events, texts and important conceptions of the History of Techniques, presented at the “Revista de Engenharia”, and how engineers saw and referred to these events and concepts are analyzed. To support this analysis two themes central to understanding the technique are presented: its role in human history; and the question of neutrality.

Keywords: Engineer. Technique. History of Techniques. Revista de Engenharia. Social formation.

ABREVIATURAS E SIGLAS

- APESP – Arquivo Público do Estado de São Paulo
- BN – Fundação Biblioteca Nacional
- BOR – Biblioteca de Obras Raras do Centro de Tecnologia da UFRJ
- CE – Clube de Engenharia
- CT – Centro de Tecnologia da UFRJ
- HISTORICA – Revista do Arquivo Público do Estado de São Paulo
- IHGB – Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro
- IPB – Instituto Politécnico Brasileiro
- MACOP – Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas
- POLI – Escola Politécnica do Rio de Janeiro
- RCE – Revista do Clube de Engenharia
- RE – Revista de Engenharia
- RIPB – Revista do Instituto Politécnico Brasileiro
- R.IHGB - Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro
- SAIN – Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional
- HCTE – Programa de Pós-graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia da UFRJ
- UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2 A TÉCNICA..... | 20 |
| 2.1 INTRODUÇÃO..... | 20 |
| 2.2 TÉCNICA E TECNOLOGIA: POLISSEMIA..... | 21 |
| 2.3 A TÉCNICA NA HISTÓRIA E NA EVOLUÇÃO DO SER HUMANO..... | 25 |
| 2.4 A NEUTRALIDADE DA TÉCNICA..... | 37 |
| 2.5 CONCLUSÃO..... | 44 |
| 3 A SOCIEDADE BRASILEIRA..... | 47 |
| 3.1 INTRODUÇÃO..... | 47 |
| 3.2 AS CATEGORIAS PARA A ANÁLISE DA SOCIEDADE BRASILEIRA..... | 49 |
| 3.2.1 O modo de produção e a formação social..... | 49 |
| 3.2.2 O escravismo colonial..... | 54 |
| 3.2.3 A Plantação..... | 57 |
| 3.2.4 O estado e os intelectuais orgânicos..... | 61 |
| 3.3 O BRASIL COLÔNIA DE 1500 ATÉ 1850..... | 64 |
| 3.3.1 O início..... | 65 |
| 3.3.2 O colonizador, o colono e o colonizado..... | 67 |
| 3.3.3 O açúcar..... | 70 |
| 3.3.4 O algodão..... | 71 |
| 3.3.5 Outras lavouras..... | 71 |
| 3.3.6 O setor extrativo..... | 71 |
| 3.3.7 A agricultura de subsistência..... | 72 |
| 3.3.8 A mineração..... | 73 |
| 3.3.9 A pecuária..... | 74 |
| 3.3.10 O comércio..... | 76 |
| 3.3.11 A administração..... | 76 |
| 3.3.12 As técnicas industriais..... | 80 |
| 3.3.13 As vias de comunicação e transporte..... | 81 |
| 3.3.14 A construção de prédios..... | 82 |
| 3.3.15 O resultado da colônia..... | 83 |
| 3.3.16 A Independência e a República..... | 85 |
| 3.4 O BRASIL INDEPENDENTE DE 1850 A 1891..... | 89 |

| | |
|---|-----|
| 3.4.1 O fim do tráfico de escravos e a lei de terras..... | 90 |
| 3.4.2 De 1850 a 1870..... | 92 |
| 3.4.3 O gabinete Rio Branco..... | 95 |
| 3.4.4 De 1870 a 1891..... | 98 |
| 3.4.5 Os engenheiros no final do século XIX..... | 100 |
| 3.4.6 A Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional – SAIN..... | 101 |
| 3.4.7 O Instituto Politécnico Brasileiro e o Clube de Engenharia..... | 103 |
| 3.4.8 Conclusão..... | 106 |
| 4 A REVISTA DE ENGENHARIA..... | 109 |
| 4.1 Introdução..... | 109 |
| 4.1.1 Descrição geral..... | 111 |
| 4.1.2 O editor..... | 117 |
| 4.2 Os textos analisados..... | 123 |
| 4.2.1 A História do telefone..... | 123 |
| 4.2.2 As obras hidráulicas no Egito durante o império dos faraós..... | 128 |
| 4.2.3 Tese de concurso de André Rebouças | 131 |
| 4.2.4 Condorcet, inventor dos engenhos centrais..... | 139 |
| 4.2.5 Exposição da Indústria Nacional e sabotagem..... | 141 |
| 4.2.6 História da iluminação elétrica..... | 145 |
| 4.2.6.1 Retrospecto histórico..... | 146 |
| 4.2.6.2 Geradores elétricos..... | 148 |
| 4.2.6.3 Máquinas eletrodinâmicas..... | 148 |
| 4.2.6.4 A luz elétrica..... | 152 |
| 4.2.6.5 Distribuição de eletricidade..... | 153 |
| 4.2.6.6 Considerações econômicas e conclusões..... | 155 |
| 4.2.6.7 Outras notícias relacionadas com a eletricidade..... | 156 |
| 4.2.7 Primeiro Congresso de Estradas de Ferro do Brasil..... | 158 |
| 4.2.7.1 As tarifas no transporte ferroviário..... | 161 |
| 4.2.7.2 Concessão de garantias e juros..... | 162 |
| 4.2.7.3 O Plano Nacional de Viação..... | 165 |
| 4.2.7.4 Outros temas..... | 166 |
| 4.2.7.5 Encerramento do Congresso..... | 168 |
| 4.2.8 Exploração de minas e metalurgia..... | 169 |
| 4.2.9 O látex na Amazônia..... | 170 |

| | |
|--|-----|
| 4.2.10 A Abolição e a Proclamação da República na Revista, no CE e no IPB..... | 173 |
| 4.2.11 As instituições da Engenharia na Revista..... | 177 |
| 4.2.12 André Rebouças..... | 180 |
| 4.2.13 Conclusões..... | 189 |
| 5 CONCLUSÃO..... | 190 |
| REFERÊNCIAS..... | 206 |
| GLOSSÁRIO..... | 212 |
| ANEXO A – PÁGINAS DA REVISTA DE ENGENHARIA COM DESENHOS E PROPAGANDAS..... | 213 |
| ANEXO B - DECRETO Nº 5.600, DE 25 DE ABRIL DE 1874..... | 221 |
| ANEXO C - DECRETO N. 7534 - DE 8 DE NOVEMBRO DE 1879..... | 226 |
| ANEXO D - DECRETO N. 7959 - DE 29 DE DEZEMBRO DE 1880..... | 230 |
| ANEXO E - DECRETO N. 528 - DE 28 DE JUNHO DE 1890..... | 240 |
| ANEXO F - DECRETO Nº 964, DE 7 DE NOVEMBRO DE 1890..... | 249 |

1 INTRODUÇÃO

O interesse por esta pesquisa nasceu de nossas atividades como professor de engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), quando realizamos extensão universitária, ensino e pesquisa, além de administração. A ordem em que foram relacionadas estas atividades é intencional, e contraria a visão dominante, e em particular na universidade, da importância relativa destas atividades. A pesquisa aparece como o elemento diferenciador da universidade, seguida do ensino e, finalmente, a extensão sem uma definição clara do que seja, muitas vezes definida apenas por exclusão.

Esta visão predominante na universidade faz com que o ensino seja realizado como uma “transmissão e divulgação” de saberes desenvolvidos nas pesquisas atuais e pretéritas, desvinculados do contexto social, político, cultural e econômico em que foram e são desenvolvidos. A correção desses saberes derivaria de suas bases científicas. No caso dos engenheiros, eles são formados certos da justeza dos conhecimentos técnicos por suas bases científicas, portanto suas ações não dependem de injunções políticas, econômicas, culturais ou sociais.

Com os recentes problemas ambientais e a possibilidade do esgotamento de recursos não renováveis pelo aumento de sua exploração, os temas recursos renováveis e reciclagem entraram na discussão da Engenharia, inclusive em normas técnicas, porém ainda de forma incipiente e com muitas divergências, o que é normal em se tratando de problemas de alta complexidade.

O esgotamento dos recursos naturais não é considerado um problema sério por muitos pesquisadores. David C. Mowery e Nathan Rosemberg apontam a inovação como a solução para a possibilidade de carência de recursos naturais. Em seu livro (MOWERY, ROSEMBERG, 2005, p. 106 a 109), eles apresentaram, como prova de sua hipótese, a pesquisa em borracha sintética realizada pelo Estados Unidos, quando este perdeu o acesso às fontes de borracha natural durante a segunda guerra. Esse esforço de pesquisa levou ao desenvolvimento da borracha sintética. Este exemplo poderia ser aplicado a qualquer outro produto não renovável que se esgotasse.

A experiência do período da Guerra dessa indústria ilustra de modo convincente a aptidão de uma economia tecnologicamente dinâmica como os EUA de ultrapassar restrições de recursos naturais de natureza aparentemente rígida (MOWERY, ROSEMBERG, 2005, p. 109).

O modelo clássico da economia considera o sistema econômico como um sistema fechado, com fluxos circulares de produtos, insumos e dinheiro. Em manuais atuais de economia, como o livro de Gregory N. Mankiw (2001), amplamente utilizado nos cursos de graduação de economia, e em livros de autores atuais que deram contribuições na área, como Robert M. Solow (1956) e Paul A. Samuelson (1976), é mantido o modelo fechado da economia. Este modelo foi duramente criticado por Nicholas Georgescu-Roegen (1971), que introduziu na economia os conceitos de processos irreversíveis e entropia, mudando o modelo do sistema econômico para um sistema aberto com a entrada permanente de recursos naturais, levando a considerar “a natureza como o limite da economia”, expressão que forneceu o título para o livro de Andrei Cechin (2010) que trata da contribuição de Georgescu-Roegen para o assunto. Atualmente Georgescu está sendo retomado, dada a discussão da possibilidade do esgotamento de recursos naturais.

O aquecimento global provocado pelos Gases de Efeito Estufa (GEE), ou seja, gás carbônico, metano e óxido nitroso, pode estar minimizando a capacidade reguladora da camada atmosférica, provocando diferenciais maiores de temperatura na terra e agravando alguns fenômenos atmosféricos, como secas, enchentes, tufões, etc. Há a este respeito opiniões contraditórias, asseverando a gravidade da situação, ou levantando dúvidas sobre as medições já realizadas relativas às mudanças ambientais e seus possíveis impactos.

Estes assuntos são complexos, certamente não têm respostas simples, porém fazem parte do dia a dia dos engenheiros, sem que os mesmos tenham completa consciência dos mesmos, e não compreendam suas opções inseridas dentro destas questões. A pergunta que surge é: por que? Por que os engenheiros, não vivenciam e discutem estes problemas, pelo menos para terem ciência de que existem e interferem em suas atividades profissionais?

A partir destas questões surgiu o interesse em estudar os engenheiros em outras épocas, principalmente épocas de mudanças, a partir da análise de fontes relacionadas com os mesmos. Deve ficar claro que não será feita uma discussão dos engenheiros a partir dos problemas e questões de hoje, pois poderíamos neste caso cair em um anacronismo. O que se pretende é examinar textos e publicações produzidos no âmbito da Engenharia, e através

destas análises desenhar as concepções sobre a Engenharia e a sociedade refletidas nestas publicações.

Devemos insistir, no entanto, em um ponto. Podemos fugir do anacronismo, mas não podemos fugir de nós, do que somos hoje. Esta tese será entendida de forma diferenciada por cada leitor que a leia, inclusive o autor daqui a dez anos, lerá a tese de outra forma, pois não será o mesmo. Em nossas interpretações levamos um mundo cultural que vivenciamos, e nunca teremos a certeza de que nossa interpretação de fatos é a correta. Ela apenas será a nossa interpretação “correta” neste momento e neste espaço. Por este motivo a história sempre está sendo reescrita, o que muda não são os fatos, são as interpretações que se nutrem de novos conhecimentos, de novas vivências e novas experiências que mudam a ênfase em determinados elementos de nossas explicações. Isto não diminui a responsabilidade sobre o que estamos apresentando, pois não é uma relativização que permita dizer qualquer coisa de forma irresponsável, ela é hoje, aqui, nossa explicação por nós hoje.

A ação humana registrada pela História se dá em condições concretas que estabelecem as possibilidades de ações, assim foi necessário estudar a sociedade que se formou no século XIX, e que condicionou a ação dos engenheiros. Poderíamos usar aqui a expressão “determinou a ação dos engenheiros”, pois certamente esta ação tinha limites estabelecidos pela sociedade de então. Isto não significa que os engenheiros, ou quaisquer outras pessoas, tenham suas vidas mecanicamente determinadas. Há escolhas, mas o conjunto de escolhas que está colocado à frente de cada um depende da sociedade (visão sincrônica) e da História (visão diacrônica). No nosso trabalho vamos apresentar a formação da sociedade brasileira a partir da colônia chegando até a época que nos interessa, ressaltando as características marcantes para a análise da participação dos engenheiros, que atuavam na infraestrutura de serviços para a produção agrária exportadora e, posteriormente, nas manufaturas que se iniciavam.

Nesta atividade recorreremos a textos clássicos sobre a história do Brasil, como os textos de Caio Prado Júnior (2011), Sérgio Buarque de Holanda (2011) e Gilberto Freire (2006), e textos mais recentes e já considerados clássicos, como Ilmar Rohloff Mattos (2011) e Florestan Fernandes (2005), além de outros textos citados mais à frente. Estes textos nos permitiram verificar que no último quarto do século XIX o modelo de sociedade baseada na agricultura escravista de exportação começou a apresentar o esgotamento de sua estrutura social e de poder. Neste período os setores tradicionais da produção cafeeira perderam

prestígio em relação aos novos setores do oeste paulista e começou a industrialização, com a consequente ascensão da burguesia industrial, processo este que só foi concluído na segunda metade do século XX.

Foi uma época de mudanças, houve a abolição da escravatura e a proclamação da república. O estudo dos engenheiros neste momento e no Rio de Janeiro, palco privilegiado das lutas pelo poder, certamente pode responder a algumas questões e hipóteses. Assim decidimos delimitar para estudo a segunda metade do século XIX no Rio de Janeiro, época em que “há um bando de ideias novas”, conforme expressão cunhada por Sílvio Romero para qualificar o debate intelectual que ocorreu a partir de 1870, e que tinha por base o esgotamento do modelo de sociedade que vigorara até então, na colônia e império, e a necessidade de novo modelo que incorporasse as novas camadas surgidas na sociedade brasileira e a nova distribuição de poder entre os setores que participavam da hegemonia.

Retornando às nossas colocações iniciais, para explicar a atuação dos engenheiros, vamos apresentar como hipótese seus papéis como intelectuais orgânicos, de acordo com Antônio Gramsci (1968), que os comprometeram com os setores hegemônicos. Este comprometimento teria levado a categoria a desenvolver posicionamentos desenvolvimentistas, onde ela teria um papel relevante, e os problemas sociais e ambientais seriam resolvidos pelo desenvolvimento científico, técnico e da produção em geral. Assim o não posicionamento sobre os problemas acima descritos não seria uma “omissão”, mas sim um posicionamento “ativo” confiando na ciência, na técnica e no desenvolvimento da produção de bens e serviços para resolver aqueles problemas.

A grande expansão da Engenharia, no Brasil, se deu após 1870, portanto, na época que escolhemos para analisar. Como em 1850 iniciou-se uma época de transição na sociedade brasileira da formação social plantagem – que veremos mais à frente – para a formação social capitalista, o engenheiro, como intelectual orgânico, deverá ser discutido nesta transição de ascensão de um novo setor hegemônico e de mudança do modo de produção. Isto significa analisar, nesta época, as ações, intenções e omissões dos engenheiros e suas instituições, e de que forma se posicionaram nesta transição como intelectuais orgânicos. Nesta análise, para verificar nossa hipótese, teremos de responder a algumas questões relativamente aos engenheiros e suas instituições corporativas: Como suas ideias se relacionavam com a antiga classe hegemônica e com a nova em ascensão? Quais eram seus lugares na sociedade e como suas ideias se relacionavam com os mesmos? Como se posicionavam relativamente a assuntos

ligados à produção, como proteção às empresas nacionais ou não, estatizações ou não, aceitação ou não de empresas multinacionais? Como participaram da Abolição da Escravatura e da Proclamação da República?

Para responder a estas questões apresentaremos a evolução do Brasil desde a colônia até o fim do século XIX, sem nos preocupar em apresentar, também, a história da técnica, ou da engenharia, apenas marcaremos os fatos e indicadores mais importantes que sinalizem o estado da Engenharia no último quarto do século XIX.

A técnica iniciou em uma economia colonial dependente, com monopólios coloniais que impediam seu desenvolvimento, e inserida em um mercado capitalista mundial em expansão. Com a vinda da família real para o Brasil a situação mudou, e no período entre a chegada da família real e a independência há uma “irrupção” da atividade científica na colônia, conforme José Carlos de Oliveira (2005 p. 19).

No período seguinte a economia seguiu dependente, apenas não mais como colônia, mas agora se inserindo em um mercado capitalista mundial em expansão, sem mudanças internas significativas nas relações sociais. Esta fase nos leva até 1850, auge do modelo colonial, e que a partir daí começa a mostrar o esgotamento do modelo e a dar espaço para o surgimento de ideias e movimentos para mudá-lo. Nesta etapa foi necessário estabelecer também como a técnica, e a Engenharia em especial, se desenvolveram e em que estágios chegaram na época de nossa análise. Para isso recorreremos a textos clássicos sobre a Engenharia, como Pedro C. da Silva Telles (1994), José Murillo de Carvalho (1978), Lili Katsuco Kawamura (1981), textos sobre a história da ciência no Brasil, como Fernando de Azevedo (1994), teses relacionadas com a engenharia, como Pedro Eduardo de M. Monteiro Marinho (2002), Maria Inez Turazzi (1987) e Patrícia R. C. Barreto (2009), e outros textos referenciados a seguir. Estes elementos nos permitiram descrever o ambiente em que viviam os engenheiros no último quarto do século XIX.

Em nossa pesquisa bibliográfica, entre outros documentos, tivemos acesso à Revista de Engenharia¹ (RE ou Revista) editada de 1872 a 1891, e ainda não utilizada em outros estudos sobre a Engenharia na segunda metade do século XIX, motivo pelo qual recebeu uma atenção especial.

A Revista de Engenharia tem um caráter que a diferencia de outras publicações da época, por ser uma revista de um grupo privado interessado na divulgação da Engenharia e de

¹ A Revista de Engenharia está disponibilizada na Biblioteca de Obras Raras do Centro de Tecnologia da UFRJ e na emeroteca digital da biblioteca Nacional, neste caso disponibilizada pela internet.

eventos a ela relacionados, ao mesmo tempo em que tinha o objetivo comercial de divulgar e fazer propaganda de produtos e empresas nacionais e estrangeiras com atuação em Engenharia. Como a expansão da Engenharia na época estava baseada no desenvolvimento capitalista no Brasil e no mundo, a revista expressava este desenvolvimento em suas páginas, o que pode dizer muito da Engenharia na época.

Para a análise da Revista e dos demais documentos acima referidos, foi necessário discutir as principais visões sobre a técnica que perpassavam os referidos documentos. Há, neste sentido, dois assuntos que marcam as posições dos vários autores de textos da Revista. Um é sobre a neutralidade da técnica, e o outro é sobre o papel da técnica na história e no desenvolvimento do ser humano. Em razão disto, foi necessário fazer uma explanação especial sobre a técnica, dando relevância a estes pontos, preparando a análise da Revista.

Na análise geral utilizamos as categorias de intelectual orgânico de Gramsci (1968); de colonização agroexportadora escravista de Prado Júnior (2011) e de escravismo colonial de Jacob Gorender (1978).

Na análise da Revista utilizamos como método a hermenêutica dialética, conforme Maria Cecília de S. Minayo (MINAYO, 2008). É um método compreensivo, considera os fenômenos sociais com especificidades que os distinguem dos fenômenos naturais: eles têm significados e intencionalidades. Esta característica separa profundamente as teorias compreensivas das positivistas, estas últimas utilizam um mesmo fundamento lógico e metodológico tanto para os fenômenos sociais como para os naturais, e assume a realidade como constituída pelo que os sentidos podem perceber. A hermenêutica trata da compreensão de textos, ela busca a compreensão do sentido que se dá na comunicação entre seres humanos pela linguagem.

A hermenêutica funda-se na compreensão, e aqui vamos utilizá-la com a dialética, que funda-se no estranhamento e na crítica não apenas do que está expresso diretamente na linguagem, mas também no que é dado pelo contexto e pelo que não é dito.

A hermenêutica dialética recebeu a contribuição dos estudos dos sistemas, e vamos tratá-los como abertos, interconectados, instáveis e com permanente dinamismo recursivo.

Vamos considerar a dialética nos termos de Karl Marx, resumidos em três teses básicas. A primeira é a da especificidade histórica da vida humana. Não há ideias nem instituições eternas, todas estão em permanente modificação baseadas em conflitos e contradições. A segunda é a da totalidade da existência humana, que coloca o inter-

relacionamento de todos os aspectos da existência humana. Os fenômenos devem ser estudados em suas relações, estudados no todo e nas partes. A terceira é a união dos contrários, o que cria um constante movimento de “luta” e “associação” dos contrários.

Aplicado à Revista, utilizaremos a hermenêutica dialética para estudar o sentido e a intenção do texto, a relação do texto com o contexto, o que é dito com o que é omitido, e a ação com a omissão. Por isso vamos discutir: **“Os engenheiros no fim do século XIX: Ações e ideias”**.

Neste trabalho seguimos várias etapas. O tema já estava definido, conforme apresentado acima, então a primeira foi uma etapa “divergente”, onde procuramos desenvolver o conhecimento sobre o tema com a pesquisa bibliográfica e as leituras. Na segunda buscamos definir melhor o problema, definindo seu escopo e estabelecendo uma hipótese. Na terceira definimos, e estudamos, as ferramentas de análise que utilizaríamos e aprofundamos as questões que teríamos de responder para verificar nossa hipótese. Na quarta realizamos a análise do contexto em que se inseria a Revista e a análise de seus textos, com as ferramentas antes escolhidas. Na quinta verificamos a hipótese e os pontos levantados anteriormente, em confronto com as análises, e elaboramos as conclusões. Deve ficar claro que, se no geral o método foi assim, houve várias idas e vindas.

Nosso método de exposição, relacionado com o da pesquisa, tem por objetivo apresentar o que foi apreendido da pesquisa em etapas homogêneas. Na primeira apresentamos as bases teóricas para as análises. Na segunda realizamos a análise do contexto da Revista. Na terceira analisamos a Revista. E na quarta realizamos a conclusão, em que verificamos os resultados da análise da Revista contra a hipótese e os pontos a verificar definidos inicialmente. O resultado está apresentado nos capítulos que seguem.

No capítulo dois discutimos a técnica, fundamentalmente os pontos que em nossas leituras consideramos mais importantes para a análise da Revista. Serviram também para a análise da Engenharia no fim do século XIX.

No capítulo três iniciamos discutindo as categorias que utilizaríamos na análise da sociedade brasileira da colônia ao fim do século XIX, após apresentamos esta análise, e concluímos com o contexto da técnica no fim do século XIX.

No capítulo quatro apresentamos a Revista de Engenharia através da análise de seus textos mais importantes, principalmente sobre a história da técnica, e que permitem discutir como os engenheiros pensavam a técnica e sua inserção na época que estamos considerando.

Esta análise foi realizada utilizando estudos sobre outras revistas e teses sobre a Engenharia na época em questão.

Finalmente no capítulo cinco seguem as conclusões da pesquisa, retomando a hipótese inicial e reconsiderando-a frente às análises que foram desenvolvidas, contextualizando as conclusões do trabalho.

Após as referências bibliográficas há anexos que foram inseridos para ajudar na compreensão da análise da Revista, assim como textos de leis e regimentos que podem também auxiliar na compreensão de pontos específicos da análise.

2 A TÉCNICA

Aquelas revelações encheram o Doutor Zamenhof do maior assombro. Parecia-lhe impossível que um simples sabugo científico, auxiliado por uma gentinha como a Emília, houvesse feito “milagres endocrínicos” muito maiores que os realizados por todos os grandes especialistas da Alemanha e da América do Norte. Simplesmente formidável!

- Sabe – disse ele ao Visconde – que o colega fez a maior coisa que ainda foi feita nos domínios da ciência? Sabe que resolveu problemas tremendos e que daqui por diante a ciência vai basear-se nestas suas maravilhosas experiências?

O Visconde alisou as palhinhas de milho do pescoço e agradeceu modestamente o elogio.

- Quero ver o seu laboratório – disse o doutor. – Deve ser a maravilha das maravilhas.

Mas quando foi à Cova do Anjo e viu que o maravilhoso laboratório não passava de um buraco na figueira com um microscópio feito de um velho binóculo sem vidro, uma lâmina Gillette, umas agulhas e uns algodõezinhos, ficou sem saber o que pensar, nem o que dizer. Aquilo era positivamente o assombro dos assombros, o espanto dos espantos.

- Não entendo – disse ele. – Parece-me de todo impossível que com estes rudimentaríssimos recursos o Visconde conseguisse os prodigiosos resultados que conseguiu. Não entendo. E creio que se eu ficar por aqui mais uns dias, acabarei louco. Cada vez mais me espanto com as coisas que vejo ...

- Não se afobe, doutor! - disse Emília. – O nosso segredo é o faz de conta. Não há o que não se consiga quando o processo aplicado é o faz de conta. O nosso grande segredo é esse.

O barbudo sábio ficou na mesma, com perfeita cara de asno, e mais uma vez murmurou:

- Não entendo ...

- Pois faça de conta que entende, doutor, e vamos tomar café. Agora é com pipoca, concluiu Emília, puxando-o pela aba do paletó².

2.1 INTRODUÇÃO.

A técnica nasceu como uma mediação entre o ser humano e a natureza. Ela permitiu ao homem aumentar suas capacidades e fazer frente aos animais e aos rigores da natureza, e depois utilizá-los em proveito próprio. Ela é uma produção do ser humano, e por sua vez produziu-o ao permitir-lhe desenvolver novas capacidades e nova organização, sendo a organização uma característica da técnica. Assim podemos dizer, inicialmente, que a técnica compreende todos os meios que o homem utiliza para aumentar suas capacidades. Esta definição não faz nenhuma restrição ao local social onde ela é utilizada. Ela não está restrita à produção. Desde o início da história humana a técnica, como parte da cultura, é utilizada em todas as atividades, sejam elas nas artes, na produção, na política, na oratória, na saúde, na guerra, nos transportes, nos esportes, na vida urbana e na vida rural, etc.

² LOBATO, Monteiro. **A reforma da natureza**. São Paulo: Círculo do Livro, 1988, p. 95.

Segundo Karl Marx e Friedrich Engels (1979, p. 39) “o primeiro pressuposto de toda a existência humana é que os homens devem estar em condições de viver, (...) mas, para viver, é preciso antes de tudo comer, beber, ter habitação, vestir-se e algumas coisas mais”. A técnica foi criada pelo ser humano para atender a estas necessidades básicas, espalhando-se para as demais atividades, mas ficou marcada pela relevância para a manutenção da vida, que estava ligada, de um modo geral, à produção de bens e serviços. Esta ligação da técnica com a produção se aprofundou, na medida em que sua evolução, produto da atividade humana, aumentou a eficácia da humanidade na obtenção das condições básicas para a vida.

Na sociedade dividida em classes, a técnica passou a ser utilizada na produção em uma relação de exploração; com isto passou a ser vista como responsável pela exploração dos trabalhadores. Os movimentos “ludistas” tiveram esta origem. Com o surgimento da máquina, artefato produzido pelo ser humano através de sua capacidade técnica, o sentimento negativo em relação à técnica se agravou, passando a ser vista como responsável pela exploração na sociedade.

Desta introdução podemos ver que a discussão da neutralidade da técnica é um ponto crucial na avaliação da técnica, e teve respostas conflitantes por parte de inúmeros pesquisadores da técnica, como veremos a seguir. Também o papel da técnica na história da humanidade não é um ponto consensual, opondo várias correntes do pensamento, que não concordam com o que foi escrito acima. Como o engenheiro é um técnico, ele trabalha com a técnica, será necessário discutir a técnica antes de discutirmos os engenheiros no final do século XIX e suas ideias, pois nestas está a visão dos mesmos em relação à técnica. Deste forma, neste capítulo vamos discutir o papel da técnica na História do ser humano, assim como a neutralidade da mesma.

Como as palavras técnica e tecnologia, e outras derivadas delas, são polissêmicas, para o bom entendimento vamos iniciar por discutir o significado destas palavras.

2.2 TÉCNICA E TECNOLOGIA: POLISSEMIA

Para iniciar será necessário resolver um problema de polissemia relativo às palavras técnica e tecnologia. Elas podem ter significados distintos ou ser sinônimos. Ambas são substantivos, mas Rubem Mendes de Oliveira (2006, p. 120) em sua análise da questão da técnica em Oswald Spengler e Martin Heidegger alerta para o uso de técnica por Spengler para dar uma característica negativa da sociedade atual, ao citá-la como “civilização técnica”.

Neste caso a palavra está sendo utilizada como um adjetivo, o que introduz uma confusão sintática.

Para dificultar mais o significado destas palavras há outras derivadas delas que tem significados também polissêmicos. A palavra técnico pode designar tanto uma pessoa de nível superior, de nível médio, ou mesmo um autodidata. Por outro lado a palavra tecnólogo pode designar pessoa com nível superior obtido em cursos de cinco anos, três anos ou menos.

Por outro lado técnica é utilizada para significar habilidade ou traço característico em várias áreas, como é o caso da pintura.

Álvaro Vieira Pinto discute quatro significados de tecnologia:

De acordo com o primeiro significado, etimológico, a “tecnologia” tem de ser a teoria, a ciência, o estudo, a discussão da técnica, abrangidas nesta última noção as artes, as habilidades do fazer, as profissões e, generalizadamente, os modos de produzir alguma coisa. Este é necessariamente o sentido primordial, cuja interpretação nos abrirá a compreensão dos demais. A “tecnologia” aparece aqui como o valor fundamental e exato de “logos da técnica”.

No segundo significado, “tecnologia” equivale pura e simplesmente a técnica. Indiscutivelmente constitui este o sentido mais frequente e popular da palavra, o usado na linguagem corrente, quando não se exige precisão maior. As duas palavras mostram-se, assim, intercambiáveis no discurso habitual, coloquial e sem rigor. Como sinônimo aparece ainda a variante americana, de curso geral entre nós, o chamado *know how*. Veremos que a confusão gerada por esta equivalência de significados da palavra será fonte de perigosos enganos no julgamento de problemas sociológicos e filosóficos suscitados pelo intento de compreender a tecnologia.

Estreitamente ligado à significação anterior, encontramos o conceito de “tecnologia” entendido como o conjunto de todas as técnicas de que dispõe uma determinada sociedade, em qualquer fase de seu desenvolvimento. Em tal caso, aplica-se tanto às civilizações do passado quanto às condições vigentes modernamente em qualquer grupo. A importância desta acepção reside em ser a ela que se costuma fazer menção quando se procura referir ou medir o grau de avanço do processo das forças produtivas de uma sociedade. A “tecnologia” compreendida assim em sentido genérico e global, adquire conotações especiais, ligadas em particular ao quarto significado, a seguir definido, mas ao mesmo tempo perde em nitidez de representação de seu conteúdo lógico aquilo que ganha em generalidade formal.

Por fim encontramos o quarto sentido do vocábulo “tecnologia”, aquele que para nós irá ter importância capital, a ideologização da técnica. Condensadamente, pode dizer-se que neste caso a palavra tecnologia menciona a ideologia da técnica. (PINTO, 2005, p. 219).

Em textos nas áreas da Engenharia e da História da Técnica, é comum apresentar-se a tecnologia como uma continuidade da técnica. Inicialmente os humanos teriam desenvolvido a técnica, mas ao utilizar a ciência para embasar a técnica, a partir do século XVIII, esta teria mudado de natureza, e para diferenciar esta segunda etapa, ela passaria a ser chamada de tecnologia, como pode ser visto em Milton Vargas (1994, p. 14 a 17) e em Shozo Motoyama (1994, p. 13 a 14). Se por um lado esta opção tem a vantagem de caracterizar a tecnologia como a técnica com a ciência, por outro lado pode gerar implicações políticas. Devemos

imediatamente deixar claro que os aspectos negativos da análise que segue não se aplicam aos trabalhos de Vargas e Motoyama acima citados. Em suas obras eles tem uma perspectiva crítica da técnica, apenas a escolha dos significados de “técnica” e “tecnologia” pode não ter sido a mais conveniente.

A apresentação da tecnologia como uma nova técnica por estar baseada na ciência, leva a perdemos a continuidade histórica. A Ciência, por exemplo, recebe o adjetivo “moderna” para indicar a ciência a partir do século XVI, mas continua a ser o mesmo substantivo. Mantêm-se assim a continuidade da Ciência desde os mitos até os dias de hoje, sempre com o sentido, dito de maneira ampla, de conhecimento, conforme *scientia* do latim.

A técnica é coetânea com o ser humano. Quando o ser humano se humaniza pelo trabalho, inicia a comparar, classificar, projetar, planejar em um processo de abstração, mesmo que no início tudo seja muito primitivo - como provavelmente o foi - este processo já envolve a técnica, a ciência, portanto a cultura, a vida social e a linguagem. Não foi um início instantâneo, certamente, mas o foi com todos estes elementos, e a definição que se queira dar para a cultura, a vida social, e a linguagem são válidas para aquele início e para hoje. Há uma continuidade com um aumento de complexidade. O mesmo é de se esperar que se possa aplicar à técnica.

Por outro lado, a utilização de “tecnologia” para indicar a técnica embasada na ciência é exatamente o quarto significado acima criticado por Pinto, por dar-lhe um valor moral. Não há porque questionar a “tecnologia”, pois ela se apoia na certeza, ou na busca da certeza, da ciência moderna. Assim ela em si é boa, ou, no máximo, neutra.

A “civilização tecnológica” passa a ser algo notável, admirável, que obscurece todos os avanços anteriores do conhecimento técnico. Na realidade toda época é admirável. O domínio do fogo foi um momento especial, admirável na história da humanidade, como todos os outros, e o que hoje é admirável, amanhã será passado e substituído por outra “tecnologia admirável”. Esta maneira de ver a “tecnologia” tem o objetivo de ocultar o papel contraditório que a técnica tem no capitalismo de, ao mesmo tempo, produzir mais mercadorias e mais exploração dos trabalhadores.

Neste trabalho vamos utilizar a tecnologia, como proposto por Pinto (2005), como o estudo da técnica, o “logos” da técnica.

Temos agora de definir a técnica para completar este item. Antes de apresentar a definição de técnica que utilizaremos, vamos apresentar a concepção de Jacques Ellul, autor que visitaremos várias vezes nos itens seguintes.

Ellul (1968, p. 21) discute a definição de técnica dialogando com vários autores. Ele critica as definições de técnica que a consideram apenas aplicada à produção ou a processos materiais. Para superar as dificuldades encontradas Ellul propõe separar a operação técnica do fenômeno técnico.

A operação técnica é o trabalho realizado com certo método para se atingir um resultado. Quando nesta operação intervém a consciência e a razão, passamos ao fenômeno técnico. Na passagem então da operação técnica para o fenômeno técnico passa-se do domínio experimental espontâneo para o domínio das ideias claras, voluntárias e racionadas. A razão cria novos métodos, diversifica as operações técnicas, mas também seleciona os métodos. A tomada de consciência permite aplicar a técnica a outros domínios.

Definidos estes pontos, ele finalmente apresenta sua definição: “Consiste o fenômeno técnico na preocupação da imensa maioria dos homens de nosso tempo em procurar em todas as coisas o método absolutamente mais eficaz” (ELLUL, 1968, p. 21).

Esta definição é simples e, por este motivo, atrativa, mas não foi adotada porque ao definir o fenômeno técnico Ellul introduz os termos “método” e “eficaz”, que por seu lado devem também ser definidos. Tomando o segundo termo, sempre que na área técnica há referência à eficácia, é necessário especificá-la. Podem existir muitos parâmetros de eficácia. Se o parâmetro para julgar um sistema for permitir o pleno emprego teremos uma característica para o sistema muito diferente de se definir como parâmetro o custo. E esta discussão pode se prolongar pela enorme quantidade de parâmetros que podemos levantar para definir a eficácia de um sistema e suas possibilidades de análise. Não há, na realidade, o método absolutamente mais eficaz, todo método é relativo a uma determinada situação histórica.

A definição de técnica que adotaremos foi apresentada por Álvaro Vieira Pinto:

A técnica, de qualquer tipo, constitui uma propriedade inerente da ação humana sobre o mundo e exprime por essência a qualidade do homem, como ser vivo, o único em todo o processo biológico, que se apodera subjetivamente das conexões lógicas existentes entre os corpos e os fatos da realidade e as transfere, por invenção e construção, para outros corpos, as máquinas, graças aos quais vai alterar a natureza, com uma capacidade de ação imensamente superior à que caberia aos seus instrumentos inatos, os membros de que é dotado.

A técnica não só não pode ser pensada sem o homem, como não chegará nunca a dominá-lo. Na verdade jamais escapa de seu poder. A aparência de razão excluída pela concepção alarmista decorre do fato real de haver grandes massas humanas espoliadas mediante o emprego de procedimentos, instituições ou equipamentos técnicos, mas não pela técnica enquanto tal, porque o autor da espoliação identifica-se sempre com um grupo ou classe social que se vale dos instrumentos técnicos para a satisfação de seus fins. Os “filósofos da técnica”, na grande maioria, não atentam para o papel das relações sociais de produção e por isso inculcam a máquina ou a técnica pelos malefícios presenciados. (PINTO, 2005, p. 136 e p. 158).

A definição realmente está contida apenas no primeiro parágrafo acima, mas o segundo parágrafo é importante para colocar imediatamente o problema da autonomia do ser humano em relação à técnica. Este é um ponto central na discussão da técnica, que será retomada mais à frente.

2.3 A TÉCNICA NA HISTÓRIA E NA EVOLUÇÃO DO SER HUMANO

A técnica teve um papel fundamental na “humanização” do ser humano. O momento desta passagem de antropoide para ser humano foi longo, e teve suas pré-condições. Biologicamente o “nosso antepassado direto” teve um desenvolvimento biológico “natural” que lhe deu a posição erecta ao caminhar, liberando as mãos para variadas atividades, que assim se especializou em segurar, pegar, desenvolvendo a oposição do polegar aos demais dedos.

Na evolução biológica foi fundamental o desenvolvimento do cérebro que permitiu a realização de operações primitivas de comparar, classificar, ordenar e planejar. Vygotsky (1996, p. 60 a 86) apresenta experimentos com macacos antropoides realizados por Wolfgang Köhler, onde foram estudadas estas capacidades, inclusive o aprendizado na solução de situações em que deveriam vencer algum tipo de obstáculo material. Estes estudos foram importantes para propor hipóteses sobre o desenvolvimento cognitivo do ser humano. Conhecimentos biológicos recentes deram novas bases para estas hipóteses, conforme apresenta Mércio Gomes (2010, p. 16 a 31).

Mas a distinção básica que pode-se fazer entre antropoides e humanos é na capacidade de simbolizar dos últimos. Esta capacidade está inerentemente ligada à linguagem, pois esta é uma simbolização. Por sua vez a linguagem está intimamente ligada à vida social, visto ela ser uma comunicação entre humanos, o que exige a vida social. E o motor básico do desenvolvimento destas capacidades é dialético, foi a contradição entre os humanos e a natureza. Ao tentar vencer esta contradição, através do trabalho, houve a humanização.

A descrição acima não importa na definição de etapas sequenciais, foram processos concomitantes, o trabalho, portanto a técnica, a linguagem, a vida social e o desenvolvimento biológico foram coetâneos, a partir do estágio inicial antes referido.

Ao discutir a História Marx e Engels propõem alguns pressupostos e analisam o surgimento da consciência nos humanos:

Os homens devem estar em condições de viver para poder fazer história. Mas para viver, é preciso antes de tudo comer, beber, ter habitação, vestir-se e algumas coisas mais. O primeiro ato histórico é, portanto, a produção dos meios que permitam a satisfação destas necessidades, a produção da própria vida material.

O segundo ponto é que, satisfeita esta primeira necessidade, a ação de satisfazê-la e o instrumento de satisfação já adquirido conduzem a novas necessidades.

A terceira condição que já de início intervém no desenvolvimento histórico é que os homens, que diariamente renovam sua própria vida, começam a criar outros homens, a procriar: é a relação entre homem e mulher, entre pais e filhos, a família. Esta família, que no início é a única relação social, torna-se depois, quando as necessidades ampliadas engendram novas relações sociais e o acréscimo de população engendra novas necessidades, uma relação secundária.

A produção da vida, tanto da própria no trabalho, como da alheia, na procriação, aparece agora como dupla relação: de um lado como relação natural, de outro como relação social – social no sentido de que se entende por isso a cooperação de vários indivíduos, quaisquer que sejam as condições, o modo e a finalidade. Donde se segue que um determinado modo de produção ou uma determinada fase industrial estão constantemente ligados a um determinado modo de cooperação e a uma fase social determinada, e que tal modo de cooperação, é, ele próprio, uma força produtiva; segue-se igualmente que a soma de forças produtivas acessíveis aos homens condiciona o estado social e que, por conseguinte, a história da humanidade deve sempre ser estudada e elaborada em conexão com a história da indústria e das trocas. (...) Desde o início mostra-se, portanto, uma conexão materialista dos homens entre si, condicionada pelas necessidades e pelo modo de produção, conexão esta que é tão antiga quanto os próprios homens, e que toma incessantemente, novas formas e apresenta, portanto, uma “história”, sem que exista qualquer absurdo político ou religioso que também mantenha os homens unidos.

Somente agora, depois de ter examinado quatro momentos, quatro aspectos das relações históricas originárias, verificamos que o homem tem também consciência. Mas, ainda assim, não se trata de consciência “pura”. Desde o início pesa sobre o “espírito” a maldição de estar “contaminado” pela matéria, que se apresenta sob a forma de camadas de ar em movimento, de sons, em suma, de linguagem. A linguagem é tão antiga quanto a consciência, a linguagem é a consciência real, prática, que existe para os outros homens e, portanto, existe também para mim mesmo; e a linguagem nasce, como a consciência, da carência, da necessidade de intercâmbio com outros homens. (...) A consciência, portanto, é desde o início um produto social, e continuará sendo enquanto existirem homens. (MARX e ENGELS, 1979, p. 39 a 50)

Estes pressupostos, segundo Marx e Engels, não necessitam ser sequenciais, eles são só momentos que coexistem desde o início da humanidade. Como pode se visto pelo texto, Marx e Engels associam a linguagem e a vida social ao início do ser humano. Sobre o mesmo assunto, Engels (1957b, p. 499 a 508) discute o papel do trabalho na “humanização”, pois é pelo trabalho que os humanos procuram vencer as contradições com a natureza, e desta forma desenvolvem sua vida social, a linguagem e a cultura, e dentro desta última a técnica.

Com o aparecimento da propriedade privada, a história, que era a história da superação das contradições com a natureza, passou a ser a história da superação das contradições com a natureza, mediada pela superação das contradições entre as classes e, neste caso, pela luta das classes despojadas da propriedade, pelo acesso aos produtos socialmente produzidos e apropriados pelas classes dominantes. Neste processo foram se formando modos de produção

que permitiram o desenvolvimento das forças produtivas, até o momento em que passaram a ser entraves a este desenvolvimento, o que levou a processos revolucionários que originaram novos modos de produção. Em geral com um modo de produção pode haver outros modos de produção concomitantes, o que dá origem às formações sociais, compostas pelos modo de produção predominante, que lhe dá o nome e as principais características, os modos de produção secundários e as ideias e estruturas políticas, econômicas e sociais da sociedade.

Esta visão histórica baseada nas contradições com a natureza e entre as classes é otimista, pois coloca nas mãos da humanidade a possibilidade das mudanças nas formações sociais, por piores que sejam as condições de vida em algum período histórico. Ao lado desta visão otimista há outras que interessa discutir, pois influenciam na visão geral sobre a história e a técnica, mesmo que não tenham se expressado tão claramente ainda na época que estamos considerando.

Em seus livros Oswald Spengler discutia a técnica, afirmava a decadência já instalada na civilização ocidental, e apresentava a história como constituída por ciclos de povos que se desenvolviam cultural e materialmente chegando a um apogeu, depois estagnavam e declinavam. O salto em desenvolvimento desses povos era dado por sua capacidade de lutar e vencer os demais povos e a natureza. Os povos não tinham consciência deste processo, somente no momento de máximo desenvolvimento algumas pessoas tinham a visão do declínio próximo. Spengler identificava a fase de desenvolvimento como Cultura, e a fase de estagnação e declínio como Civilização e defendia em suas obras a espiritualidade pura, imputando à máquina a causa direta ou indireta da decadência espiritual do homem.

Para apresentar sua concepção da história e da técnica, Spengler (1982, p. 50 a 59) começa definindo as características mais importantes do ser humano. Para isso ele faz uma taxonomia dos seres vivos baseada em suas “almas” e não em sua anatomia. No nível básico está a planta. Ela vive, respira, se alimenta e se reproduz, mas não pode escolher, não se movimenta. No nível seguinte estão os animais unicelulares até os palmípedes e ungulados. Eles estão vinculados ao mundo vegetal imóvel, que não pode fugir. Eles não necessitam de táticas especiais para buscar alimentos. No nível superior estão os animais caçadores. Eles matam e, para eles, matar é vida. A vítima é móvel, lutadora, astuta, utiliza a fuga, a velocidade e a dissimulação. O caçador é a forma “mais elevada” da vida, tem autonomia, responsabilidade para consigo mesmo, integridade, necessidade de afirmação através do combate pela vitória. O herbívoro se defende, se deixa conduzir e domesticar; o carnívoro tem um movimento retilíneo de ataque, não se submete. Os herbívoros são dominados pelo ouvido e pelo olfato, os carnívoros pela visão. Os olhos dos herbívoros são laterais para controlar o

mundo circundante; os do predador são dirigidos para frente, fixam-se na vítima, dominam o espaço e o tempo. A técnica é sua tática de vida.

A superioridade inata dos carnívoros se expandiu exteriormente para o mundo e interiormente para a “alma”. Os herbívoros vivem pela quantidade, em manadas, pela ação gregária. O predador é inimigo dos outros, expulsa os outros de seu covil, tem propriedade, e é aqui que surge a “ideia autêntica de propriedade”, é o soberano direito de dispor de seu espaço e coisas.

Para Spengler (1982, p. 50 a 59) o ser humano é um predador intrépido, astuto e cruel. Vive agredindo, matando e destruindo. Esta é sua natureza imutável. Ela se revela em todo o processo histórico. Assim, na luta pela vida os animais desenvolveram técnicas de fuga e ataque, de proteção e defesa. São técnicas para a vida inteira, inerentes à espécie, invariáveis. Para o ser humano as técnicas são conscientes, voluntárias, susceptíveis de modificação, pessoais, imaginativas e inventivas. Elas são comportamentos interessados dirigidos a um objetivo e nunca uma questão de coisas ou objetos. Com esta apresentação Spengler localiza o início da técnica como anterior ao ser humano, ao propor que os hominídeos já dispunham de técnica. Além disso, ele diferencia a técnica humana das técnicas dos animais por ser aquela evolutiva e constitutiva da evolução do próprio ser humano, enquanto a técnica dos animais é fixa.

Para Spengler (1982, p. 63 a 72) o ser humano se fez graças à mão, à posição ereta e à cabeça na vertical. A mão é o órgão tátil que permitiu o uso de utensílios. Depois de seu uso o ser humano passou a confeccionar suas armas e utensílios, passou a escolher e usar essas armas. “*O ser humano se livrou da coação da espécie*”. Esta é outra característica importante para Spengler, pois permite que um ser humano se diferencie da espécie diferenciando sua técnica da técnica da espécie, e assim fazendo que a sua espécie progrida.

Spengler assevera que a mão permitiu desenvolver o “pensar da mão”, que se traduziu no pensamento prático, atuante, na astúcia e na inteligência. Os olhos permitiram o “pensar dos olhos”, que se traduziu no pensamento observador, teórico, contemplativo, no raciocínio e na sabedoria. Esta diferenciação explica, segundo ele, o surgimento de pessoas que planejam, dirigem, determinam, e pessoas que executam, obedecem.

Há um momento na pré-história em que a humanidade dá um salto, e começa a produzir objetos de formatos e materiais diferenciados. Até então o ser humano era caçador e tinha uma técnica para a produção de suas armas, mas podia viver independente dos demais. A transposição se deu pela ação coletiva combinada, onde a ação exigiu uma coordenação entre os seres humanos, aumentando sua força e dando origem à linguagem. A linguagem verbal é

precedida por modalidades de expressão mais simples, como sinais, gestos, gritos, até que surge o diálogo, e com este a conversação e as frases. No início falar era uma ação difícil, mas logo deixou de ter uma relação apenas com a atividade física imediata, permitindo a meditação e o cálculo. Uma vez adaptado à ação coletiva e aos seus êxitos, o ser humano passou a realizar empreendimentos, e estes passaram a ocupar sua atividade vital.

A domesticação dos animais e plantas permitiu melhorar as condições de subsistência, aumentando a população, fixando-as na terra e diferenciando as suas atividades produtivas. Surgiram então novas atividades: transporte, armazenamento, preparação da terra e criação de animais para a agricultura e o consumo. Estas diferenciações deram origem aos proprietários, e aos soldados para defenderem as produções contra outros povos.

Os empreendimentos tornaram-se mais complexos exigindo a separação entre a formulação do projeto e sua execução, e separando a direção da execução, deixando aos cérebros mais empreendedores e imaginativos as ações de comando. Segundo Spengler, criou-se assim uma hierarquia natural entre os nascidos para comandar e os nascidos para obedecer, como já assinalado antes. Esta etapa dá origem à “organização”, com a concentração da vida ativa em formas definidas, e dá origem às guerras como empreendimentos organizados entre as tribos. Os mais fortes dominam, o que constitui a “paz”. Essa paz ocorre entre as tribos e internamente a uma tribo com o surgimento do Estado. Há povos que conservaram o vigor dos predadores e povos que se tornaram presas. Dentro deles surgiu o conflito entre as personalidades e a massa. As riquezas nas artes, no pensamento, se deveram à concentração da riqueza nas mãos de poucos. Essa concentração foi também a base para o desenvolvimento da técnica, tido como um luxo espiritual. As invenções brotaram do prazer do ser humano em triunfar sobre a natureza. O inventor não se preocupava com os resultados. As invenções se multiplicaram, mas não pouparam trabalho humano. Novos trabalhos eram exigidos.

O advento da máquina teve como consequência o aumento de tensão entre os que mandam e os que são mandados. As máquinas agravaram a esterilidade espiritual dos comandados, surgindo assim um despeito e ódio contra os chefes. Os homens já não discernem que “o trabalho dos chefes é o mais difícil, que suas vidas são tributárias do trabalho e do sucesso desses chefes” (SPENGLER, 1980, p. 113).

Fica aqui clara a sua análise sobre o agravamento do fosso entre os chefes e os comandados pelo desenvolvimento da técnica. O que trazia poder sobre a natureza e outros povos, começa a corroer a civilização por dentro.

Segundo Spengler, quanto mais complexa e sofisticada era a técnica, mais ela era incompreendida pelas “mãos”, e seus criadores eram odiados. Ao lado disso a mecanização

extrema entrou em uma fase de tensão. Muitas florestas foram destruídas, animais extintos, assim como inúmeras etnias extintas ou perto da extinção. Essa mecanização fez com que tudo fosse visto mecanicamente. Uma queda de água passou a ser vista pela energia que podia gerar, um campo pela produção, um gado pela carne possível de produzir, os processos artesanais foram vistos apenas como algo a ser mecanizado para aumentar a produção. A beleza estava perdida.

Neste processo, segundo este pensador, há três causas básicas que estão levando ao fim da civilização ocidental. Primeira, a máquina está provocando consequências contrárias aos objetivos de seu uso. Para exemplificar ele cita os automóveis nas grandes cidades. Quanto mais e melhores, na prática, mais lentos ficam, e pode-se andar mais rápido a pé. Segunda, há necessidade de técnicos criadores, excepcionais inventores e engenheiros, para que a técnica permaneça no auge. Assim os melhores cérebros da juventude da “raça branca” tem sido formados em processos longos e dispendiosos. Mas segundo Spengler:

O pensamento fáustico começa a sentir náuseas da máquina. Está a propagar-se uma lassitude, uma espécie de pacifismo na luta contra a natureza. Os homens viram-se para modos de vida mais simples e próximos da natureza; consagram mais tempo aos desportos que às experiências técnicas. As grandes cidades estão a parecer-lhes odiosas, e eles aspiram a evadir-se da opressão esmagadora das atividades sem alma, do jugo da máquina, da atmosfera rígida e glacial da organização técnica. E são precisamente os talentos fortes e criadores que voltam, deste modo, as costas aos problemas práticos das ciências, para se lançarem na especulação pura. (SPENGLER, 1982, p. 121).

Por outro lado há também por parte das “mãos” uma revolta contra o papel que desempenham, transformadas em meros números, com a perda da individualidade, o que aumenta o antagonismo com os dirigentes.

A terceira causa apontada é o que ele chamou de “a traição para com a técnica”. A Europa Ocidental e a América desfrutaram durante a segunda metade do século XIX uma superioridade industrial, econômica, política e militar incontestes. Produziam e vendiam seus produtos industrializados aos demais países, que em troca vendiam suas matérias primas. No final do século XIX os “povos brancos” passaram a oferecer a outros povos sua melhor arma, a técnica, nas mais diversas formas de divulgação. Esses privilégios das “raças brancas” foram esbanjados, e começou a vingança dos povos explorados contra os seus senhores. Com as técnicas divulgadas e menores salários, passaram a competir vantajosamente, levando o desemprego aos “brancos”. Segundo Spengler, isso é uma catástrofe e não uma simples crise.

Nesta apresentação podemos ver como, a partir de uma visão naturalista, Spengler caracteriza a essência do ser humano, base para a sua ideia de técnica. A divisão que faz entre animal predador e animal presa é aplicada para explicar e justificar os povos dominadores e os povos dominados, e dentro dos povos, para explicar e justificar os dirigentes em oposição aos dirigidos. A propriedade privada nasce também da natureza dos predadores.

Comparando Marx e Spengler podemos ver como consideram a técnica de visões completamente diferentes. Marx é otimista em relação à técnica, por considerá-la base para o desenvolvimento das forças produtivas, condição para chegarmos ao socialismo. Spengler considera a técnica atual negativa, é pessimista, não vê saída para a “Civilização Ocidental”.

Lewis Mumford (1979, p. 21 e 22) apresentou outra concepção para a história e a técnica. Ele afirma que o progresso técnico modifica-nos, interfere com o nosso ser, altera não só a nossa realidade como a nossa percepção da realidade. Afirma que o perigo do mecanicismo está no soterrar a alma humana debaixo do processo, da lógica e do mecanismo. Faz do homem peça de um imenso mecanismo social, tornando-o elemento de uma engrenagem. Apesar do seu repetido aviso sobre o perigo de desumanização perante o difundido fascínio na técnica, Mumford não defende o regresso a uma mítica era pré-tecnológica de pureza humana. Para ele tal possibilidade não é mais possível, dependemos definitivamente da nossa tecnologia. Importante é humanizar, não perder o sentido humano no meio dos mecanismos.

Sua análise mais interessante para este trabalho está na apresentação dos últimos 1000 anos de história, onde situa a origem das máquinas. Para isso Mumford (1979, p. 23) divide esse período em três fases: a eotécnica, a paleotécnica e a neotécnica.

Na fase eotécnica de Mumford (1979, p. 126 a 170) se encontra a origem da máquina moderna. Neste período nasceu a maior parte dos descobrimentos e invenções mecânicas. Os Países Baixos foram o centro do desenvolvimento técnico: são deles os moinhos de vento e de água como formas de se obter energia. As primeiras máquinas são de madeira. Os inventos de lentes e espelhos tornaram possível um interesse maior pela higiene e proporcionaram o aparecimento do telescópio; foram dessa época o aparecimento de relógios mecânicos, a imprensa e a bússola. Também coincidiu com o nascimento da ciência como a entendemos hoje.

Na fase paleotécnica apresentada por Mumford (1979, p. 171 a 232) se consolidam e se sistematizam os grandes avanços já ocorridos. Este período teve como referência a Inglaterra, com a Revolução Industrial, que transformou a maneira de pensar, viver, e causou uma mudança radical nos meios de produção: a fonte de energia passou a ser o carvão,

obtendo-se com isso mais regularidade e facilidade para transportar a fonte de energia para o local onde seria utilizada, o que não era possível com as quedas de água. O tipo de material usado passou a ser mais resistente: o ferro. Isso permitiu ritmo, precisão, flexibilidade e robustez das máquinas. Esta associação de ferro com fonte de energia mais regular permitiu sucessos bem maiores, e trouxe modificações no meio de transporte com o aparecimento das locomotivas e barcos mais potentes.

Segundo Mumford, uma explosão aparentemente inexplicável de invenções começou por volta de 1750, produzindo máquinas, tais como o motor a vapor e o alto-forno, que permitiram a produção em massa e a industrialização. As consequências foram enormes e terríveis. As florestas foram destruídas para dar lugar a ferrovias e fornecer o material de apoio às minas. Venenos, resíduos industriais e biológicos descuidadamente foram despejados em rios. O ar ficou tão poluído que crianças nasciam fracas e deformadas. Houve muito desperdício de energia: o motor a vapor possuía apenas 10% de eficiência. Por último, mas não menos importante, produziu a “mecanização” dos trabalhadores: eles foram forçados a trabalhar até 14 horas por dia em condições miseráveis; tornaram-se um apêndice da produção; nas escolas o currículo foi reduzido ao essencial, o suficiente para os trabalhadores “mecanizados”; eram ameaçados de substituição por máquinas quando ocorriam greves por melhores condições de trabalho. A vida de um trabalhador na fase paleotécnica era dominada pela desolação e falta de esperança.

A fase de Mumford (1979, p. 233 a 287) a seguir, a neotécnica, representa o início do predomínio das energias vindas da eletricidade e do magnetismo, assim como da energia proveniente do petróleo. O uso de materiais sintéticos é fruto de grande desenvolvimento da química, que também começa a tentar imitar o orgânico; há o uso de metais raros, a ampliação da informação e a melhoria no transporte. Ampliou-se o domínio da máquina sobre o trabalhador através da automação.

Mumford considera que a máquina não potencializa os órgãos humanos, antes ela os limita. Considera que o progresso gera um estado de evolução tecnológica e cultural, apelidado por ele de megatecnologia, que desencadeia um processo de constrangimento da condição humana, transformando-o de um animal ativo em um animal passivo.

Os períodos históricos apresentados por Mumford estão divididos pelas fontes de energia, o que é uma visão “internalista”, por submeter a análise da história da técnica às propriedades das técnicas, sem relação com o desenvolvimento histórico da sociedade. Esta visão impede que Mumford perceba que a “explosão aparentemente inexplicável de invenções a partir de 1750” deve-se às necessidades técnicas da revolução industrial, que

motivaram a concentração de recursos humanos e de capitais na melhoria dos processos de produção. Comparando-se esta visão da história de Mumford com a de Marx pode-se ver a grande distância, pois Marx separa a história da humanidade em períodos definidos pelas estruturas sociais de produção, o que permite situar adequadamente a evolução da técnica, como força produtiva, nesses períodos e em suas transformações.

A partir da ideia de que a técnica é aplicação da ciência, Mumford (1979) e outros autores concluíram que a ciência precede a técnica. Em 1954 Jacques Ellul escreveu o livro “A Técnica e o Desafio do Século”, onde analisou as principais características da técnica e dialogou com vários autores. Ellul (1968, p. 6) lembra que, historicamente, a técnica é anterior à ciência e a ciência sempre teve de resolver problemas colocados pela técnica. A fronteira entre técnica e ciência ficou difícil de ser determinada, mas assim mesmo a ciência continua dependente da técnica para seu desenvolvimento, pois necessita dos instrumentos construídos utilizando-se a técnica, para comprovar suas teorias.

A organização e a técnica é outro ponto discutido por Ellul, onde ele diverge de Spengler. Para Spengler (1980, p. 89) como vimos antes, a organização marca a sociedade atual, que trouxe a separação e o fosso definitivo entre comandantes e comandados. Já para Ellul (1968, p. 10 a 12) a organização é a técnica aplicada à vida social, econômica e administrativa, e ela não marca nenhum período histórico, ela apenas evidencia que a técnica não se aplica apenas à produção, mas a todos os aspectos da sociedade humana.

Segundo Ellul, até o século XIX a técnica foi utilizada pelos homens e desenvolveu-se na produção e em algumas outras atividades. Assim, ao mesmo tempo em que ela avançava na produção, avançava também na guerra, na construção das cidades, nos transportes, nas artes, etc. Com a introdução das máquinas na produção no século XIX, a divisão do trabalho, já existente, passou a ser organizada na produção baseada nas máquinas. Este processo foi dirigido pela burguesia que encontrou na máquina e, portanto, na técnica, a possibilidade para a aplicação de seus capitais na produção e aumentar sua eficácia. A competição no mercado estimulou o dinamismo da evolução da técnica aplicada à produção, selecionando, em uma luta brutal, os que venciam e os que pereciam. A partir desse momento a evolução da técnica passou a ser vista como as evoluções da máquina e da produção, e passou a ser julgada pela eficácia na produção. Técnica, máquina, produção, indústria e eficácia passaram a ser uma coisa só.

Jacques Ellul chama a atenção para uma mudança neste processo, na medida em que a produção ficou mais complexa e passou a exigir mais recursos, muitos não disponíveis para uma empresa privada. Neste momento o Estado passou a tomar mais iniciativas em apoio à

produção no sentido de organizá-la. Certamente surgiu uma contradição entre a lógica de mercado, baseada na concorrência, e a lógica do estado, baseada na organização, mas as crises do capitalismo obrigaram à intervenção do estado no sentido de racionalizar uma economia irracional baseada na competição. A própria burguesia chamou a intervenção do estado, obrigando-o a planejar e organizar a produção. Teóricos do capitalismo, como John M. Keynes (1996) passaram a apoiar, em épocas de crise, a intervenção reguladora do estado.

Ellul (1968, p. 234 a 243) analisou o surgimento do “estado nação” como uma consequência da ampliação das atividades do estado necessárias ao desenvolvimento do capitalismo. Ao lado disso, algumas aplicações técnicas passaram a ser vistas como possíveis de serem realizadas só pelo estado, como foi o caso da bomba atômica. Ele coloca que seria inimaginável deixar nas mãos dos particulares os instrumentos realmente “eficazes”, como a energia atômica, e agrega que em 1949 foi apresentado um relatório ao Congresso americano salientando que as pesquisas sobre energia atômica e sua produção deveriam ficar em mãos da nação. Assim o estado seria o organizador do que deve ser privado e do que deve ser público. O processo que leva o estado a assumir este papel é baseado, segundo Ellul, no desenvolvimento técnico que passa a exigir tantos recursos e a permitir tanto poder, que só o estado pode assumir a organização destes recursos e poderes.

Um outro ponto tratado por Ellul (1968, p. 331 a 339) foi a mudança que a técnica provocou em vários conceitos considerados básicos para o ser humano. No momento em que o homem domina o espaço, domina a velocidade, perde o espaço, passa a estar confinado. O movimento e o tempo mudam, e o tempo que era marcado por grandes períodos como estações, anos, luas, passa a ser dividido em horas, minutos e até segundos, e a técnica exige essa mudança para medir a produtividade, escravizando o homem ao tempo. O movimento, uma expressão da vida, torna-se abstrato, também ele controlado pelas máquinas, medido, comparado. O tempo do homem estava em consonância com o tempo natural, agora é abstrato, medido por máquinas, subdividido segundo as necessidades das máquinas.

É interessante notar que esta análise de Ellul sobre o tempo se confirmou e agravou nos tempos atuais. O trabalho era medido pelo tempo, e apesar de abstrato, tinha uma medida física definida. Podia-se medir o tempo trabalhado e o tempo de mais valia. Com a desmaterialização do trabalho e com as redes de comunicação ele está perdendo essa medida, e a jornada de trabalho passa a não estar mais definida, a não ter mais princípio nem fim. Antes trabalhava-se no escritório ou na fábrica em horários definidos. Hoje trabalha-se em casa, no ônibus, no teatro, na cama, no passeio. “Não se pode perder tempo”, e o tempo está mais que nunca perdido, abstrato. Não há limite para a mais valia.

Para explicar o enorme desenvolvimento da técnica a partir do século XVIII Ellul apresenta cinco fenômenos: “uma longa experiência técnica, o crescimento demográfico, a aptidão do meio econômico, a plasticidade do meio social e o aparecimento de uma clara consciência técnica” Ellul (1968, p. 49 a 62).

Ellul cita que a experiência técnica foi apresentada por Mumford (1979, p. 26 a 77), ao apresentar a lenta preparação para a “revolução industrial” a partir do século XI, onde um “complexo tecnológico” se formou a partir de invenções que se combinaram para criar um conjunto que se aperfeiçoou a cada invenção.

O crescimento demográfico implicou em novas necessidades que impulsionaram a busca de novos métodos de produção para atender às demandas e forneceu os trabalhadores para as indústrias..

O meio econômico já possuía estabilidade para permitir continuidade em novos desenvolvimentos e, contraditoriamente, estava aberto às mudanças. Isto aconteceu devido ao desenvolvimento do capitalismo e ao prestígio adquirido pela técnica, notadamente pelas invenções.

A plasticidade do meio social significou a facilidade para a aceitação de novidades pelo desaparecimento de tabus sociais, assim como pela ruptura de grupos sociais que permitiram o deslocamento de populações do meio rural para as cidades atendendo à necessidades de trabalhadores exigidos pelas novas técnicas e pelas máquinas, assim como produziu a atomização dos indivíduos que enfraqueceu suas possibilidades de resistirem à pressão do poder econômico.

Finalmente o desenvolvimento histórico de uma consciência técnica, reconhecendo sua importância para a “evolução” da humanidade. No capitalismo a burguesia descobriu a técnica como aliada para a exploração. Desenvolver e prestigiar a técnica passou a ser um objetivo seu.

O Posfácio escrito por Ellul (1968, p. 441 a 445) no livro citado é pessimista. Ele considera o processo irreversível e que o homem não tem o que fazer contra a técnica e seu domínio. O que ele não analisou é que o desenvolvimento da técnica trouxe várias etapas, e que esse processo ainda não está encerrado. No início a técnica era utilizada pelo homem em sua relação com a natureza. Com seu desenvolvimento a técnica passou a dominar o homem num processo de crescente dinamismo. Essa racionalidade encontra agora como limitador a irracionalidade capitalista, que construiu a sociedade do desperdício e da competição. Para o desenvolvimento da técnica a propriedade privada tornou-se um entrave, como são os obstáculos interpostos pela propriedade intelectual, pelo segredo industrial, pela patente. O

desenvolvimento de artefatos de alta tecnologia com valor de uso e não valor de troca, como os softwares livres e “open source”, estão mostrando uma novidade: técnicas utilizando métodos participativos e colaborativos de muitas pessoas anônimas. Esta é uma forma superior de organização do trabalho sem alienação e sem mais valia, abrindo novas possibilidades. Não está claro onde isto pode chegar, mas certamente não se enquadra dentro de uma estrutura capitalista e representa a possibilidade de colocação novamente do ser humano colaborando com o ser humano.

Por outro lado no automatismo que Ellul indica, exposto mais acima, a técnica selecionando a técnica, na realidade sempre há uma pessoa operando a técnica para selecionar a melhor técnica, portanto o processo não prescinde do ser humano. De qualquer maneira, pelo exposto pode-se ver a amplitude da análise de Ellul, o que justifica ser ele uma das referências obrigatórias no estudo da técnica.

Para encerrar este item com uma visão positiva sobre a técnica, vamos apresentar as principais ideias de Álvaro Vieira Pinto a respeito da técnica.

Vieira Pinto, como já foi visto anteriormente, propõe que a técnica, como ato produtivo, seja considerada como um dado da realidade objetiva, um produto da percepção humana que retorna ao mundo na forma de ação, materializada em instrumentos e máquinas, e entregue à transmissão cultural. Assim, discute em seu livro o conceito histórico da técnica, chamando a atenção para seu papel na produção material para a existência humana. O animal não produz, ele se adapta ao que a natureza produz. O ser humano na busca de superar suas contradições com a natureza passou a produzir novas condições de vida, transformando a realidade material e as relações sociais. Ele passou a produzir-se na produção material, social e cultural. Nesse processo o homem transformou-se em um animal técnico ao produzir sua existência, o que permite admitir que a técnica é coetânea ao homem, assim como a sociedade e a cultura também o são.

Na evolução da técnica Vieira Pinto (2005, p. 126 a 134) dedica especial atenção à máquina por ser ela técnica em sua forma mais impressionante, e exatamente por esta característica, ter levado muitos pensadores a se deixarem impressionar e considerar a máquina como um novo ente desligado da ação humana. Na manufatura o trabalhador ainda era a força motriz, portava as ferramentas e se relacionava diretamente com o produto de seu trabalho. Na indústria moderna as ferramentas foram incorporadas à máquina, a força motriz passou a se originar em forças da natureza controladas, e o trabalhador passou a se relacionar

com a máquina, perdendo a relação direta com o produto de seu trabalho, converteu-se em peça de mecanismo alienando-se do produto, do tempo e da organização de seu trabalho.

Vieira Pinto (2005, p. 158) não considera que a alienação seja provocada pela técnica. Ele não admite que a técnica seja positiva ou negativa, e deixa bem claro que o valor ético da técnica depende de como é utilizada. Ele considera que pensar a técnica como negativa exige, quem se utiliza da técnica para fins de exploração, da responsabilidade sobre esta exploração. Ele agrega que no capitalismo a alienação é provocada pelas relações de produção baseadas na divisão social do trabalho e na apropriação, pelo capital, do fruto do trabalho do trabalhador. Estas relações de produção, por sua vez, dependem do modo de produção, são, portanto, produtos da história humana produzida pelos homens.

Vieira Pinto (2005, p. 80 a 90) discute, finalmente, que na indústria automatizada diminuiu o contato do trabalhador com a máquina, aumentando sua alienação do planejamento e do controle global da produção. Na relação do homem com a máquina em uma sociedade individualista, como a sociedade capitalista, a máquina tira a máxima vantagem individual para o capitalista; em uma sociedade humanizada ela poderá estabelecer relações de cooperação entre os homens, pois em si, a máquina não é ruim, a maldade está nas relações de produção em que está inserida a máquina.

Esta visão de Vieira Pinto concorda com a de Marx e diverge completamente com a de Ellul, que não vê saída para o domínio das máquinas. Quanto a Spengler e Mumford apesar de suas críticas veementes à máquina e à técnica, não oferecem uma análise clara de como superar os problemas por eles levantados.

Para concluir, chamamos a atenção para o fato de haver vários artigos publicados na Revista que seguem ora um, ora outro, dos pesquisadores citados nesta seção. Entre eles há uma tese de André Rebouças, apresentada à frente, que discorre sobre a história da humanidade, e que está discutida a partir da análise que realizamos aqui.

2.4 A NEUTRALIDADE DA TÉCNICA

A neutralidade da técnica sempre foi um assunto polêmico, mais ainda com a invenção das máquinas e agora com os sistemas computacionais e sistemas de automação. Apesar desta discussão ter elementos posteriores à época que estamos discutindo, ela nos permite aclarar alguns pontos que utilizaremos na análise dos textos da Revista, tomando o cuidado para não

referenciar esta análise com temas atuais da técnica como esgotamento de recursos naturais, pois eles não estavam colocados ainda nas discussões do fim do século XIX.

Colocado isto devemos fazer uma ressalva de imediato: José Augusto Pádua (2002) fez uma pesquisa muito importante sobre a crítica ambiental no Brasil escravista, mostrando com muitos dados a existência de uma visão ambiental desde o fim do século XVIII. Logo no início, e antes da introdução, ele apresenta dois textos. Um de José Bonifácio de Andrade e Silva, de 1823, em que, após fazer duras críticas ao descuido com a natureza, diz “(...) nosso belo Brasil, em menos de dois séculos, ficará reduzido aos páramos e desertos áridos da Líbia (...)” (apud PADUA, 2001, p. 6). E logo a seguir um texto de Joaquim Nabuco de 1883, onde na crítica à escravidão escreve “(...) Onde quer que se a estude, a escravidão passou sobre o território e os povos que a acolheram como um sopro de destruição” (apud PADUA, 2001, p. 6). Aliás o título do livro de Pádua é tirado deste texto de Joaquim Nabuco: “Um sopro de destruição”.

Esta ressalva é necessária mas ainda é válido o que colocamos, pois no ambiente da engenharia pouco havia sobre este assunto, as palavras “progresso” e “desenvolvimento” predominavam nos discursos como chaves para o futuro do Brasil, sem visões críticas a respeito das mesmas.

Neste item vamos passar pelos pesquisadores que analisamos acima, iniciando pelas ideias de Marx sobre a técnica no sistema capitalista.

Para discutir a produção no capitalismo Marx (1980 p. 392 a 402) iniciou por apresentar a passagem da produção na manufatura para a produção na indústria. A manufatura surgiu da reunião de vários ofícios independentes, ou da subdivisão de um ofício em ofícios mais especializados. Nos dois casos houve um aprofundamento da divisão do trabalho ou pela divisão de um produto em partes heterogêneas, cada uma produzida por um grupo de trabalhadores, ou pela divisão das diferentes operações sobre a matéria prima de um produto por grupos de trabalhadores. No texto Marx apresentou o exemplo da fabricação de rádios, partes heterogêneas, e agulhas, operações heterogêneas sobre um fio de aço.

O processo de produção distribuído entre os trabalhadores criou uma dependência entre os mesmos, criou o transporte de peças ou partes de produtos entre os trabalhadores e, mais importante, a especialização do trabalho. Esse organismo coletivo que trabalha na manufatura é uma forma de existência do capital que pertence ao capitalista. A produtividade decorrente da organização do trabalho aparece como produtividade do capital.

O artesão que dominava todo o processo de produção, na manufatura passou a dominar uma parte do processo, o que levou à simplificação da formação do trabalhador, com

a conseqüente desvalorização do custo da força de trabalho pela redução dos custos de formação e, portanto, com o aumento da mais valia.

A divisão do trabalho nas manufaturas desenvolveu a força produtiva do trabalho coletivo para o capitalista e deformou o trabalhador individual. Essa divisão em trabalhos parcelares levou o trabalhador a desenvolver capacidades parciais condenando-o à ignorância. Diminuiu a subjetividade do trabalhador.

Para a passagem da manufatura para a indústria moderna Marx considerou que a base técnica da manufatura permitiu o desenvolvimento da indústria moderna, ao serem produzidas máquinas com ferramentas. Nessa passagem as ferramentas manuais foram incorporadas a um aparelho mecânico com motor independente dos limites da força humana. Estas novas máquinas, por sua vez, destruíram a manufatura e permitiram produzir as máquinas de fabricar máquinas.

Um sistema moderno de produção pode ter muitas máquinas ferramentas iguais trabalhando em conjunto e máquinas ferramentas especializadas variadas trabalhando “em cooperação” de forma complementar.

As máquinas tornaram supérflua a força muscular, permitindo o emprego de trabalhadores sem força muscular, agregando à produção mecanizada mulheres e crianças. Antes o valor da força de trabalho era o valor para manter a família do trabalhador. Agora tornou-se o valor para manter o trabalhador individualmente, desvalorizando a força de trabalho do adulto. Outro aspecto levantado por Marx relacionado com o menor esforço exigido pelas máquinas, foi a extensão da jornada de trabalho, com o aumento da mais valia absoluta. A consequência do aumento da exploração foram as lutas operárias pela fixação e diminuição da jornada de trabalho, que levaram à jornada de 12 horas em 1832 na Inglaterra, e de 10 horas em 1847 em algumas áreas fabris.

Como a lutas dos trabalhadores limitou a jornada de trabalho, a tendência passou a ser aumentar a intensidade do trabalho, o que foi obtido pelo acréscimo da mecanização e pelo controle automatizado, levando à automação.

Até aqui o que se pode interpretar destas colocações de Marx é a técnica como o conhecimento que permite o aumento da exploração do trabalhador no capitalismo. A este respeito Daniel Romero, ao analisar os Manuscritos de 1861-1863 de Marx, agrega que:

A técnica e a ciência aplicadas na produção capitalista devem ser entendidas como uma relação de exploração que se estabelece entre os capitalistas e os trabalhadores, como um método específico e aprimorado de extração da mais valia relativa (ROMERO, 2005, p. 17).

Nesta citação novamente fica claro que a técnica é analisada na produção capitalista. Se tomarmos o Manifesto Comunista, podemos ver de modo condensado a visão de Marx e Engels sobre a máquina, produto da técnica:

Com a expansão da maquinaria e da divisão do trabalho, o trabalho dos proletários perdeu toda a autonomia e deixou, assim, de interessar ao trabalhador. Ele se torna um apêndice da máquina, dele se exige o trabalho manual mais simples, monótono e fácil de aprender. Os custos do trabalho se resumem aos meios de subsistência de que necessita para se manter e reproduzir. O preço de uma mercadoria, portanto também do trabalho, é igual aos seus custos de produção. Quanto mais adverso o trabalho, menor o salário. Mais ainda: na medida em que a maquinaria e a divisão do trabalho se expandem, aumenta a massa de trabalho, seja através do aumento do tempo de trabalho, seja pela exigência de mais trabalho no mesmo intervalo de tempo, maior velocidade das máquinas, etc (MARX e ENGELS, 1997, p. 14).

Marx e Engels apresentam também no manifesto a reação inicial dos trabalhadores contra as máquinas que passaram, na manufatura, a substituir mão de obra e, portanto, apareciam como inimigas por produzirem desemprego:

Eles (os trabalhadores) não dirigem seus ataques apenas contra as relações burguesas de produção, mas contra os próprios instrumentos de produção; destroem as mercadorias concorrentes vindas de fora, depredam as máquinas, incendiam as fábricas, procuram reconquistar a posição perdida do trabalhador na Idade Média (MARX e ENGELS, 1997, p. 16).

Marx e Engels realizaram a tarefa de educar o movimento dos trabalhadores para dirigirem suas lutas não contra as máquinas, mas contra o capitalismo que utilizava os conhecimentos da ciência e da técnica para explorá-los. Em nenhum momento Marx ou Engels colocaram alguma restrição ao desenvolvimento das forças produtivas, ao contrário, seu desenvolvimento era uma das condições para superar o capitalismo e chegar-se ao socialismo. No mesmo Manifesto há outra passagem:

Durante sua dominação, que ainda não completou um século, a burguesia desenvolveu forças produtivas mais poderosas e colossais que todas as gerações anteriores. Dominação das forças da natureza, maquinaria, aplicação da química na indústria e na agricultura, navegação a vapor, estradas de ferro, telégrafo elétrico, desbravamento de regiões inteiras, adaptação dos leitos dos rios para a navegação, fixação de populações vindas não se sabe bem de onde – que séculos anteriores poderiam imaginar quanta força produtiva se escondia no seio do trabalho social? (MARX e ENGELS, 1997, p. 12).

Neste trecho há uma admiração pelo desenvolvimento das forças produtivas, que permitirá a superação do capitalismo.

Do que foi colocado fica claro que Marx e Engels não discutem a técnica em si, sempre discutem a técnica no sistema capitalista, e as novas formas de submetimento e exploração dos trabalhadores devem-se às relações de produção estabelecidas no capitalismo, onde o trabalho social é apropriado individualmente. Portanto, para eles, a questão da neutralidade da técnica deve ser inserida na sociedade. No capitalismo a técnica é utilizada para a exploração. A técnica em si não é boa ou má, são os seres humanos, em suas práticas sociais, que desenvolvem técnicas boas ou más.

Oswald Spengler (1980, p. 112) tem uma concepção bem distinta de técnica. Na evolução da técnica ele considera positiva a técnica no passado remoto do ser humano, e negativa na atualidade. A rigor, ele começa a perceber os aspectos negativos da técnica já na Babilônia e no Egito dos faraós, onde os trabalhadores não podiam mais compreender as finalidades dos empreendimentos. Esta situação levou a um distanciamento entre dirigentes, criadores e planejadores dos empreendimentos, e a massa dos trabalhadores, as “mãos”, como chama Spengler. Esse aspecto negativo, discutido por ele, advém da organização do trabalho. Esta começou com a divisão do trabalho e posteriormente foram associados a ela direitos e deveres diferenciados. Na medida em que a estrutura social ficou mais complexa, as “mãos” ficaram alienadas no trabalho. Não compreendiam mais seus objetivos, pois suas atividades eram impostas por outros. Spengler (1980, p. 113) liga este processo à citação na Bíblia do Paraíso Terrestre: “os seres humanos viviam em harmonia, e foram expulsos tendo o trabalho como maldição”.

Comparando Marx e Spengler podemos ver como consideram a técnica de visões completamente diferentes. Marx é otimista em relação à técnica, por considerá-la base para o desenvolvimento das forças produtivas, condição para chegarmos ao socialismo. Spengler considera a técnica atual negativa, é pessimista, não vê saída para a “Civilização Ocidental”.

Lewis Mumford (1979, p. 288 a 340) ao discutir a técnica compara o homem ativo, quando usava ferramentas, ao homem passivo, quando passa a usar a máquina. Para ele, o

homem é, a princípio, o dono da técnica, mas esta autonomiza-se e impõe a sua materialidade, a sua artificialidade e a sua dimensão quantitativa, coagindo o homem em ações deterministas e necessárias. Age sobre a natureza e sobre o próprio homem restringindo-o, e com a automatização do trabalho nas indústrias, destrói a sua subjetividade. Neste ponto ele se assemelha a Marx, com a diferença de que ele fala em ser humano, enquanto Marx fala do trabalhador direto e não de forma universal. Para Mumford as ações repetitivas e monótonas impostas pela maquinaria empobrecem e provocam neuroses no homem. Conduzido pela dimensão coercitiva da técnica, ele caracteriza o progresso técnico do século XX como uma marca autoritária onde seu aspecto mais acentuado e destrutivo é traduzido por um complexo industrial-científico-militar. A irracionalidade do progresso técnico ganha uma dimensão inaudita com a explosão da bomba atômica.

Para analisar a técnica Ellul (1968, p. 1 a 5) iniciou por discutir a relação entre a técnica e a máquina, onde criticou Mumford (1979) pela identificação entre técnica e máquina. Para Ellul a máquina é a forma mais evidente da técnica, mais impressionante, porém ela é apenas um aspecto da técnica.

Na relação com o ser humano Ellul (1968, p. 82 a 150) analisa que a técnica atingiu todas as atividades humanas, não apenas suas atividades produtoras. Quando isto aconteceu a técnica penetrou no próprio homem, ela deixou de ser objeto do homem, tornou-se sua essência, nele se integrando, absorvendo-o e tornou-se autônoma. Este percurso baseou-se na impossibilidade de se recusar o método de melhor eficácia e racionalidade. Como o próprio método para a escolha de uma solução é um método técnico, é o método que opera os meios a utilizar, portanto, surge a autonomia da técnica que engendra as decisões técnicas e as novas técnicas a partir de sua aplicação pelo homem. Esta análise é central em seu pensamento, pois é a partir dela que ele elabora o domínio da técnica sobre o ser humano.

Na análise sobre a máquina afirmou que seu papel estruturante da produção criou o mundo atual, e não o capitalismo. Aqui busca diferenciar-se de Marx (1971). Este reconhece que a máquina exige cooperação, o que é uma característica do processo de produção e da sociedade atual, mas ela não determina a alienação nem a apropriação da produção pelo capitalista, isto se estabelece nas relações de produção, estas sim formadoras de ideias do mundo atual. Ellul coloca a máquina, uma parte física de um processo de produção, como geradora do mundo e assume uma posição pessimista, pois para resolver os problemas atuais não há saída nem com a substituição do capitalismo por outro regime, pois continuará a existir a máquina criando este ou outro mundo pior.

Ellul (1968, p. 10 a 12) também se diferencia de Spengler e Mumford por considerar a organização apenas uma aplicação da técnica, enquanto os dois analisam a organização como algo diferente e independente da técnica. Para ele a organização é a técnica aplicada à vida social, econômica e administrativa. Na medida em que a técnica invade todas as áreas de atividades dos humanos, ela atinge também as organizações, onde passa a definir o que é mais eficaz. A escolha de como organizar é uma escolha técnica, e ela atingirá não só grandes sistemas, mas também o estado, pois se o estado é o sistema geral da sociedade, a técnica também será a ferramenta para organizar a sociedade. Neste ponto Ellul chama a atenção para a contradição que surge entre a técnica e o capitalismo, pois este abomina o planejamento geral, a centralização, isto é contra a concepção liberal, e esta contradição levará ao fim do capitalismo, pois ele se oporá à utilização da técnica em todos os terrenos, inclusive no planejamento geral da sociedade. Esta oposição, que significa a oposição ao que é mais eficaz, significará o fim do capitalismo como sistema com capacidade para desenvolver a técnica. Ele passará a se opor à técnica. Segundo Ellul, neste momento estarão as condições para a passagem ao socialismo com o planejamento geral da sociedade. Aqui ele se aproxima de Marx na visão do socialismo como a sociedade do futuro, mas não fica claro na análise de Ellul como será este socialismo, inclusive poderia significar um submetimento maior dos humanos à técnica. Neste ponto Marx é otimista, pois considera que com o socialismo começará uma nova história, a história em que os humanos dominarão seu destino, pois todas as necessidades básicas estarão satisfeitas.

Álvaro Vieira Pinto, que vimos na análise sobre a definição de técnica e tecnologia, tem um pensamento positivo sobre a técnica, baseado em Marx. Ele critica as visões pessimistas:

Lamentar o avassalamento da existência pela tecnologia, o perigo a que estão expostos, ou mesmo a que já sucumbiram, os valores humanos, não passa de pura fraseologia de escritores impressionistas alguns com banca montada e renome de filósofos profissionais (PINTO, 2005, p. 22).

Para explicar algumas imprecisões na apreciação do significado de técnica, Álvaro Vieira Pinto (2005, p. 174 a 184) apresenta a técnica inicialmente como um adjetivo que se aplicava a uma ação humana, para indicar que ela era uma ação técnica. Posteriormente foi criado o substantivo para o operador da técnica, o técnico, e mais tarde, dada a importância que a técnica ia adquirindo, ela foi substantivada, foi “entificada”. A partir deste momento ela passou a ser vista por muitos como independente do ser humano, com se tivesse existência

própria. Esta resignificação do termo técnica levou muitos pesquisadores a considerarem a técnica como o motor da história. Pinto (2005, p. 157 a 169) analisa que o motor da história é o ser humano, é ele que cria, ele é o operador da técnica e seu criador, assim como o criador de toda a cultura. Esta crítica de Pinto se aplica a Ellul quando este analisa que a técnica, em seu desenvolvimento, passa a ser autônoma, portanto independente do ser humano, como foi visto acima.

Na Revista esta discussão aparece em uma visão otimista da técnica. As palavras “progresso” e “desenvolvimento” predominavam nos textos da época, e a técnica era considerada fundamental para o desenvolvimento do país. As ferrovias, portos, infraestruturas urbanas, eram consideradas essenciais para o Brasil seguir o exemplo das “grandes civilizações modernas”, e os engenheiros começavam a sobressair por serem os profissionais que tinham condições de liderar esse processo de modernização. Veremos na Revista como estas ideias aparecem.

2.5 CONCLUSÃO

No painel formado pelos autores apresentados, procuramos destacar seus posicionamentos em relação à técnica como conceito fundamental para a estruturação de suas doutrinas. Neste sentido há dois aspectos que caracterizam fortemente a visão dos mesmos: a natureza da técnica e seu papel na história humana.

Na natureza da técnica vimos autores que consideram que a técnica em si não tem uma natureza imutável, sua natureza depende da sociedade em que está inserida, depende das relações de produção. Ela será boa ou má de acordo com as relações de produção. No capitalismo a técnica serve à exploração dos trabalhadores, e em uma sociedade sem classes terá de ser desenvolvida outra técnica de acordo com as relações desta nova sociedade. Este pensamento é o de Marx, seguido por Vieira Pinto. Eles definem que o problema dos horrores advindos da utilização da técnica decorre de como ela é utilizada, se é para libertar ou escravizar o ser humano. O problema ético se refere às classes ou grupos que a utilizam para aumentar seus poderes e riquezas em detrimento do restante da sociedade, provocando guerras e mortandades. Dizer que a técnica em si é má, absolve os responsáveis por inúmeros crimes cometidos contra a humanidade e a natureza utilizando a técnica.

Os demais autores ou associam uma natureza má à técnica adquirida durante seu desenvolvimento, casos de Spengler e Ellul, ou tem sua esperança na técnica fortemente abalada, caso de Mumford. Para estes a visão de futuro é pessimista.

Na história humana vimos que, para Marx e Vieira Pinto, o motor de seu desenvolvimento foram as lutas para superar as contradições, inicialmente dos seres humanos com a natureza, depois entre as classes surgidas na sociedade humana. Nesta luta de superação a humanidade foi desenvolvendo a técnica respondendo a necessidades práticas imediatas, em um processo social de produção e acumulação de conhecimentos, dando as bases experimentais para o desenvolvimento da ciência.

Ellul neste ponto coincide muito com as visões de Marx e Vieira Pinto, tendo desenvolvido alguns pontos importantes, como a precedência histórica da técnica frente à ciência, a diferenciação entre a técnica e a máquina, e o fenômeno técnico e as bases para seu desenvolvimento. A divergência surge quando considera que a utilização da técnica em todas as atividades humanas provoca uma mudança qualitativa, e o método técnico passa a dominar o ser humano. É quando para escolher um determinado método utiliza-se um método de escolha, o que levaria ao método decidir o método, portanto ficando independente da decisão do ser humano. A base para este equívoco de Ellul está no esquecimento do ator, na “entificação”, ou substantivação da técnica, que passa a ser um ente separado do ator da técnica.

Spengler naturaliza a história procurando suas bases nas características biológicas das espécies. Ele monta uma estrutura de ideias admirável porém sem perspectivas, chegando à decadência da “civilização ocidental”, sem nada para substituí-la.

Para Mumford a história da técnica é dividida em fases baseadas na forma de energia utilizada, uma característica interna à técnica, portanto, independente do contexto não técnico, o que o leva a considerar o desenvolvimento da técnica como provocado por gênios, e sem relação com as necessidades sociais.

No caminho percorrido vimos como a técnica é coetânea com o ser humano e foi importante para ele produzir-se. Ela passou por várias fases da humanidade, não as mesmas em todos os lugares, até chegarmos ao capitalismo. Neste modo de produção a máquina, uma das formas da técnica, permitiu acelerar a acumulação do capital pelo aumento na eficiência da produção e pela exploração do trabalhador. A automação acelerou este processo, e passou-se a produzir cada vez mais e mais. Para dar saída à produção, a técnica passou a participar em todos os aspectos da vida humana e a dominar a circulação de mercadorias e o consumo, moldando os consumidores. Essa perspectiva negativa pesou na visão pessimista de Mumford,

Spengler e Ellul. A capacidade produtiva alcançada dá condições para o ser humano resolver suas necessidades básicas, esta perspectiva positiva pesou na visão otimista de Marx e Vieira Pinto.

Repisando o que já foi colocado acima, esta discussão sobre a técnica será uma das bases para a análise dos textos da Revista, e ela será retomada no capítulo sobre a Revista.

3 A SOCIEDADE BRASILEIRA

3.1 INTRODUÇÃO

Para analisar a Revista vamos construir um painel da sociedade brasileira, na época, com destaque para o lugar dos engenheiros, assim como para as categorias utilizadas para a formação do painel. Iniciaremos com uma descrição histórica sintética para se chegar a uma visão geral e organizar a periodização em que a história será dividida.

Nesta apresentação não vamos cobrir toda a colônia, já iniciaremos com a colonização, sem discutir sua história anterior, e os aspectos da relação da colônia com o mercado mundial em expansão serão apenas referidos em alguns momentos.

Vamos iniciar por um texto de Caio Prado Júnior que dá o “sentido da colonização”:

Todo povo tem na sua evolução, vista à distância, um certo “sentido”. Este se percebe não nos pormenores de sua história, mas no conjunto dos fatos e acontecimentos essenciais que a constituem num largo período de tempo. Quem observa aquele conjunto, desbastando-o do cipoal de incidentes secundários que o acompanham sempre e o fazem muitas vezes confuso e incompreensível, não deixará de perceber que ele se forma de uma linha mestra e ininterrupta de acontecimentos que se sucedem em ordem rigorosa, e dirigida sempre numa determinada orientação.

(...) Mas um tal caráter mais estável, permanente, orgânico, de uma sociedade própria e definida, só se revelará aos poucos, dominado e abafado que é pelo que o precede, e continuará mantendo a primazia e ditando os traços culturais essenciais de nossa evolução cultural. Se vamos à essência de nossa formação, veremos que na realidade que nos constituímos para fornecer açúcar, tabaco, alguns outros gêneros; mais tarde ouro e diamantes; depois, algodão, e em seguida café, para o comércio europeu. Nada mais que isso. É com tal objetivo exterior, voltado para fora do país e sem atenção a considerações que não fossem o interesse daquele comércio, que se organizarão a sociedade e a economia brasileiras. Tudo se disporá naquele sentido: a estrutura, bem como as atividades do país. Virá o branco europeu para especular, realizar um negócio; inverterá os seus cabedais e recrutará a mão de obra de que precisa: indígenas ou negros importados. Com tais elementos, articulados numa organização puramente produtora, industrial, se constituirá a colônia brasileira (PRADO JÚNIOR, 2011, p. 15 a 29).

Este “sentido” resume de forma clara o processo de formação da sociedade colonial construída no Brasil. Como a época de nosso interesse ultrapassa o tempo da colônia, teremos de apreender o “sentido” da evolução brasileira após a colônia, seguindo a ideia de Caio Prado. Para isso podemos recorrer a um texto de Florestan Fernandes em que ele analisa o desenvolvimento posterior à colônia do Brasil, com a ocorrência de uma revolução burguesa que permitiu à sociedade brasileira passar do escravismo colonial para o capitalismo:

Em suma, a “Revolução Burguesa” não constitui um episódio histórico. Mas um fenômeno estrutural, que se pode reproduzir de modos relativamente variáveis, dadas certas condições ou circunstâncias, desde que certa sociedade nacional possa absorver o padrão de civilização que a converte numa necessidade histórico-social (FERNANDES, 2005, p. 37).

Florestan evidencia aqui a forma da revolução burguesa no Brasil, não como um evento na forma de um episódio, como ocorreu na Revolução Francesa, mas sim como um processo longo, com mudanças estruturais inequívocas que colocaram o Brasil hoje como um país capitalista. Podemos agregar então ao “sentido” de nossa história na colônia, como colocado por Prado Júnior, o “sentido” da história pós-colônia de passagem das estruturas coloniais para estruturas capitalistas, em um processo longo, pelas fortes resistências das estruturas coloniais estudadas por Caio Prado.

Um problema que se coloca para esta visão histórica do processo de passagem da plantagem para o capitalismo, é descobrir como se deu, quem liderou esta transformação. Há dois fatores que pesaram neste processo. Um foram as lutas e revoltas durante a colônia e após, que estão na base de eventos como a Abolição e a Proclamação da República. O destaque que a moderna historiografia brasileira dá a estes eventos, desde Caio Prado, é fundamental para entender-se este processo, que não consta da antiga historiografia oficial, sempre repisando que “no Brasil nunca houve violências”, como se isto fosse possível em qualquer sociedade dividida em classes. O segundo fator é a inserção do Brasil no mundo, e que Fernandes, no trecho acima reproduzido, chama a atenção para o Brasil a “absorver o padrão de civilização que o converte numa necessidade histórico-social”. Este, sem dúvida, foi outro fator que explica o processo da “Revolução Burguesa no Brasil”.

Estas mudanças na sociedade brasileira podem ser separadas em fases históricas, e vamos periodizá-las segundo a proposta de Linhares:

(...) Quanto aos grandes traços da periodização, dividimos o livro em três partes, respeitando-se a tradição: a Colônia, o Brasil Independente, o Brasil atual.

(...) Dentro desta visão mais ampla, o Brasil Colônia que nos concerne estende-se até 1850. Aborda-se em três capítulos, a partir de uma análise sintética dos Estado português e o seu império, a organização econômica, social e política da Colônia para chegar-se, no final dessa Primeira Parte, à falência do sistema colonial mercantilista, no plano mundial, à transferência do aparelho burocrático português para o Brasil no bojo das guerras napoleônicas, ao processo de independência da ex-colônia e à consolidação do regime monárquico.

(...) A década que se encerra em 1850 apresenta um país dotado de um poder central legitimado, com crescente poder econômico assegurado pelo café do Vale do Paraíba, integrado ao sistema de comércio internacional, apoiado em grupos dominantes regionais sólidos e solidários com o Estado monárquico. Mas já aí se prenuncia a crise do sistema escravista, evidenciada na legislação de 1850: a Lei de Terras e a que extinguiu o tráfico negreiro transoceânico.

A Segunda Parte – o Brasil independente – a mais complexa, a abranger três capítulos, engloba, a partir da data-limite, a crise do Império escravista, estendendo-se até a instalação da República dos Plantadores (1910), em um primeiro momento, para passar, em seus traços gerais, à consolidação da República dos cafeicultores e dos criadores de gado, à sua crise em 1930, a qual acompanha a crise mais ampla do liberalismo político e econômico e culmina em 1937, com uma ruptura institucional, o Estado Novo. (LINHARES, 1990, p. 31).

Esta proposta tem a vantagem de estabelecer um corte no momento em que o modo de produção escravista colonial – a ser visto ainda neste capítulo – entrava em crise, e iniciava a substituição dele pelo modo de produção capitalista, em um processo de “vários longos anos” seguindo a lentidão de mudanças herdada do Império.

A Revista foi publicada de 1879 até 1891, portanto no momento em que se iniciavam as mudanças após 1850 – data de referência – assim nossa periodização terá duas fases: a Colônia, até 1850, e a Crise Colonial até a data da Revista. Por este motivo não apresentamos acima toda a proposta de Linhares, que chega até o Brasil atual.

3.2 AS CATEGORIAS PARA A ANÁLISE DA SOCIEDADE BRASILEIRA

Antes de apresentar a sociedade brasileira na época da Revista, vamos discutir as categorias que utilizamos em sua análise.

3.2.1 O modo de produção e a formação social

No prefácio da “Crítica à Economia Política” Marx afirma que as relações surgidas em uma sociedade derivam das relações materiais de vida:

Na produção social da própria vida, os homens contraem relações determinadas, necessárias e independentes de suas vontades, relações de produção estas que correspondem a uma etapa determinada de desenvolvimento das suas forças produtivas materiais. A totalidade dessas relações de produção forma a estrutura econômica da sociedade, a base real sobre a qual se levanta uma superestrutura jurídica e política, e a qual correspondem formas sociais determinadas de consciência. O modo de produção da vida material condiciona o processo em geral de vida social, político e espiritual. Não é a consciência dos homens que determina o seu ser, mas, ao contrário, é o seu ser social que determina sua consciência.

(...) não se pode julgar uma época de transformação a partir de sua própria consciência; ao contrário, é preciso explicar essa consciência a partir das contradições da vida material, a partir do conflito existente entre as forças produtivas sociais e as relações de produção.

Uma formação social nunca perece antes que estejam desenvolvidas todas as forças produtivas para as quais ela é suficientemente desenvolvida, e novas relações de produção mais adiantadas jamais tomarão o lugar, antes que suas condições

materiais de existência tenham sido geradas no seio mesmo da velha sociedade. É por isso que a humanidade só se propõe as tarefas que pode resolver, pois, se se considera mais atentamente, se chegará à conclusão de que a própria tarefa só aparece onde as condições materiais de sua solução já existem, ou, pelo menos, são captadas no processo de seu devir. (MARX, 1999, p. 52).

Nesta apresentação sintética de Marx da história das estruturas sociais, podemos encontrar algumas categorias que vamos utilizar, como modo de produção, relações de produção e formação social.

Uma sociedade com propriedade privada é subdividida em classes, conforme seus papéis na produção, na distribuição, na circulação de mercadorias e no consumo, que abreviadamente trataremos por produção. Essas classes tem relacionamentos determinados pela vida material, as relações de produção, que caracterizam o modo de produção da sociedade. Além das relações de produção, o modo de produção contém também as forças produtivas, constituídas pela força de trabalho, o elemento ativo da produção, e pelos meios de produção, que reúne todos os recursos utilizados na produção de bens e serviços, como a técnica, o capital (as ferramentas, as máquinas e as instalações), os recursos naturais, etc.

Como exemplo, no capitalismo temos a burguesia, dona dos meios de produção, e o proletariado, dono da força de trabalho vendida no processo de produção. Estas classes antagônicas lutam pela distribuição da riqueza, pelo poder político e pelo domínio de suas ideias e interesses. A sociedade capitalista não se esgota nessas duas classes, há outra classe intermediária, a classe média³, que vive associada ao estado, ao comércio, à produção ou aos serviços, não é proprietária dos bens de produção e não é proletária. Ela é constituída por uma variedade de setores com interesses diferenciados, o que dificulta atuações em conjunto. Seus componentes podem ser profissionais liberais, pequenos comerciantes, funcionários públicos, assalariados não do “chão da fábrica” - o que pode significar uma enorme variedade de formas de relações de trabalho – prestadores de serviços e pessoas livres que vivem com ocupações variantes e variadas. Fora destas classes há ainda os aliados da sociedade, que não participam das atividades econômicas mas que, em muitos eventos, tem participação política importante, em geral ligados ocasionalmente aos outros setores da sociedade. Este setor era numericamente expressivo na colônia, e não pode ser esquecido.

O fato de uma sociedade ter um modo de produção não significa que ela seja homogênea, ela pode conter vários modos de produção. Para deixar isto claro, utiliza-se para

³ O termo classe média é muito discutido, pois denomina um setor da sociedade variante em sua constituição e posicionamentos políticos. No Manifesto Comunista Marx e Engels (1998, p. 18) utilizam este termo, considerando a classe média como conservadora, até mesmo reacionária.

definir uma sociedade sua formação social, que pode conter vários modos de produção, mas que apresenta as características do modo de produção dominante. A formação social engloba, também, toda a sociedade, e não apenas sua estrutura econômica. Se para a análise da sociedade parte-se da análise de seu modo de produção dominante, este não esgota as características da sociedade. Por exemplo, a forma jurídica do estado pode variar entre sociedades com o mesmo modo de produção. É o caso de sociedades capitalistas com estados monocamerais ou bicamerais, presidencialistas, parlamentaristas ou ditatoriais, etc. Para nosso trabalho a categoria formação social tem importância central, pois encontramos no desenvolvimento histórico brasileiro mais de um modo de produção, e os engenheiros participam tanto na movimentação e constituição da economia, como também da política, da cultura e das estruturas sociais, o que nos obriga a traçar o panorama da formação social brasileira. É claro que para isto o modo de produção predominante será central na definição da formação social, mas teremos de analisar também as estruturas e concepções políticas, jurídicas, religiosas, artísticas e filosóficas e sua evolução histórica, dentro dos limites permitidos por este trabalho. Vamos de início chamar a atenção para a divisão entre estrutura e superestrutura, ela será utilizada apenas para fins descritivos, não será estabelecida separação definida, ela não existe, e entre as duas há fortes relacionamentos e interferências dialéticos que obrigam a sempre discuti-las em conjunto.

Jacob Gorender (1978, p. 15) inicia seu texto por uma discussão metodológica focalizada na categoria formação social. Ele apresenta a sociedade humana se antagonizando consigo mesma pela divisão em classes e se pluralizando na história pela multiplicação de formações sociais coexistentes e sucessivas. Estas formações sociais, como já visto, compõem-se de modos de produção e formas de consciência social e instituições que os humanos criam coletivamente, sobre a base do modo de produção, se articulando nas formações sociais historicamente.

Para Gorender a produção resulta da conjunção de um aspecto subjetivo, os humanos, com certos elementos materiais, os meios de produção, que por sua vez se constituem dos meios e do objeto de trabalho. Os humanos acumulam e transformam suas forças produtivas, inclusive a si mesmos como força produtiva dotada de intencionalidade e subjetividade, produzem história como resultado de seu ser social.

Quando o escravo é o elemento humano que realiza o trabalho na produção, devemos ter cuidado com o fato dele ser tratado como uma mercadoria, ser comprado, vendido, alugado, se converter em investimento. Essa aparência de “coisa” pode levar a imaginá-lo como um meio de produção, perdendo sua subjetividade. Este é um equívoco a evitar, pois ele

continua a ser trabalhador humano, com subjetividade, na forma descrita por Marx para os trabalhadores:

Mas o que distingue o pior arquiteto da melhor abelha é que ele figura na mente sua construção antes de transformá-la em realidade. No fim do processo do trabalho aparece um resultado que já existia antes idealmente na imaginação do trabalhador. (...) Além do esforço dos órgãos que trabalham, é mister a vontade adequada que se manifesta através da atenção durante todo o curso do trabalho. E isto é tanto mais necessário quanto menos se sintam o trabalhador atraído pelo conteúdo e pelo método de execução de sua tarefa, que lhe oferece por isso menos possibilidade de fruir da aplicação das suas próprias forças físicas e espirituais (MARX, 1980, p. 202).

Reafirmando, esta descrição se aplica ao escravo, que mantém sua subjetividade, apesar do processo de coisificação gerado pela escravidão. A análise dos humanos nas relações de produção, não os transforma em objetos econômicos. Segundo Gorender:

Os portadores de relações econômicas não perdem suas vivências de pessoas, e somente pessoas são capazes de personificar categorias econômicas. Isto é, aqui a categoria econômica define um modo de existência histórico do ser humano e não de coisas impessoais, puramente objetivas (GORENDER, 1978, p. 185).

Este aspecto é fundamental para a compreensão da formação social na colônia e império, e será retomado mais à frente na análise da categoria escravidão.

Outro aspecto que de início deve ser salientado, de certa forma já referido acima, é a relação entre infraestrutura e superestrutura. Ela não pode ser reduzido a seu aspecto econômico, e deve ser considerada a crítica de Edward P. Thompson ao reducionismo econômico:

Especialmente, talvez convenha colocar em questão o esquema rígido infraestrutura superestrutura: a tradição herdou uma dialética legítima, mas a metáfora mecânica singular pela qual ela se expressa é talvez enganosa. Quando se estabelecem uma conexão ou uma relação causal entre acontecimentos determinados (da ordem da superestrutura) e uma certa configuração de interesses de classe (da ordem da base), pensa-se que as exigências da explicação histórica foram satisfeitas porque esses acontecimentos foram caracterizados como burgueses, pequeno-burgueses, proletários, etc. O erro não está em estabelecer essas relações, mas em sugerir que as ideias ou os acontecimentos são, por sua natureza, redutíveis ao contexto causal que os explica. É preciso levar a sério a autonomia dos acontecimentos políticos ou culturais que são, todavia, em última análise, condicionados pelos acontecimentos “econômicos”. Uma história ou uma sociologia que reduza incessantemente os fatos da superestrutura à sua base é falsa ou banal. Os conflitos religiosos da Revolução Inglesa não eram “aspirações econômicas” misturadas a ilusões, mas conflitos em torno da autoridade da Igreja e da doutrina. Não se pode compreender a intensidade do conflito, a tenacidade dos autoritaristas, nem a energia dos puritanos se não se compreende o tipo de homens que eles eram e, em consequência, o contexto socioeconômico desse conflito. A relação entre o “interesse” e a “fé” não se estabeleceu pela mediação de um “complexo de superestruturas”, segundo a

expressão de um historiador neomarxista, mas pela mediação desses agentes particulares (THOMPSON, 2001a, p. 207 a 208).

Como veremos ainda neste capítulo e nos próximos, só a análise histórica dará conta de algumas características das ideias e estruturas políticas, religiosas e culturais.

Retornando ao texto de Marx, para uma transformação de um modo de produção em outro são necessárias as condições objetivas e subjetivas. As condições objetivas são os conflitos das forças produtivas com as relações de produção do modo de produção. As subjetivas são as condições históricas das classes revolucionárias, sua organização e articulação com as demais classes para efetivamente haver a transformação. Trata-se de uma relação dialética de lutas entre o novo e o velho em vários níveis, e que não podem ser contidas em esquemas rígidos. Cada transformação ocorrida teve características gerais dadas pelas contradições no modo de produção. Por exemplo, nas “revoluções burguesas” houve um processo de eliminação das relações feudais e imposição das relações capitalistas. Isto foi geral, no entanto, cada revolução teve sua face própria, como pode ser visto na comparação da Revolução Francesa com a Revolução Inglesa e, também, se as compararmos com a “revolução burguesa” no Brasil.

A Revolução Inglesa foi diferente da Revolução Francesa, e apesar daquela ser a primeira, a francesa ficou como “modelo” de revolução burguesa, o que introduziu a infeliz tendência de se comparar todas as revoluções burguesas à francesa e, o que é pior, criou um modelo histórico que todos os países deveriam seguir.

Thompson em seu texto seminal “As peculiaridades dos ingleses” realiza uma crítica profunda a uma tendência da esquerda marxista inglesa que, em 1962, passou a dirigir a revista “*New Left Review*” e, baseando-se no exemplo francês, desenvolveu uma visão fortemente negativa sobre a Revolução Inglesa e sobre os intelectuais ingleses, chegando a escrever que “na Inglaterra, uma burguesia apática produziu um proletariado subordinado”. Diz Thompson:

Toda experiência histórica é obviamente, em certo sentido, única. Muito protesto contra isso coloca em questão não a experiência (que permanece por ser explicada), mas a relevância do modelo contra o qual ela está sendo julgada. (Podemos deixar de lado o fato de que os outros países, se examinarmos nações industriais avançadas durante os últimos 50 anos, nem sempre, ou sob qualquer aspecto, fizeram melhor do que os britânicos, a despeito de sua *intelligentsia* vertical e seu proletariado hegemônico.) Claramente, o modelo Anderson-Nairn⁴ se aproxima de forma mais

⁴Refere-se a dois intelectuais que dirigiam a revista “*New Left Review*”, contra os quais Thompson polemizou.

estreita da experiência francesa, ou de uma interpretação particular dessa experiência, e nisto eles seguem a tradição marxista predominante pré-1917 (THOMPSON, 2001b, p. 79).

Esta análise se aplica ao caso brasileiro pela dificuldade de se definir, durante certo tempo, se houve ou não uma revolução burguesa, pela exigência de seguir o modelo francês.

3.2.2 O escravismo colonial

A crítica de Thompson pode ser aplicada ao estudo da sociedade colonial brasileira, pois havia uma situação que não se encaixava no modelo esperado: que sociedade é esta, é uma sociedade feudal ou capitalista? Este dilema consumiu muitas discussões sem resultados, porque estava mal colocado. Marx analisou o feudalismo e a passagem deste para o capitalismo na Inglaterra, o que não obrigava a se dar o mesmo processo em toda a parte mas, infelizmente, ela converteu-se em um paradigma, portanto, no caso brasileiro, era necessário definir em que estágio estava a evolução da sociedade brasileira no esquema feudalismo-capitalismo. Prado Júnior (2011) fugiu deste esquema e utilizou o método de Marx para analisar a sociedade brasileira, utilizando-se a do modo de produção e suas classes sociais. Aplicando o método ao Brasil colonial, Prado Júnior propôs um novo modo de produção baseado nas grandes propriedades territoriais dedicadas à agricultura de exportação, em monocultura, com a utilização de mão de obra escrava. As classes sociais básicas eram os senhores de engenho e os escravos, e as lutas políticas da época colonial devem ser estudadas a partir dos interesses destas classes, e da classe senhorial como classe hegemônica que procurava dominar as demais classes e atraí-las para suas políticas. Prado Júnior (2011) saiu da discussão infrutífera para a definição de um novo modo de produção, uma sociedade com suas classes e contradições que poderiam explicar a luta política pelo poder no Brasil Colonial.

Esse modo de produção no setor produtivo da colônia continha um setor dominante, o setor de agricultura escravista de exportação, em geral com um modo de produção homogêneo, e um setor secundário, dirigido à produção de subsistência, este com vários modos de produção. A classe antagônica à hegemônica era formada pelos escravos. A classe intermediária era variada, o que dificultava sua participação política, mas vamos ver a existência de revoltas onde setores desta classe atuaram como classe em defesa de seus interesses econômicos e políticos.

Seguindo a proposta de Gorender (1978), vamos denominar este novo modo de produção como escravismo colonial. Esta categoria pode ser aplicada também a países na América Latina que tem a mesma estrutura de produção do Brasil. Este modo de produção começou com um mercado externo já existente, em expansão, para produtos tropicais. Assim, desde seu início, sua produção era destinada para este mercado externo, o que tornava o mercado interno secundário. Todos os recursos eram aplicados centralmente para a produção para exportação, ocasionando a falta de recursos para o mercado interno. Em épocas de crise, faltava inclusive alimento em muitas regiões, mesmo que altamente produtivas, como veremos mais adiante.

Para melhor apresentar o escravismo colonial Gorender criou uma categoria para representar a escravidão:

A escravidão é uma categoria social que, por si mesma, não indica um modo de produção. Como escravidão doméstica – forma exclusiva sob a qual existiu em vários povos – sua função é improdutiva. Mesmo com função produtiva a escravidão pode aparecer de maneira mais ou menos acidental e ser meramente acessória de relações de produção de tipo diferente. No entanto, desde que se manifesta como tipo fundamental e estável de relações de produção, a escravidão dá lugar não a um único, mas a dois modos de produção diferenciados: o escravismo patriarcal, caracterizado por uma economia predominantemente natural, e o escravismo colonial, que se orienta no sentido da produção de bens comercializáveis. (...) A característica mais essencial, que se salienta no ser escravo, reside na sua condição de ser propriedade de outro ser humano (GORENDER, 1978, p. 61).

Esta condição já fora apresentada por Aristóteles:

Um pedaço da propriedade é às vezes chamado de parte; pois uma parte não é apenas parte de alguma coisa mas pertence inteiramente a ela, assim como o pedaço à propriedade. Assim também, um escravo não é apenas servo de seu senhor como pertence totalmente a ele, enquanto o senhor é senhor de seu escravo mas não lhe pertence (ARISTÓTELES, 1999, p. 149).

Na escravidão o trabalhador além de pertencer a outra pessoa, trabalhava sob coerção repressiva. No caso brasileiro, também havia a perpetuidade e a hereditariedade da condição de escravo. Estas últimas características tiravam aos escravos o direito de ter família. Os escravos que apresentavam de forma mais completa estas características eram os trabalhadores braçais das plantações e das minas, mas mesmo entre estes as características acima citadas apresentavam oscilações. Por exemplo, Ciro Flamarion Cardoso (1990, p. 97) cita que em 1801 em Lorena, 53 % dos escravos participavam de relações familiares estáveis, eram casais com filhos a eles ligados.

Nas cidades havia escravos treinados para trabalhar como mestres artesãos, tinham condições de vida melhores e tornavam-se mais caros pelos conhecimentos acumulados. Podiam trabalhar em oficinas próprias ou montadas por seus proprietários, prestando serviços manuais contratados por terceiros. Neste tipo de escravos havia os “negros de ganho” que, entre as várias relações mantidas com seus proprietários, havia uma em que se comprometiam a entregar uma renda fixa, e o que excedia a este valor podia ficar com eles. Neste caso havia concessões importantes, o direito à locomoção relativamente livre e a propriedade individual do escravo, mas estas eram concessões raras que ocorriam apenas nas cidades. Assim havia relações diferenciadas entre os escravos e seus proprietários, o que não eliminava o fato de haver escravidão e ser possível caracterizá-la de uma forma geral.

O escravo doméstico, tanto da cidade como do campo, tinha relações diferentes dos demais escravos, com certa regalias como melhor trato, alimentação e moradia. Alguns eram bem trajados, ou até ricamente trajados, para a ostentação de seus proprietários.

Apesar destas variações, todos os escravos eram coisificados. Na condição de mercadoria o escravo era uma coisa, um objeto, que podia ser vendido, alugado, emprestado, dado em garantia de um negócio, etc. Como ser humano o escravo tinha aptidões intelectuais e subjetividade, o que criava um conflito não resolvido, que originava ou uma introjeção de ser uma coisa, ou uma revolta, e nesta o escravo passava a ser humano. Pelo crime, desobediência, fuga, o escravo buscava sua natureza humana. Era quando a sociedade também reconhecia o escravo como ser humano, pois a aplicação de penas significava o reconhecimento dele como humano, ele era considerado o sujeito consciente do delito. Não se aplicava penas a coisas ou animais, só o escravo, como ser humano, podia ser o sujeito de um delito.

O escravo reagia ao trabalho, uma vez que este deixava clara sua situação de coisa. Esta resistência, para o proprietário, significava indolência, que utilizava o castigo para que o escravo trabalhasse. Assim trabalho e castigo estavam juntos na escravidão.

O antagonismo entre o escravo e o trabalho fez do escravo um mau trabalhador apto apenas a atividades braçais sem qualificação. Ele não tinha possibilidades de progresso técnico, e na legislação do Império era proibido dar instrução aos escravos, sequer nas escolas primárias. Ele também era um consumidor “irresponsável”, pois não era dono nem controlava seu consumo. Estas características são importante, pois Sérgio Silva (1995, p. 39 a 41) discute que o trabalhador deve estar ideologicamente disposto a vender sua força de trabalho, o que não acontece com os libertos devido a sua situação anterior na escravidão, não aceitam a disciplina do trabalho e podem preferir a miséria, mesmo porque, na época da abolição, as condições do trabalho assalariado nas fábricas ou fazendas eram miseráveis.

O escravo, por seu trabalho, gerava renda para seu proprietário, mas como ele também era uma propriedade, podia parecer que todo trabalho, convertido em renda monetária, fosse disponível, como se o escravo fosse gratuito para seu proprietário.

Havia dois dispêndios no trabalho do escravo: o inicial para sua aquisição e o de manutenção. No Brasil o dispêndio para a aquisição do escravo negro, não se considerando aqui o escravo indígena, era seu valor de compra no mercado africano, pois não havia outras formas de aquisição, como captura ou criação. Esta última não era estimulada, pois a criação diminuía a capacidade de trabalho da mulher escrava durante a gestação e desenvolvimento inicial da criança, o que não interessava ao seu proprietário. Além disto a mortalidade infantil era muito alta.

A aquisição do escravo podia ter muitas formas, como compra direta, compra por financiamento ou “compra” por aluguel. Este dispêndio devia ser amortizado pela renda monetária obtida do trabalho do escravo. Portanto parte do tempo de trabalho do escravo era utilizado para amortizar o valor de compra.

O dispêndio para a manutenção do escravo, em suas várias formas, também deveria ser pago com parte da renda monetária obtida de seu trabalho. Considerando estes dois dispêndios podemos calcular a renda do trabalho escravo para seu proprietário. De seu tempo de trabalho produtivo deviam ser subtraídos os tempos de trabalho equivalentes aos valores relativos ao investimento inicial e à manutenção. O que restava era o sobretrabalho, isto é, trabalho escravo não pago. Este sobretrabalho convertido em renda monetária era a renda do proprietário do escravo.

3.2.3 A Plantagem

A plantagem foi a formação social no Brasil colonial e, em outros lugares da América, com o modo de produção predominante do escravismo colonial. Tinha, portanto, as relações de produção e as forças produtivas do escravismo colonial. Era uma economia organizada para a produção de gêneros comerciais tropicais destinados ao mercado mundial baseada na escravidão, em que predomina a monocultura, com setores menores para a produção dirigida ao consumo interno.

Uma característica da plantagem era que, na mesma unidade de produção, fazia-se o cultivo agrícola e a primeira fase de processamento do produto. No caso do açúcar não era só a primeira fase, era um processamento industrial complexo, gerando o açúcar pronto para o consumo. Este produto, quando acabado, tinha de ser transportado para fora da unidade

produtora, portanto processá-lo na própria unidade diminuía o custo de transporte. Como o custo do engenho e sua operação eram muito altos, a tendência foi produzir o açúcar em grandes propriedades, que podiam arcar com os custos do processamento manufatureiro do açúcar. Assim mesmo havia propriedades menores que se associavam a um engenho, processando aí seu açúcar com o pagamento em parte do produto acabado e, em geral, essa associação passava a ser permanente. Eram exceções as pequenas propriedades que produziam cana para a produção de rapadura e aguardente.

Na plantagem havia divisão de trabalho quantitativa e qualitativa. Quantitativa por equipes, sob comando único, que realizavam o mesmo trabalho na produção agrícola. Qualitativa pela divisão de trabalho entre a produção agrícola e seu beneficiamento e, dentro deste, havia uma outra divisão de trabalho qualitativa pelas especializações no trabalho de beneficiamento. Neste processo havia especializações realizadas por escravos, pessoas livres ou libertas, que exigiam técnicas especiais, como o “mestre do açúcar”, carpinteiros, caldeireiros, ferreiros, e outros mais. Existiam, portanto, homens livres assalariados na estrutura do engenho, o que podia se estender para a plantagem por ser comum.

Ligados aos engenhos havia também os agregados, que podiam ter relações variadas com os senhores dos engenhos, mas em geral eram moradores que possuíam apenas a força de trabalho. Podiam receber em paga de serviços a concessão de um pedaço de terra, sem nenhuma garantia. Nesta terra plantavam culturas de rápido desenvolvimento, como arroz, feijão, mandioca e milho.

Emília Viotti da Costa cita uma revolta de agregados em 1858 no município de Paraíba do Sul:

Dera lugar à revolta uma interpretação da lei das terras que fez crer a alguns que lhes assistia o direito de poder legitimar a posse dos terrenos que vinham cultivando, por consenso do proprietário, durante mais de dez anos. Essa crença levava à insurreição agregados de outras fazendas que, em idênticas circunstâncias, pleiteavam como em causa comum. A repressão policial não se fez esperar (COSTA, 2007, p. 73 a 74).

Esta referência é importante por trata-se de um movimento em que um setor da classe média atua politicamente por seus interesses setoriais, fato que se repete em outros momentos em outros setores.

Quando na Europa estava se iniciando o trabalho assalariado livre, no continente americano se iniciava a produção escravista. A razão para este “retorno” a uma relação de produção considerada menos eficaz era devido a particularidades históricas. A abundância de terras e matas para a produção permitiu iniciar uma agricultura em monocultura, que não permitia as formas de rotação da terra conhecidas no feudalismo. A grande propriedade

baseada nas formas iniciais de doação de terras para os primeiros colonizadores podia reunir capitais para as instalações de processamento da produção, o que era impraticável para a pequena propriedade pelo custo destas instalações. A produção em grande escala à enxada por mão escrava não exigia técnicas especiais. Estas características permitiram a instalação da plantagem e, trouxeram também, seus inconvenientes.

A técnica de produção sem adubação ou rotação, esgotava em poucos anos a terra. No início a terra era abundante, bastava seguir adiante para novas terras, mas este processo chegou a um ponto que esgotou as melhores terras para a produção nas regiões produtoras. Monteiro Lobato⁵ escreveu três livros em que ele denunciava as três ondas do café: a primeira dos “grileiros” que passavam pelos cartórios falsificando títulos de propriedade, o que permitia a formação das grandes unidades produtoras da segunda onda que seguia aos grileiros; a segunda, do café, era a onda produtora que esgotava a terra preparando-a para a terceira onda; a terceira onda, e última, era formada pelas terras destruídas e “cidades mortas”.

Outra característica negativa foi a mentalidade conservadora favorecida pela utilização de uma técnica estagnada. A agricultura capitalista é obrigada incessantemente a desenvolver sua técnica em resposta às demandas do mercado e ao encarecimento da terra e da mão de obra. A plantagem escravista emperrava a técnica, criando uma barreira que pode ser exemplificada em dois casos. Com o esgotamento das matas, muitos engenhos fecharam pela falta de lenha no fim do século XVIII. Nas Antilhas não havia florestas suficientes, e a solução foi utilizar o bagaço da cana nas fornalhas para o processamento do açúcar. Esta solução poderia resolver o problema da escassez das matas, mas era necessário alterar as fornalhas que utilizavam lenha, de alto poder calorífico e pouca cinza, para fornalhas que utilizassem o bagaço, com alta produção de cinzas e menor poder calorífico. A solução era conhecida, mas exigia um processo técnico de melhoria das fornalhas que fugia do espírito da cultura da produção de açúcar, e os engenhos foram fechados.

O Maranhão teve um grande enriquecimento no XVIII com a produção de algodão. Após colhido o algodão era processado, sendo que a operação mais difícil era a retirada dos caroços. Em 1793 Eli Whitney, nos EUA, inventou uma máquina de descarregar que aumentou em muito a produtividade no trabalho de descarçamento. Em consequência o algodão americano começou a ser vendido a preços mais baixos no mercado mundial, desbancando o algodão brasileiro, o que levou à crise a produção algodoeira do Maranhão e outros estados. A máquina de Whitney havia sido patenteada, mas sua reprodução era tão simples, que os produtores norte americanos não pagavam os direitos e reproduziam a máquina com

⁵Os livros de Monteiro Lobato eram “Urupês” 1918, “Cidades mortas” 1919 e “A onda verde” 1921.

facilidade. Seria de fácil instalação no Brasil, mas exigia um pequeno trabalho de modernização e, em toda sociedade, em determinada época, há uma forma de produzir majoritária que influi no espírito da época, na cultura da época. A estagnação técnica da produção de açúcar criou uma cultura conservadora que atingiu as outras áreas produtivas, como foi o caso do algodão.

A plantagem tinha como modo de produção dominante o escravismo colonial, mas havia outros modos de produção, como foi o caso o do tabaco, também um produto de exportação. O tabaco é uma planta que exaure o solo, exigindo muita adubação, o que levou à associação com a criação de gado para a utilização do esterco como adubo. Além disso seu trato era de jardinagem, onde diariamente cada pé da planta exigia cuidados especiais, o que tornou sua produção adequada à agricultura familiar ou de pequena extensão, portanto fora do modo de produção escravista colonial, mas em combinação com este pois operava na sociedade da plantagem.

O setor de produção para o mercado interno tinha diferentes formas de organização da produção. A produção de carne, em sua maioria, se assemelhava ao escravismo colonial, pois era realizada em grandes extensões com trabalho escravo. Este setor teve particular importância por aumentar o território da colônia na busca de terras para sua produção. Seu produto, a carne, era “autotransportado”, permitido assim atingir áreas de difícil acesso, o que seria muito caro para as produções agrícolas.

A produção interna de outros produtos para a alimentação, como mandioca, arroz, milho e feijão, era realizada em pequena propriedades. Ela sempre foi fragilizada na colônia, pois os preços de seus produtos eram tabelados, mas os preços dos escravos, dos implementos agrícolas e do “foro” pago pela terra eram livres, provocando uma transferência de renda deste setor para o setor da grande produção escravista de exportação. Esta situação fazia com que predominasse nesta produção a pequena propriedade com poucos escravos, ou brancos sem escravos, ou libertos, e que crises de desabastecimento fossem provocadas pelo não atendimento das necessidades alimentares da população.

Silva (1990, p. 73) exemplifica com o caso de Bahia entre 1638 a 1750, quando houve treze grandes fomes, e cita como principais causas: o manejo inadequado das técnicas agrícolas herdadas dos indígenas; a eliminação da biodiversidade facilitando a propagação das epizootias; a fixação ao solo promoveu seu esgotamento, erosão, desertificação e áreas dominadas pelas formigas; a transferência de renda para a produção para exportação; e o fenômeno climático *El Niño* produzindo secas e enchentes.

3.2.4 O estado e os intelectuais orgânicos

A resistência dos escravos ao trabalho podia ir desde a resistência passiva até a fuga, insubordinação ou insurreição. Para fazer com que eles trabalhassem e, não fugissem, era necessária uma vigilância constante, o que encarecia a produção escravista por necessitar de uma estrutura de vigilância, os feitores e capitães do mato, interna à unidade de produção. Era uma coação extraeconômica para extrair o sobretrabalho do escravo. Neste caso o Estado participava diretamente na produção. Parte do papel “repressor” do Estado era realizado por sua extensão na produção. Além desta forma estrutural de participação do Estado na produção havia outra, em que os donos de engenho, que dominavam a economia, participavam diretamente do aparelho repressor como oficiais da Guarda Nacional. Era nítida também uma imbricação política, em que os donos de engenho influenciavam, ou indicavam diretamente, a escolha dos componentes da burocracia do Estado, que passavam a lhes dever obediência. Na análise do feudalismo Marx indicava que havia uma imbricação do Estado com a economia, para obter do servo da gleba seu sobretrabalho, o mesmo acontecia no escravismo colonial.

Para efeito de comparação, podemos ver que no capitalismo o trabalhador assalariado dispõe de sua força de trabalho, e a vende ao capitalista não de forma permanente (Marx, *Capital*, livro 1 p 188). Ele não tem nem a propriedade nem a posse dos meios de produção. O assalariado é um “trabalhador livre” que vende sua força de trabalho e não pode participar do processo de trabalho sem o comprometimento do proprietário, representado juridicamente pelo contrato de compra e venda da força de trabalho. Segundo Nicos Poulantzas:

É esta estrutura precisa das relações de produção capitalista que transforma a força de trabalho em mercadoria e o excesso de trabalho em mais-valia, e que dá lugar nas relações do estado e da economia a uma separação relativa (acumulação do capital e produção da mais-valia). (...) Esta separação não nos deve levar a crer em real exterioridade do Estado e da economia, como se o Estado só, do exterior, interviesse na economia. Esta separação é a forma precisa que encobre, sob o capitalismo, a presença constitutiva do político nas relações de produção e, dessa maneira, em sua produção (POULANTZAS, 2000, p. 17 a 18).

O fato do trabalhador não ter a posse nem a propriedade dos meios de produção e do objeto de trabalho no capitalismo, permite a coerção econômica sobre os trabalhadores para a extração da mais-valia, o que, segundo Poulantzas, é a razão para a separação relativa entre o Estado e a economia, o Estado não está obrigado a atuar diretamente na coerção ao trabalhador. A intervenção do Estado se dá no ordenamento jurídico das relações de produção, portanto pela política, o que também significa a participação do Estado na produção, só que de outra forma.

No caso do feudalismo o servo da gleba também não tem a propriedade, mas tem a posse dos instrumentos de produção, e pode manipulá-los e organizar seu uso sem a participação imediata do senhor feudal. Neste caso o Estado, representado pelo senhor feudal, necessita participar diretamente da produção para que haja a extorsão do sobretrabalho, o que explica a participação direta do Estado na economia.

O escravismo colonial deve ser visto então em suas relações de produção. Nelas o escravo era coisificado, ele era quase alienado de sua condição humana, fazendo com que se rebelasse contra o trabalho, lugar onde se revelava a sua desumanização. Neste caso o Estado, representado pelo senhor de engenho, tinha de intervir diretamente para extrair o sobretrabalho do escravo, como foi visto anteriormente. Ele estava exteriormente, publicamente, ligado à produção. Havia uma consequência política desta situação: o domínio político dos produtores de açúcar passava a ser algo “natural”. Assim se naturalizava a predominância do setor hegemônico no escravismo colonial sobre o Estado de forma visível.

A predominância do setor hegemônico se dá de várias formas, inclusive no que concerne às ideias. As ideias dominantes em cada época são as ideias da classe dominante, conforme Marx e Engels:

As ideias da classe dominante são, em cada época, as ideias dominantes; isto é, a classe que é a força material dominante da sociedade é, ao mesmo tempo, sua força espiritual dominante. A classe que tem a sua disposição os meios de produção material dispõe, ao mesmo tempo, dos meios de produção espiritual, o que faz com que a ela sejam submetidas, ao mesmo tempo e em média, as ideias daqueles aos quais faltam os meios de produção espiritual. As ideias dominantes nada mais são do que a expressão ideal das relações materiais dominantes, as relações materiais dominantes concebidas como ideias; portanto, a expressão das relações que tornam uma classe a classe dominante; portanto, as ideias de sua dominação. Os indivíduos que constituem a classe dominante possuem, entre outras coisas, também consciência e, por isso, pensam; na medida em que dominam como classe e determinam todo o âmbito de uma época história, é evidente que o façam em toda sua extensão e, conseqüentemente, entre outras coisas, dominem também como pensadores, como produtores de ideias; que regulem a produção e a distribuição das ideias de seu tempo e que suas ideias sejam, por isso mesmo, as ideias dominantes da época (MARX E ENGELS, 1979, p. 720).

Nesta tarefa de dominação ideológica, as classes básicas, na luta pela hegemonia, procuram ganhar o apoio de intelectuais que participem da elaboração de políticas visando à reprodução das mesmas, e de justificativas que apresentem estas políticas como as melhores para toda a sociedade. Para estas tarefas elas utilizam intelectuais tradicionais, conforme o nome indica, tradicionalmente ligados a uma classe, e intelectuais orgânicos que passam a integrar intelectualmente uma classe, e a propor políticas e justificá-las. Segundo Antônio Gramsci:

Cada grupo social, nascendo no terreno originário de uma função essencial no mundo da produção econômica, cria para si, ao mesmo tempo, de um modo orgânico, uma ou mais camadas de intelectuais que lhe dão homogeneidade e consciência da própria função, não apenas no campo econômico, mas também no social e no político o empresário capitalista cria consigo o técnico da indústria, o cientista da economia política, o organizador de uma nova cultura, de um novo direito, etc., etc (GRAMSCI, 1968, p. 3 a 4).

Não podemos definir como intelectual todos os que exercem atividades intelectuais, pois na realidade todo ser humano em sua atividade profissional e, nas demais atividades que exerce na sociedade, se comporta como um intelectual. Como disse Gramsci (1968, p. 7) “Todos os homens são intelectuais, mas nem todos os homens desempenham na sociedade a função de intelectual”. Também a relação entre o trabalho intelectual e o trabalho manual não resolve o problema, pois um operário que realize na fábrica apenas trabalhos manuais age intelectualmente e, mais ainda, pode fora dela exercer atividades tipicamente intelectuais. Desta maneira teremos de considerar como intelectuais os que exercem atividades intelectuais de forma preponderante, se confrontadas com as atividades manuais por eles realizadas.

Como nos interessam os intelectuais tradicionais ou orgânicos que exercem atividades para a dominação ideológica, vamos seguir uma distinção que Gramsci faz entre a sociedade civil, que reúne todos os organismos privados, e a sociedade política, que ele também chama de Estado, que corresponde à função de hegemonia que o grupo dominante exerce em toda a sociedade, mais os organismos da estrutura do Estado propriamente dito. Portanto, Gramsci adota uma concepção ampliada de Estado que agrega o que havíamos visto acima e, engloba todos os organismos que executam atividades de hegemonia do grupo dominante. A este Estado ampliado Poulantzas faz nova ampliação, ao discutir a participação direta do Estado na economia, portanto na luta de classes, como poder dominado pelo setor hegemônico.

Há mais um ponto colocado por Poulantzas que merece referência. A divisão do Estado em dois aparelhos, o ideológico e o repressor, pode criar a ilusão que o Estado tem dois objetivos, conforme seriam os objetivos destes dois aparelhos: mentir e reprimir. O segundo é real, o aparelho repressor existe para interferir na luta de classes em defesa do setor hegemônico e, quando necessário, reprimir. Mas o primeiro não tem o objetivo unicamente de mentir, iludir. Ele tem o objetivo de dirigir ideologicamente a sociedade segundo os interesses do setor hegemônico, portanto deve ser propositivo no sentido da manutenção e reprodução do modo de produção e das classes hegemônicas. Faz parte deste objetivo fazer crer que os interesses do setor hegemônico são os interesses da sociedade, mas o objetivo principal é a discussão pública das políticas de interesse da hegemonia, de maneira a consolidar a ação do Estado e dos organismos privados de forma coordenada segundo essa política. O setor

hegemônico deve dirigir a sociedade e dominá-la em suas expressões social, econômica, política, moral e cultural.

Do que foi dito não significa que o Estado seja um organismo coerente, ele reflete também as lutas de classe da sociedade. Basta olhar a ação do Estado para se verificar que nem todas ações são de interesse do setor hegemônico, como é o caso das políticas sociais. Através de suas lutas as classes impõem seus interesses ao Estado, fazendo com que ele seja obrigado a adotar políticas contraditórias e, inclusive, criam no Estado setores que se dirigem às diferentes classes da sociedade. Em uma sociedade com permanente luta de classes o Estado, para manter sua autoridade, mesmo sendo dominado por um setor hegemônico, deve fazer concessões às classes em luta, surgindo assim políticas compensatórias, ou mesmo universais, que atendam as classes não hegemônicas. Estas concessões se refletem em políticas e organismos estatais diferenciados.

A categoria intelectual orgânico e o Estado ampliado serão importantes para a análise da posição dos engenheiros na estrutura social no fim do século XIX, pois eles exercem papel dirigente na produção, e nos aparelhos ideológico e repressivo, como veremos adiante.

3.3 O BRASIL COLÔNIA DE 1500 ATÉ 1850

A formação social da colônia era a plantagem, e o modo de produção dominante o escravismo colonial. Em 1850, como referência, começou a passagem para a formação social capitalista com o modo de produção capitalista. Na formação social plantagem já existiam setores no modo de produção capitalista, mas o que levou a esta transformação foram as mudanças nas relações de produção no setor dominante ligado à exportação, que passaram do escravismo colonial para relações baseadas no trabalho assalariado. A base econômica desta mudança foi o esgotamento da produção agrícola baseada na escravidão. Esta transformação levou um período histórico longo, conforme Florestan Fernandes, e significou transformações também na superestrutura da sociedade.

Já foi colocado acima, mas cabe reafirmar, que será uma apresentação parcial, pois foge ao escopo deste trabalho uma apresentação detalhada da sociedade brasileira no período colonial, e tomaremos os aspectos mais interessantes para o objetivo de traçar o panorama da sociedade brasileira, no período em que vigorou a circulação da Revista.

3.3.1 O início

Para Caio Prado Júnior o “sentido da colonização” é a passagem de uma colônia em nação. De uma colônia escravista que se formou baseada na produção de produtos tropicais para exportação, portanto, baseada nos interesses dos colonizadores e influenciada por fatores externos. No caso da colônia brasileira, ela foi influenciada por Portugal. O início da colonização do Brasil faz parte da história de Portugal e, como consequência, da história da Europa. Assim o início da colonização do Brasil tem muito em comum com o início da colonização na América, o que Fernando Novais (2011) chama de “sistema colonial”. Para Caio Prado Júnior e Fernando Novais há um sistema colonial maior do que a colônia brasileira.

No início a colonização, realizada pelos portugueses, era constituída por feitorias que apoiavam a busca de produtos como ouro, marfim, especiarias e escravos. No século XVIII, com o aumento da população europeia e a revolução industrial, a produção e o comércio internacional se expandiram. Os produtos tropicais complementares à produção europeia se valorizaram, o que incentivou as colonizações de ocupação. No caso português elas principiaram nas ilhas de Cabo Verde, Madeira e Açores, como pontos de apoio às navegações.

Para a colonização de ocupação na América o atrativo foram os produtos tropicais escassos na Europa, como açúcar, algodão, tabaco, pimenta, anil e arroz. A colônia no território brasileiro, pelo próprio objetivo, começou no litoral, onde havia facilidades de acesso para organizar a produção e o transporte de produtos com a Europa. Foi uma colonização litorânea concentrada no nordeste, recôncavo baiano, Rio de Janeiro e outros pontos esparsos, como São Vicente.

O povoamento do interior começou com as fazendas de gado para a subsistência interna; o bandeirismo para prear índios e procurar metais e pedras preciosas; e as missões religiosas. Mais tarde a descoberta de metais preciosos originaram minas, que por sua vez provocaram vinda de mais colonizadores em busca de riquezas, e movimentos de populações na colônia. Outro impacto produzido pelas minas foi o aumento da economia de subsistência e dos meios de transporte, o que incrementou, por sua vez, as fazendas para a produção de carne e animais de transporte. Estes movimentos cobriram grande parte do território que hoje forma o Brasil, ignorando as divisões territoriais estabelecidas com a Espanha para as terras americanas.

As concessões de terras para os colonos eram de grandes extensões. Salvo exceções, mediam várias sesmarias. Os produtos que predominaram nas colônias europeias tropicais

foram os que se adequavam à exploração em grandes propriedades, como foi o caso do açúcar e do café. Nesta época o trabalho nas lavouras era manual, o que exigia muitas pessoas em cada unidade produtora. Essas condições motivaram a preferência pela monocultura por sua maior facilidade de administração para grandes lavouras.

Boa parte dos primeiros colonos era de origem nobre ou fidalga, ou ligada a estes. Eles não estavam preocupados com a produção para o sustento da colônia, isto era secundário. O objetivo era a exportação. A produção para consumo local surge como decorrência do aumento da população.

Como os imigrantes europeus não vinham com o objetivo de trabalhar na lavoura, foi necessário obter outra mão de obra. Em alguns casos foi utilizada mão de obra da região, como no México. No Brasil foi tentada a utilização do índio, mas estes se mostraram inadequados para o trabalho organizado nas lavouras, muito distante de suas culturas. A solução foi trazer africanos e transformá-los em escravos.

Completam-se assim os elementos da organização agrária brasileira colonial, no dizer de Caio Prado (2011, p. 127): a grande propriedade, a monocultura, o trabalho escravo e o monopólio. As minas, quando em franca produção, utilizaram também o modelo da agricultura: grandes propriedades com muitos escravos.

Há algumas mudanças no decorrer do tempo que não alteraram o quadro fundamental. O aumento da população criou um mercado interno, e com ele o surgimento de um setor econômico propriamente nacional, orientado para as necessidades do país. Este setor cresceu mas se manteve sempre secundário sob o ponto de vista econômico e político. Pesava contra ele a política do reino dirigida a manter a colônia no estado de fornecedora de produtos, sem outros setores econômicos. Qualquer tentativa local de fugir ao modelo era cerceada, como aconteceu com as manufaturas, a siderurgia, a produção de sal e outros. Para o presente trabalho a produção para o mercado interno interessa, por incluir a origem de algumas atividades técnicas na colônia, mesmo que com pouca expressão.

Esta estrutura de produção e organização social formada na colônia ficou tão forte que, mesmo após a independência, foi mantida e, até hoje, sentimos ainda sua atualidade. No fim da história colonial chegamos a uma estrutura de produção com uma pequena minoria de colonos brancos, empresários de parceria com a metrópole, senhores da terra e de todas as riquezas e, do outro lado, os colonizados, a massa da população, escravos e homens livres, em sua maioria, sem espaço condigno.

Na colônia a produção agrícola utilizava métodos rudimentares baseados na enxada. A energia era predominantemente animal, com pouca utilização da energia hidráulica. A devastação das florestas para a produção de lenha para os engenhos de açúcar destruiu

também a fonte de lenha para os próprios engenhos, ocasionando o fechamento de muitos. A monocultura e o espírito de tirar tudo da terra imediatamente para exportar, em uma visão imediatista, levou à degradação de muita terra, com o conseqüente abandono. Nada se fazia para proteger a terra. Mesmo a bagaceira não era aproveitada para adubar a terra.

Para explicar o baixo nível técnico da produção no Brasil, além dos fatores recém citados, há vários outros: a utilização de escravos sem preparo nenhum; o isolamento imposto pela metrópole sobre a colônia limitando-a à produção extensiva para exportação; a inexistência de um sistema de ensino e instrução; uma administração interessada unicamente nos rendimentos do fisco; e um colono português com a perspectiva de enriquecimento e retorno à pátria.

3.3.2 O colonizador, o colono e o colonizado.

Na análise do Brasil colonial não basta discutir as estruturas internas, deve-se considerar as relações da colônia com o exterior. As colônias eram estabelecidas como monopólios comerciais, o que, segundo Ilmar Mattos (2011 p. 31 a 40), produzia tanto o colonizador, o lócus do monopólio, como o colono. Os interesses do colonizador e do colono eram contraditórios e se complementavam, pois, se por um lado o colonizador monopolizava a produção da colônia, por outro ele assegurava os direitos do colono sobre a terra e o monopólio do colono no sistema colonial, assegurando que nenhuma outra colônia competiria com o mesmo. O colonizador e o colono eram “duas faces da mesma moeda”, tinham as suas contradições e complementaridades. Um não existia sem o outro.

O colonizador era a metrópole, que possuía o monopólio do comércio com a colônia e o monopólio da produção ou venda de bens de consumo para a colônia. Não era permitido à colônia produzir bens que concorressem com os bens produzidos na metrópole, ou comercializados pela metrópole, mesmo que produzidos por outros países ou colônias. Por outro lado o colonizador assegurava o monopólio da colônia sobre os produtos que produzia. Assim a produção de açúcar passou a ser um monopólio da colônia em terras brasileiras, e a metrópole assegurava este monopólio. A intersecção entre colonizador e colono se dava nas cidades coloniais que funcionavam como portos e como centros administrativos, onde estavam os grandes comerciantes, representantes da metrópole, e a estrutura para a defesa da colônia.

O colono era o produtor de produtos de exportação. Durante o predomínio da produção açucareira o colono era o senhor de engenho e de sua casa, inserido dentro da formação social

plantagem. Em uma produção dispersa, com poucos meios de comunicação e locomoção, o senhor de engenho era o chefe local todo poderoso que resolvia todos os problemas da família e da produção.

O colono tinha o monopólio da terra e da mão de obra escrava, e esse monopólio era assegurado pelo colonizador sob os aspectos jurídico e militar. Assim colonizador e colono se complementavam.

Fora dos monopolizadores havia mais pessoas, os colonizados, que compreendiam os escravos, os índios bravos e os que se empregavam para trabalhar por soldada com alguma pessoa, colono ou pessoa envolvida no comércio ou em outras atividades das cidades.

A relação entre o colono e o colonizador, apesar de assegurar os monopólios, apresentava conflitos de interesses, pois ela também limitava cada um. O colonizador impunha restrições à expansão da propriedade pelos controles da comercialização e do financiamento, chegando a levar colonos à ruína. As revoltas da Insurreição Pernambucana de 1817 e da Revolta de Beckman no Maranhão em 1684 surgiram por esses conflitos.

A Revolta de Beckman deu-se após a expulsão dos holandeses do Maranhão. A colonização do Maranhão tinha similaridades com a de São Paulo na relação com os índios: ao mesmo tempo que proliferaram os casamentos de portugueses com índias, os índios escravos tornaram-se a mão de obra para o cultivo do algodão, o aproveitamento do babaçu e da castanha. Em 1690 a Coroa criou uma companhia com o monopólio do comércio na região, tabelando para baixo os preços dos produtos exportados e para cima o preço dos importados. O resultado foi a rebelião de Beckman, vitoriosa inicialmente, mas que pela falta de alternativa para o comércio exterior obrigou aos maranhenses aceitarem as condições impostas pela Coroa para o fim do conflito.

A insurreição Pernambucana deu-se após a derrota de Napoleão em 1815, o que reativou o comércio mundial de algodão. Como consequência caiu drasticamente seu preço, e os plantadores do nordeste exportadores de algodão tiveram seus lucros reduzidos. Ao mesmo tempo houve uma queda no preço do açúcar, maior produto de exportação da colônia, além de grande seca. As dívidas dos plantadores para com os comerciantes portugueses, que financiavam a produção, aumentaram, levando a enfrentamentos entre brasileiros e comerciantes portugueses. Este conflito levou a uma revolta dos “brasileiros”, que propuseram a separação do Brasil de Portugal e, um grupo de revolucionários, principalmente artesãos e funcionários urbanos, os mais atingidos pela crise, lideraram um movimento popular que tomou militarmente Recife, demitiu o governador e formou um governo

provisório e republicano. Instalaram uma constituinte e procuraram apoio na Inglaterra, EUA e nas províncias vizinhas. Não conseguiram esses apoios. O governo de D. João VI mandou todas as tropas disponíveis para esmagar o movimento. Todos os líderes foram presos e fuzilados, e seis dos mais importantes foram enforcados em praça pública. À semelhança de Tiradentes, seus corpos foram mutilados, esquartejados e espalhados pela cidade.

Na colônia havia também conflitos entre os colonos. A Revolução Farroupilha no Rio Grande do Sul em 1835 é um exemplo de revolta de região produtora de carne para o mercado interno contra o domínio das regiões exportadoras de café e açúcar. Para estas regiões interessava baixar o preço do charque, alimento dos escravos, e como elas eram o setor dominante, liberaram a importação do charque. Como consequência o charque produzido no Rio Grande do Sul que, por condições de infraestrutura, não tinha como competir com a produção do charque da Argentina, dificilmente era colocado no mercado do nordeste, pondo em crise a pecuária do sul. A Revolução Farroupilha começou pelo não atendimento às exigências de maior apoio à produção nacional de charque.

O conflito dos emboabas em 1707 foi um conflito entre os colonos dentro de uma região, a região da mineração de ouro. A exploração do ouro começou com os bandeirantes, posteriormente, com as novas descobertas de ouro, levas de baianos e portugueses seguiram para a região, estabelecendo-se um conflito entre os primeiros mineradores, os paulistas, e os novos mineradores liderados por portugueses, os emboabas. Como no início os paulistas levassem vantagem, os emboabas apelaram para o governo geral. Foram atendidos, as tropas chegaram e os ânimos beligerantes serenaram. No entanto um grupo de paulistas com aliados indígenas foi cercado e convencido a se entregar. Foram todos massacrados num lugar que ficou conhecido como Capão da Traição. Na colônia a violência era uma forma comum de terminar com as divergências.

As maiores insurreições e revoltas se deram entre os colonizados e os colonos. Elas foram violentas, com a eliminação de milhares de revoltosos, mas sem conseguir abafá-las, pois as causas que as originaram continuavam: a escravidão e a exploração dos homens livres sem propriedades além de sua força de trabalho. Estes conflitos foram combatidos com extrema violência.

A República de Palmares foi um quilombo que marcou época, sua população chegou a vinte mil pessoas, e ofereceu longa resistência às tropas governamentais. Palmares não foi o primeiro nem o último. Após Palmares continuaram a surgir quilombos por toda a extensão do território da colônia. Nos quilombos predominavam os negros, mas participavam também

mulatos, índios e brancos pobres marginalizados pelo sistema colonial. Ainda hoje há inúmeros quilombolas no Brasil.

3.3.3 O açúcar

A primeira grande lavoura foi a do açúcar, distribuída pelo litoral do norte a sul onde havia condições favoráveis de terras e rios para comunicações e transporte. Sua organização tinha como elemento central o engenho, que deu o nome a toda a propriedade. Neste estavam as instalações para manipulação da cana e produção do açúcar. Abrangia grandes áreas exploradas pelo proprietário ou cedidas a lavradores que se obrigavam a moer suas produções no engenho, as fazendas obrigadas. Pagavam o arrendamento da terra com metade da produção do açúcar. Havia também os lavradores livres que recebiam a meação do açúcar produzido.

O engenho compreendia: moenda, caldeira, casa de purgar, a casa grande, morada ou sede, designação dependente da região e época, a senzala, as oficinas, as estrebarias e outras instalações. As terras, além dos canaviais, eram utilizadas também para pastagens de cavalos e bois, utilizados na produção, para culturas alimentares e parte com matas para lenha e madeira para construção. O trabalho era todo escravo, com poucos assalariados em funções especializadas, como mestres, purgadores, feitores, caixeiros (os que faziam as caixas), muitos deles antigos escravos libertos. Na região açucareira eram produzidas também a aguardente e a rapadura, mas sem a importância do açúcar.

Nas fazendas de açúcar havia também a produção para sua subsistência. Eram pequenas produções em terras da fazenda, geralmente impróprias para a lavoura principal, em terras devolutas ou terras de pequenas propriedades, onde o produtor ficava “agregado” à fazenda. Fazia parte do mundo da fazenda. A grande lavoura sufocava a lavoura de subsistência, mas também dependia dela.

Os grandes engenhos eram constituídos por uma produção agrícola unida a uma manufatura, com divisão de trabalho, onde a cana era processada para ser produzido o açúcar. É nos engenhos que começam as manufaturas no Brasil, com técnicas trazidas pelos portugueses, seja para o processamento do açúcar, seja para a construção de grandes galpões cobertos de sapé para o processo de produção, seja para a construção de rodas de água para moer a cana.

3.3.4 O algodão

A produção de algodão se expandiu devido à expansão da indústria têxtil europeia. O Maranhão começou a exportar para a Europa, seguido pela Bahia e Rio de Janeiro. No Maranhão ele produziu a maior diferença, pois antes do algodão era uma região pobre e inexpressiva na colônia, e com o algodão teve um surto de riqueza que a tornou uma das capitânicas mais ricas. O Maranhão foi ultrapassado depois pela Bahia e Rio, mas manteria sua produção até a crise gerada pelo decréscimo nos preços pela grande produção dos EUA, com melhores condições técnicas. Em pouco tempo as plantações regrediram, restando poucos lugares produzindo.

A lavoura de algodão era mais simples que a do açúcar. Depois de produzido o algodão era descaroçado e depois enfardado, essas eram as operações finais. Algumas lavouras tinham seus próprios descaroçadores, mas em outras eram contratados especialistas com suas máquinas para realizar este trabalho. Como a produção era mais simples, o algodão permitia também maior variedade no tamanho das propriedades, mas dominava a grande propriedade, inclusive porque na colheita era utilizada muita mão de obra, o que significava grandes contingentes de escravos.

3.3.5 Outras lavouras

A terceira lavoura foi a de tabaco. A Bahia foi o centro mais importante, e o que se manteve até hoje. Ela exige mais cuidados, o que levou à introdução de técnicas mais elaboradas e à presença da pequena propriedade, mais adequada aos cuidados exigidos pelo tabaco. Além dessas lavouras havia na colônia, também para a exportação, a produção de café, cacau, arroz e anil.

3.3.6 O setor extrativo

A primeira atividade extrativista no território brasileiro foi a extração do pau brasil com o auxílio dos índios, em uma relação de escambo, conforme conta Maria Luíza Souza (1994, p. 41). Esta produção teve curta duração pela extinção do pau brasil de fácil acesso, localizado no litoral.

O maior setor extrativo foi o da Amazônia, que não teve por base a propriedade. Os colhedores de cacau, salsaparrilha, noz de pixurim, cacau, cravo, canela, castanha, madeira,

assim como os que caçavam e pescavam a tartaruga, o peixe-boi e outros animais, tinham liberdade na floresta, buscavam os produtos onde estivessem, sem relação com as propriedades. A atividade não era contínua, pois os produtos em sua maioria eram sazonais. A produção e condução de canoas era também uma atividade importante, por serem os rios as vias de comunicação.

O setor extrativo teve grande importância na ocupação do território da atual região Norte. Os primeiros brancos que ocuparam a região encontraram os povos da floresta, que com suas culturas, conforme Gilberto Freire (2006, p. 165 a 198), permitiram o acesso aos produtos da floresta, identificando quais eram comestíveis, quais eram medicinais, e a maneira de obtê-los. Esta é uma contribuição dos verdadeiros descobridores e ocupadores do território nacional, em geral menosprezada.

3.3.7 A agricultura de subsistência

A agricultura de subsistência surgiu para atender a população urbana do litoral e das minas, assim como parte da população envolvida na agricultura e não atendida pela agricultura de subsistência das próprias unidades de produção agrícola para exportação. Em geral eram pequenos produtores e quem produzia era o proprietário ou o ocupante da terra. Se localizavam próximos aos centros urbanos e sempre foram um setor subsidiário da economia colonial. Na expansão das minas, devido ao uso exclusivo dos escravos na mineração, surgiram alguns estabelecimentos grandes próximos às minas ou ao longo das vias de comunicação das minas em Minas Gerais e Goiás com Rio de Janeiro e São Paulo. Nestas lavouras predominava a produção de mandioca, arroz, milho, feijão e trigo.

A produção de mandioca merece destaque, pois foi uma técnica recebida dos índios (SOUZA, 1994, p. 39). Ela contém ácido prússico, venenoso, e para seu preparo há um procedimento complexo. Depois de colhida deve ser ralada e espremida utilizando a “urupema”, uma peneira, e o “tipiti”, um tubo trançado de folha de uma palmeira no qual se introduz a massa obtida da ralação, para ser espremida. Assim produz-se a farinha e o beiju, que são utilizados em inúmeros pratos. A mandioca foi produzida e consumida amplamente, e tornou-se prato importante na dieta nacional até os dias de hoje.

3.3.8 A mineração

A mineração do ouro tinha as características básicas da grande lavoura: produzia para a exportação, não estava relacionada às necessidades próprias da sociedade colonial, usava intensivamente a mão de obra escrava e exigia o fornecimento de suprimentos de outras regiões. Enquanto se manteve produtiva ela fortaleceu a produção para a subsistência e favoreceu o crescimento da quantidade de tropeiros que, com suas tropas de mulas, transportavam alimentos para as minas de regiões distantes.

Um aspecto importante das minas foi sua participação na ocupação de amplo território, que corresponderia aos estados atuais de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso, onde se instalou a população de mineiros, e pessoas ligadas ao comércio e produção de subsistência para as minas. Além disso, a necessidade de transporte para e, das minas, teve duas outras consequências: para o transporte de cargas expandiu-se a criação de muares no sul, o que favoreceu a ocupação do território na atual região Sul; a outra consequência foi a abertura de caminhos, rudimentares, que aproximaram as várias regiões e proporcionaram o surgimento de povoados ao longo dessas estradas para apoiar os viajantes. Foi o caso de Sorocaba, em São Paulo, que se transformou num centro de passagem e comercialização de muares.

Na independência as minas de ouro já tinham entrado em decadência. Mais tarde, na época de nosso interesse, a produção das minas era pequena, ainda se mantendo algumas minas exploradas por companhias inglesas. Na Revista ainda aparecem discussões sobre as técnicas de mineração, comparando a produção dessas empresas com a produção dos faiscaidores.

A exploração de diamantes não teve a mesma importância da exploração do ouro. As primeiras descobertas e explorações são do início do XVIII, mas a partir de 1771 a extração de diamantes ficou privilégio da Coroa, e as áreas produtoras ficaram isoladas e sob direção que se reportava diretamente à Coroa. Era um regime militar, com proibição para que pessoas entrassem na região. As principais minas estavam no arraial do Tejuco, hoje Diamantina.

O monopólio da exploração de diamantes fez surgir a figura do garimpeiro, aventureiro que invadia os terrenos diamantíferos, muitas vezes em bandos armados, não respeitava as leis, e passou a ser glorificados pelo povo simples da região, que vivia oprimido pelos representantes da Coroa. A opressão e os desmandos eram contínuos, e granjearam o ódio das populações. No início do século XIX os terrenos auríferos associados aos diamantes passaram a ser franqueados aos mineradores e, posteriormente, toda a legislação sobre as minas de diamantes foi abolida.

3.3.9 A pecuária

A pecuária teve um papel importante na ocupação do território além da faixa litorânea, assim como a mineração no centro sul e a extração florestal no extremo norte. Nas regiões de maiores aglomerações populacionais, em geral regiões com as agriculturas para exportação, havia carência de alimentação, a agricultura de subsistência tinha pouco espaço para se desenvolver e, com a precariedade dos meios de transporte, a agricultura de subsistência não conseguia suprir as necessidades dessas regiões. Assim a pecuária foi fundamental para o sustento dessas populações e, na colônia, as tropas eram comuns, partindo das regiões produtoras para as regiões de consumo. Muitas vezes as tropas tinham de caminhar por centenas de quilômetros, como consta na descrição de Antonil e, como até há poucos anos, as tropas ainda eram encontradas nas estradas. As zonas mais produtoras foram a atual região Norte, a parte sul de Minas Gerais e a atual região Sul, do Paraná até o Rio Grande do Sul.

A pecuária no norte era extensiva e rudimentar. Em geral o cuidado era para que os animais não se extrviassem. Não havia divisas entre as fazendas, e os animais eram identificados por uma marca. Como os animais eram criados livres, havia o risco de se afastarem ou tornarem-se selvagens. Para evitar isto era necessário manter constante vigilância e realizar um trabalho de domesticação, principalmente sobre os bezerros, para que se acostumassem com a região e com os humanos. O trabalho nessas fazendas era realizado por escravos e homens livres. Estes recebiam pelo trabalho diferentes formas de pagamentos, o mais comum era na forma de um percentual sobre os bezerros produzidos. Surgiu aí a figura do vaqueiro nordestino com suas roupas típicas. A este respeito é interessante a observação de Ciro Flamarion Cardoso (1990, p. 105), chamando a atenção para a presença de escravos na pecuária segundo pesquisas mais recentes, o que alterou a visão anterior de que predominaria o trabalho livre na pecuária.

Em Minas Gerais, ao sul, havia áreas com ondulações menores nos terrenos, portanto favoráveis à criação de gado. As condições naturais mais propícias e o mercado das minas impulsionaram a criação de gado em padrões tecnicamente superiores aos do norte. As instalações eram mais complexas, com divisas internas e entre as fazendas, o que permitiu organizar a produção e aumentar seu rendimento. O sal era distribuído para o gado, facilitando a sua domesticação. Os touros eram separados das vacas, só colocados juntos em épocas propícias para a reprodução. Começou também a integração da pecuária com a agricultura, o que permitiu alimentar o gado com os restos da produção agrícola, como a resteva e os farelos. O leite começou a ser produzido para a venda, inclusive na forma do “queijo de minas”, iniciando-se a indústria de laticínios. O trabalhador destas fazendas era

escravo, mas os proprietários e seus filhos realizavam também o mesmo trabalho dos escravos, criando uma relação diferente das demais regiões. Não havia trabalho proibido aos senhores de escravos, e o convívio era mais próximo. Nessa região havia também a criação de porcos e ovelhas, estas para a produção de lã.

Na região Sul a produção pecuária começou pelos Campos Gerais do Paraná, onde havia condições excepcionais para o gado, e florestas de araucárias para o fornecimento de madeira. Topografia levemente ondulada, vegetação de ervas rasteiras e capões de matas adequados para o gado, e água abundante. O gado aí produzido serviu para o abastecimento de São Paulo e do Rio de Janeiro.

O extremo sul tardou mais a se desenvolver, e começou pela atividade dos jesuítas criando os Setes Povos, que provocariam guerras no futuro. A colonização regular pelos portugueses só iniciou em meados da primeira metade do século XVIII, e até meados da segunda metade do XVIII ela foi realizada com muitas guerras entre portugueses, espanhóis, jesuítas e índios. Essas guerras desorganizaram a produção iniciada pelos jesuítas nos Sete Povos, espalhando o gado, que passou a ser caçado para alimentar as tropas. Apesar disso o que sobrou se multiplicou, dadas as condições favoráveis, e foi a base para a criação posterior. Para ocupar o território foram dadas sesmarias de forma indiscriminada, formando-se fazendas enormes em mãos de poucos poderosos. A produção inicial era de couro, pois não havia mercado local para a carne. A carne dos animais mortos apodrecia no campo. Esta situação mudou completamente com o surgimento da indústria do charque, que permitiu o envio da carne na forma de charque para todo o país. A carne foi valorizada e mudou a criação e o abate de gado. As indústrias de charque, as charqueadas, instalaram-se perto do porto de Rio Grande. As fazendas levavam o gado em tropas para as charqueadas, e o charque saía em navios para os portos brasileiros. Apesar das condições favoráveis, as técnicas de produção eram rudimentares, mais próximas das do norte. Os trabalhadores eram escravos e livres, os últimos, em geral, se empregavam por salários. Surgiu nessa pecuária a produção do sebo para a produção de sabão e outros produtos, pois os animais já eram mais adequados à produção de carne, eram mais gordos e menos musculosos.

Nessa região produzia-se também cavalos e muares para a venda para o resto do país, e ovelhas para a produção de lã, muito utilizada para a produção de vestimentas rústicas. Surgiu aí a figura do gaúcho com suas vestimentas e cultura diferenciada, influenciada pela cultura das regiões mais ao sul de colonização espanhola.

3.3.10 O comércio

Para sustentar a exportação dos produtos da colônia se desenvolveu o comércio exterior, que fazia parte do que acima foi nomeado como “colonizador”. Ele era essencialmente marinho e monopólio de portugueses. Se concentrava em algumas cidades como Rio, Salvador, Belém, Recife e São Luís, próximas às regiões de produção para a exportação. Os produtos importados eram gêneros alimentícios de luxo, sal, manufaturas e metais, o ferro em particular. Mas o grande produto desse comércio eram os escravos trazidos da África, que significava, em valor, pelo menos um quarto de todo o comércio de importação da colônia, antes de ser proibido. Era, inclusive, o comércio mais rendoso.

Para este comércio era necessário aparelhar os portos. Júlio Katisnky (1994, p. 71 e 72) descreveu os portos coloniais a partir do chafariz da Praça XV do Rio, que foi o primeiro porto construído utilizando as técnicas portuguesas, e mais tarde recuperado quando da recuperação do chafariz. Os grandes navios utilizados para cruzar o oceano fundeavam perto, e os passageiros, e cargas, passavam para barcos pequenos que se aproximavam do porto. Estes eram construídos como uma muralha de cantaria, um enchimento para nivelar uma plataforma e um lajeado sobre esse enchimento, com uma rampa que entrava mar adentro. Os barcos eram puxados para essa rampa e os passageiros, e cargas, podiam descer no seco. Toda a construção era feita em cantaria.

O comércio interior, onde também dominava o “colonizador” português, tinha um setor ligado ao comércio exterior para levar os produtos dos locais de produção para os portos exportadores e, trazer, dos portos para as regiões produtoras de exportação, os produtos que eram importados da Europa. Neste comércio atuavam as mesmas casas de comércio do comércio exterior. No outro setor, ligado à circulação de mercadorias dentro da colônia, preponderavam os produtos de subsistência produzidos na colônia, e formava uma malha pelos principais centros urbanos e vias terrestres e fluviais de comunicação. O comércio de gado, que ligava as regiões produtoras aos centros consumidores percorrendo grandes distâncias, participava da formação desta malha de comércio, por abrir e manter novas vias de comunicação.

3.3.11 A administração

A administração na colônia era caótica, pois a legislação da metrópole era desorganizada e contraditória em seus vários documentos legais, como leis, alvarás, cartas e

provisões régias, ordens, acórdãos, assentos e mais documentos desconexos. Não havia separação entre o público e o privado e não havia uma definição clara dos vários órgãos da administração, suas organizações e funções, com variações de lugar para lugar.

A divisão territorial do poder na colônia tinha o modelo de Portugal, um país pequeno, com forte centralização do poder. Na colônia brasileira a centralização do poder levou ao poder concentrado nas sedes das províncias, e partes nas vilas, mesmo que os territórios fossem grandes, como o era na maior parte das vilas. Desta forma, a presença do governo não se fazia sentir na maior parte do território. Foram instituídas as “correições e visitas” para as autoridades percorrerem os territórios extensos, mas eram ações excepcionais, nada assíduas.

Mas um fato importante era o Brasil não constituir uma unidade administrativa para a metrópole. O território brasileiro era considerado como pertencente a várias colônias ou províncias, sob o nome de capitânicas. O reino de Portugal era constituído por um complexo heterogêneo de reinos, estados, províncias europeias e ultramarinas, capitânicas e outras circunscrições sem títulos, criadas por necessidades locais. Sob o ponto de vista administrativo, o território do Brasil era subdividido em circunscrições, apesar de existir o título de vice-rei do Brasil, na verdade do Rio de Janeiro, e o de príncipe do Brasil para os primogênitos dos Bragança. A denominação Estado do Brasil era utilizada para designar as capitânicas meridionais, em oposição ao Estado do Pará e Maranhão, que compreendia estas capitânicas, mais as do Piauí e São José do Rio Negro. Mas estas designações com o tempo foram perdendo seu uso, sendo substituídas por outras sem a devida ordenação.

As capitânicas que formavam o Brasil eram de duas ordens: principais e subalternas, estas últimas subordinadas às primeiras. Por sua vez as capitânicas eram divididas em “comarcas” e as comarcas em “termos”, estas com sedes em vilas ou cidades. Os termos se dividiam em “freguesias”, uma subdivisão eclesiástica, e estas em “bairros”, com papel impreciso na organização geral.

O chefe da capitania era o governador, às vezes com outras designações, que tinha papel administrativo e militar, porém predominantemente militar. A administração tinha os setores militar, geral e fazendário. No militar havia a tropa de linha, as milícias e os corpos de ordenanças. A tropa de linha era permanente e profissional, formada por voluntários, por forçados a sentar praça, como criminosos e vadios, ou considerados arbitrariamente como vadios, e os obtidos pelos recrutamentos. Os recrutamentos representavam um terror para as populações, pois eram feitos de forma autoritária, sem nenhum critério a não ser a necessidade militar. Este sistema provocou várias revoltas na colônia.

As milícias eram tropas auxiliares, organizadas em regimentos, e o recrutamento se dava para serviços obrigatórios e não remunerados, em geral organizados em base territorial.

Os corpos de ordenanças eram formados por todo o resto da população masculina, entre 18 e 60 anos, não alistada e não dispensada do serviço militar, e eram uma força local, com algumas atividades de treinamento eventuais, e chamados em casos de defesa, comoções, revoltas, etc.

Na administração estão englobados os aspectos administrativos e jurídicos, e sua estrutura era baseada nas Câmaras das cidades ou vilas, dirigidas pelo “Senado” da Câmara. Os cargos para o Senado eram um juiz presidente - o Juiz de fora de nomeação régia, ou um juiz ordinário eleito entre seus cidadãos - três vereadores e um procurador, também eleitos. As eleições eram indiretas, e os eleitores, “homens-bons”, eram pessoas gradas que escolhiam seus eleitores que, divididos em três grupos, escolhiam três listas tríplexes que comporiam os vereadores por três anos, um ano para cada lista. Os juízes eleitos deviam ser confirmados pelo auditor, mas os vereadores assumiam imediatamente. As Câmaras eram os órgãos locais de administração, legislação e judiciário. As pendências judiciárias seguiam para foros superiores somente como recursos, ou como pendências com as autoridades locais. Pelo fato de estarem juntos da população eram os órgãos de execução. Podiam receber interferências em muitos momentos dos governadores e divergirem dos mesmos. Em várias revoltas as Câmaras entraram em conflito com os governadores, inclusive com casos de deposição, alguns revertidos, mas outros mantidos. Apesar de serem órgãos básicos da administração, tinham um grande poder e papel na administração e na política. Elas tinham patrimônio e finanças próprias, e 2/3 dos tributos por elas arrecadados passavam para suas finanças, 1/3 ia para o real erário da capitania.

Nesta estrutura não ficavam claras as competências das Câmaras. Muitas vezes os ouvidores interviam nos assuntos de competência das Câmaras, assim como os governadores, e outras vezes eram as Câmaras que tomavam medidas do âmbito dos ouvidores ou governadores. Eram relações que variavam no tempo. Inclusive as Câmaras apareciam nos relatórios e legislações como órgãos da administração direta das províncias.

Os ouvidores das comarcas eram nomeados pelo soberano por três anos e tinham a função de corregedores, ficando acima dos juízes e das Câmaras.

Na parte tributária a confusão de órgãos era maior ainda, todos dirigidos a arrecadar múltiplos tipos de impostos, donativos, dízimos, taxas, etc. Esses órgãos eram responsáveis pela tributação e criação de taxas por serviços públicos, como os alfandegários e outros, mas não arrecadavam diretamente. Para arrecadar era feito um contrato com particulares, por prazo em geral de 3 anos, disputados em hasta pública. Quem dava a maior proposta de

arrecadação ganhava o contrato e deveria pagar imediatamente o valor previsto por ele; posteriormente ele cobraria dos cidadãos os tributos. O que cobrasse a mais seria lucro seu. As cobranças de dízimos pelos contratadores, junto com o alistamento militar, eram os maiores flagelos da população da colônia, responsáveis inclusive pela fuga de muitas pessoas para o interior, procurando fugir das cobranças exorbitantes. O lucro dos contratadores dependia do que arrecadassem a mais do que estipulava o contrato, o que os levava a realizarem verdadeiras extorsões. Muitas vezes ficavam insolventes, pois para ganhar um contrato subiam muito o valor previsto a arrecadar, com sérios prejuízos para o erário, que não recebia os impostos cobrados.

Além de outros órgãos, teve um papel especial na administração os corpos de ordenanças. Eram órgãos locais com capitão-mor, sargento-mor e capitão para dirigi-los, todos escolhidos pelo governador de uma lista tríplice organizada pelo Senado da Câmara do termo respectivo. Esses corpos de ordenanças eram chamados para serviços diversos, além de serviços militares locais, e possibilitavam o funcionamento do governo em uma área tão grande como a da colônia. Onde existia um senhores de engenho poderoso, em geral ele era nomeado como autoridade dos ordenanças. Desta maneira aumentava seu prestígio mas, também, ficava garantida a segurança pública e o funcionamento dos governos locais. Esta situação exemplifica a imbricação do Estado com a economia, como anteriormente foi apresentado na discussão do Estado na plantagem.

A igreja participava da administração e tinha a responsabilidade por muitos atos, documentos e eventos hoje considerados como civis: casamento; nascimento; certidões de nascimento e batismo; óbito; festas religiosas que significavam em muitos locais os divertimentos e jogos lúdicos das pessoas; a educação; obras assistenciais; proteção aos índios. Não havia de fato uma separação entre a vida civil e a religiosa, eram uma coisa só, e a igreja tinha parte direta na administração. O padroado concedido ao rei de Portugal fez com que os assuntos eclesiásticos, como nomeação de bispos, formação de dioceses, etc, passassem a ser resolvidos pela administração, pela Mesa de Consciência e Ordem da administração real. O poder do rei sobre a igreja no Brasil aumentou mais ainda com a expulsão dos jesuítas em 1759, pois o papado, já enfraquecido, deixou os assuntos na colônia por conta do rei de Portugal, que passou a tratar a Igreja como parte da administração, o que na verdade já acontecia antes.

O dízimo, criado no início como contribuição dos cristãos para a igreja, era arrecadado na colônia pelo governo como imposto para o funcionamento do Estado. Em substituição a esta fonte da igreja o governo instituiu as cômruas, uma subvenção pecuniária aos membros do clero. A igreja também arrecadava fundos diretamente dos seus fiéis em coletas especiais

como cobrança de serviços religiosos, patrocínio em festas religiosas e a desobriga, uma contribuição obrigatória para todos maiores de 7 anos.

Mas o descalabro da administração colonial advinha do sentido básico da colonização: para a metrópole a colônia interessava exclusivamente como fonte de recursos e enriquecimento. Com a descoberta de ouro e diamantes, dando a ideia de grandes riquezas inesgotáveis, o que passou a centralizar a atenção foi a cobrança do quinto e evitar contrabando. Em Portugal D. João V foi um exemplo, no pior sentido possível, de desperdício e irresponsabilidade. O convento de Mafra, construído em vinte anos, gastou o equivalente a 140 toneladas de ouro, a produção de ouro do Brasil em 20 anos (CALDEIRA, 1997, P. 91). Não estão contabilizadas nestas toneladas as barras de ouro com que o rei presenteava rainhas, princesas, autoridades eclesiásticas e outras autoridades. Essa “febre” do ouro agravou a cobiça, a desonestidade e o afã pelo enriquecimento rápido, que já existiam antes das minas e se propagou para a administração colonial.

Esta mentalidade gerou inúmeros aspectos negativos, fontes de várias revoltas da população: processos brutais para cobrar impostos; recrutamentos arbitrários; desatendimento das necessidades da população; justiça morosa; finanças em perpétuo déficit na colônia; sistema de ensino precário, com poucas aulas de primeiras letras, grego e latim; hospitais só militares ou Santas Casas de Misericórdia; e total carência de obras públicas.

3.3.12 As técnicas industriais

Para atender suas necessidades os grandes estabelecimentos agrícolas tinham oficinas de carpintaria, ferraria, tecelagem e alfaiataria para vestes rústicas. Elas podiam ser operadas por escravos mais habilidosos ou pelas mulheres da casa. Na zona rural havia também ambulantes oferecendo seus serviços como ferreiros e, junto com as ferramentas, levavam o material para ferrar cavalos e muares. As técnicas eram todas rudimentares.

Nos centros urbanos maiores apareceram as profissões autônomas e desligadas de outras atividades. Organizaram-se em corporações dirigidas por juizes e escrivães eleitos por seus pares mas, em geral, sem o mesmo rigor das corporações europeias. Elas tinham escravos, o que prejudicava a formação profissional na colônia, pois não havia os aprendizes dentro das corporações.

Havia pequenas indústrias para a produção de telhas, caieiras para a produção de cal, indústrias cerâmicas para a produção de panelas,oringas, louças e vários artigos para a guarda e preparação de alimentos. Nas regiões que comercializavam gado surgiram curtumes

e fábricas de sabão. Havia também outras pequenas indústrias variadas que forneciam produtos locais.

A indústria têxtil teve certo êxito e, na segunda metade do século XVIII, surgiram algumas manufaturas grandes, no entanto um alvará de 1785 proibiu todas as manufaturas têxteis, à exceção das manufaturas de panos grossos de algodão para roupas e sacos. Só depois da vinda da família real a lei foi revogada, mas neste momento a indústria têxtil passou a ter a concorrência da indústria inglesa, muito melhor aparelhada.

Em regiões de Minas Gerais com minério de ferro surgiram pequenas siderurgias para consumo interno, muitas utilizando os conhecimentos dos africanos trazidos como escravos. Essas indústrias siderúrgicas poderiam ter-se desenvolvido, mas foram sempre perseguidas e fechadas com violência para não concorrerem com os produtos importados de Portugal. Só no fim do século XVIII foram permitidos estabelecimentos siderúrgicos para as ferramentas mais comuns usadas na colônia e, depois da chegada da família real, empresas com produção em larga escala começaram a ser formadas e a produzir variados artefatos em ferro.

As dificuldades impostas pela metrópole atrasaram a área e o desenvolvimento técnico na colônia, o que se propagou além da proclamação da independência.

3.3.13 As vias de comunicação e transporte

A primeira via de comunicação foi a de cabotagem pelo litoral, unindo as cidades e regiões litorâneas. Na medida em que a agricultura das regiões costeiras, como a produção de açúcar no nordeste, expandiram as plantações para o interior, começaram a ser utilizados os rios que ligavam a costa ao interior, mas sempre próximo ao litoral. Eram de curto alcance e se ligavam entre si pela navegação de cabotagem.

Com o “aprofundamento” do uso do território, surgiram alguns pontos de convergência das vias fluviais. A costa brasileira tem um formato de cunha, e partindo de rios perpendiculares à costa no norte, do Maranhão ao Ceará, se chega a rios perpendiculares à costa no nordeste, da Paraíba à Bahia, o que permitiu à produção de carne no Piauí atingir a Bahia na forma de carne de sol, ou tropas, assim como pontos intermediários ficaram interligados. O sistema Araguaia e Tocantins ofereceu outro ponto de convergência ligando o Pará a Goiás. Esta região ligou-se pelo São Francisco e pela bacia do Prata ao Mato Grosso e a Minas Gerais, e daí, com a possibilidade de ligações curtas por terra, com todo o sudeste. O Amazonas e seus afluentes, por sua vez, permitiam uma navegação pela bacia amazônica. Para a interligação desses rios foram se desenvolvendo trechos de estradas que interligavam

os rios. Este foi um processo longo, mas acelerado em muitos casos pela criação de gado e pelas minas, que criaram um movimento populacional para o interior que exigia o transporte de mercadorias e pessoas nos dois sentidos. As minas obrigaram à construção de estradas para o escoamento da produção para São Paulo, Rio e Espírito Santo.

Quando se estabeleceu a criação de gado, cavalos e muares na região sul, surgiu uma ligação por terra para a passagem das tropas do sul até Sorocaba, e daí para as regiões das minas, e outras regiões.

Até o século XIX o sistema de comunicações foi baseado nos rios e em estradas que foram sendo construídas. As técnicas eram rudimentares. No decorrer do XIX a introdução do vapor na navegação tornou a cabotagem a principal via de interligação, desarticulando-se as vias terrestres que interligavam as vias fluviais e marítimas, com o que diminuiu a articulação entre as várias regiões, aumentando o isolamento entre elas. O trem veio mudar novamente este panorama no fim do século XIX.

3.3.14 A construção de prédios

No período colonial foram erguidas as construções militares para as fortificações destinadas à defesa da costa; as religiosas para a construção de igrejas, conventos e escolas; as públicas para a construção de prédios para a administração e portos para o transporte; as privadas para a construção de habitações e prédios para a produção.

A primeira forma de colonização do Brasil foram as capitânicas hereditárias. Como os resultados foram esparsos, em 1549 chegou à baía de Todos os Santos o primeiro governador geral, Tomé de Sousa, com cerca de 1.500 pessoas entre militares, artesãos, padres, funcionários da Coroa, algumas mulheres e crianças e degredados. Logo foram construídos um forte, uma igreja, casas e uma cadeia, iniciando assim a sede do governo geral. Foi o início da construção de prédios na colônia e teve a participação de dois elementos que foram importantes daí por diante nas construções coloniais: os construtores militares e os artesãos vindos da metrópole. Eles trouxeram as técnicas de construção portuguesas baseadas na cantaria e tijolos, utilizadas nos prédios públicos, militares e religiosos das cidades mais importantes. Como a madeira era abundante, ela passou a ser utilizada largamente, assim como outros materiais locais, como o sapé, usado na cobertura de grandes galpões nos portos e nas instalações manufatureiras dos engenhos, e o barro em variadas construções.

Na medida em que a colônia progredia, nas cidades mais ricas foram realizadas obras públicas que duram até hoje, como calçamentos e pontes em pedra. Em São João del Rei há

uma ponte em pedra e com elementos de ferro construída com técnicas sofisticadas que correspondiam às melhores técnicas de construção de pontes. Ao mesmo tempo, na maior parte das cidades, as construções, mesmo públicas, eram precárias e, mesmo nas cidades ricas, nunca houve a preocupação com o saneamento e com obras para o fornecimento de água potável.

A grande maioria das casas, e prédios públicos em cidades mais pobres, eram construídas em pau a pique. No pau a pique o elemento estrutural eram paus colocados na vertical fincados em vigas horizontais de madeira, o baldrame, com paus atravessados que formavam uma grade. Essa estrutura era coberta de barro, em variadas composições, e a cobertura era em sapé.

Casas ricas, e também muitos prédios públicos e igrejas, eram construídos em taipa de pilão, também uma técnica portuguesa. As paredes eram construídas sobre alicerces profundos de pedra, colocando-se encima camadas de terra de aproximadamente quinze centímetros de altura em formas de madeira, o que permitia que elas fossem socadas por pilões. Eram paredes espessas e altamente resistentes. Nas casas dos senhores de engenho havia a exigência de paredes resistentes para proteção contra assaltos de bandidos ou ataques de escravos.

3.3.15 O resultado da colônia

O que mais caracteriza a sociedade brasileira na colônia é a escravidão: influenciou em todos os setores da vida social: organização social, econômica, padrões morais e materiais. Os índios e os negros escravizados eram brutalizados, não se reconhecia neles humanidade, e tratava-se de utilizá-los quase como irracionais. Deles pouco herdamos, pois a relação era destrutiva. Os africanos chegavam aqui como africanos, na geração seguinte eram apenas negros escravos.

Para justificar moralmente a escravidão e a utilização das escravas como objetos sexuais dos colonos brancos, como está descrito por Gilberto Freyre (2006, capítulos IV e V, p. 366 a 553), foram desenvolvidas teorias de “raças” superiores e inferiores que se mantiveram por muito tempo, e dadas as diferenças de cor de pele deram origem aos preconceitos de cor até os tempos atuais. As diferenças étnicas pesaram contra os escravos, pois diferenciavam os escravos dos livres, e reforçavam a estrutura social rígida contra os negros. Esta separação social foi mais amena para os índios que se inseriram na sociedade colonial e sobreviveram, mas foi muito maior a quantidade dos destruídos que os incorporados pela sociedade colonial.

A utilização dos escravos, seres humanos “coisificados” pela escravidão, tornou o trabalho uma ocupação pejorativa e desabonadora. O objetivo de todos era poder viver sem trabalhar, mesmo que com dificuldades. Esta cultura foi a herança da escravidão e, mesmo após a abolição, as classes oprimidas fugiam do trabalho, e as classes hegemônicas se utilizavam dessa depreciação para aumentar a exploração dos trabalhadores. Veremos adiante que na formação da classe operária brasileira, a eliminação desta herança foi uma luta sofrida.

Para os homens livres sobraram algumas atividades associadas às grandes plantações como profissionais ou agregados, associadas à criação de gado como meeiros ou outras formas de pagamento de trabalho, algumas funções em obras de manutenção nas cidades, funções públicas e nas forças armadas ou policiais. Como o comércio era dominado pelos portugueses, nem esta área se abria aos homens livres, desde os caixeiros até os proprietários, todos no comércio eram portugueses. Nas profissões liberais havia poucos trabalhadores, pois elas exigiam formação especial, o que não havia na colônia. Só filhos de homens ricos tinham condições de ir estudar na Europa, e estes não exerciam suas profissões, pois trabalhar não era uma atividade dignificante. No caso específico de engenheiros, havia poucos engenheiros militares trabalhando nos serviços das forças armadas e atendendo algumas necessidades públicas de construções.

Nas crônicas sobre a colônia o “povo” é descrito de forma pejorativa, como ladrões, desclassificados, indolentes, e muitos outros adjetivos equivalentes. Segundo Louis Couty em “L’Esclavage au Brésil” (apud Caio Prado (2011, p. 299), na época em que esteve no Brasil havia uma população total de 12 milhões de pessoas, e o “povo desclassificado” seria de 6 milhões de pessoas. É um contingente enorme para ficar nesta denominação geral e depreciativa.

O sistema colonial oferecia espaço para os fazendeiros poderosos e seus agregados, para os escravos vegetando em uma vida miserável em condições desumanas, para alguns homens livres que trabalhavam em atividades ligadas ao comércio, à estrutura do estado e algumas poucas profissões liberais. Para os demais a situação era de contínua precariedade e transitoriedade. Este “terceiro setor desorganizado” tem interesse especial para nós, pois foi nele que se desenvolveu a técnica colonial e imperial, e depois a engenharia, e ele foi importante na vida política da colônia, do império e da república.

Esta economia gerou uma organização social com uma característica que marcou a sociedade brasileira: o forte poder do senhor de engenho e o fraco poder do estado tornou o senhor de engenho o chefe de um clã, com poderes totais sobre sua família, sobre os escravos e sobre os agregados que o rodeavam. Esse poder concentrado nas mãos dos proprietários territoriais teve influência na política, onde dominavam, e no surgimento de um paternalismo

dos senhores de engenho, que passam a ser não apenas o senhor, mas também quem legislava localmente, protegia, tornava-se “um pai”, amenizando as relações mas continuando a escravidão e o açoite. A característica de aversão ao ritualismo foi discutida por Sérgio Buarque de Holanda (1995, p. 139 a 1510) no que ele chamou de “O homem cordial”, e ela favorecia à introjeção da exploração, reforçando o poder dos proprietários, inclusive com o apoio da igreja. O grande proprietário se aristocratizava: riqueza, poder, autoridade, tradição.

Desta descrição não se pode inferir que a colônia era um lugar de relações amenas. Nunca o foi. Se o senhor de engenho até podia ser cordial, permitindo algumas familiaridades com os subalternos, inclusive com os escravos da casa grande, as relações de exploração eram por demais claras e violentas para permitir que as pessoas fossem enganadas. Se isto não for considerado suficiente, basta rever a quantidade de revoltas, fugas e sublevações ocorridas enquanto durou a escravidão, e a forma violenta e sangrenta como foram esmagadas, sem esquecer a violência diária que os escravos sofriam. Esta face cruel fez parte do “sentido da colonização”.

3.3.16 A Independência e a República

A independência e a república são eventos com avaliações contraditórias sobre o que mudou e o que não mudou. Realmente há continuidades nos dois eventos, mas também há descontinuidades que revelam mudanças drásticas que vinham se acumulando. Para situar a independência vamos tomar este texto de Novais:

Efetivamente, organizado como um vasto mecanismo de acumulação primitiva, o Antigo sistema Colonial, na medida em que funcionava, ia se constituindo cada vez mais em fator da passagem para o capitalismo industrial; o que por sua vez significava a emergência de condições que se não compatibilizam com a permanência desse mesmo sistema de colonização mercantilista: exclusivo, escravismo, de fatores de acumulação, tornam-se óbices do desenvolvimento. Tal mecanismo básico operava no nível da estrutura fundante do sistema, subjacente a todo processo de colonização da época moderna. Neste sentido, no nível estrutural, pode dizer-se que, com o florescimento da Revolução Industrial, o antigo sistema colonial estava condenado (NOVAIS, 2011, p. 300).

Na análise de Novais fica claro que, já na época da vinda da família real para o Brasil havia, uma crise entre as necessidades do capitalismo em expansão e o colonialismo, que afetava a Portugal e ao Brasil. A colônia era fundamental para a metrópole manter-se mas, quando houve a invasão de Portugal pelos franceses, ficou claro que não seria possível manter as duas: um pacto com os franceses levaria a perder o Brasil, e um pacto com os ingleses levaria a perder Portugal. A decisão foi a de manter o Brasil, neste momento mais importante

para a continuidade do sistema colonial português. Nas naus portuguesas vieram a família real, boa parte da administração colonial, e a relação de dependência que o sistema colonial português mantinha para com a Inglaterra. Com isto houve uma inversão, a colônia passou a metrópole.

Esta viagem trouxe muitas mudanças. Foi necessário preparar o Brasil para seu novo papel, mesmo não se tendo ideia do que passaria a seguir, se seria uma situação permanente ou passageira. Os portos foram abertos às “nações amigas” para manter-se o pacto colonial, foram criadas novas escolas, museus, manufaturas para produtos básicos na primeira “substituição de importações” da história brasileira, museus, órgãos de pesquisa relacionados por José Carlos de Oliveira (2005, p. 100 a 106), e mudanças em outros setores, como na vida mundana da nova capital do sistema colonial. Estas novidades foram importantes para nosso estudo, pois abriram-se novas oportunidades para a criação de manufaturas e o desenvolvimento da ciência e da técnica na colônia.

Teve particular importância o início da imprensa no Brasil. Até a vinda da família real possuir livros era quase um delito. Oliveira (2008, p. 29 a 30) narra que nos autos da Inconfidência a posse de livros foi considerado um agravante, e esta situação só começou a mudar com a instalação da imprensa régia no Rio de Janeiro. Mesmo assim, para importar obras estrangeiras, era necessário um aval da polícia. Segundo Oliveira, “Não era, pois, a liberdade irrestrita”. Era o começo.

Em 1815 Napoleão foi derrotado mas D. João VI não deu mostras de querer retornar a Portugal, e elevou a colônia a Reino Unido a Portugal e Algarves, em um movimento contrário ao retorno. Estava-se vivendo um bom momento com a expansão da produção de algodão no Maranhão, da produção de açúcar, início da produção de café e a produção de charque no Rio Grande do Sul em larga escala.

Com o fim do bloqueio napoleônico houve crise na produção de algodão no Maranhão, pois outros produtores passaram a concorrer no mercado europeu, o que endividou os fazendeiros com os comerciantes portugueses. O agravamento da situação levou à insurreição de Pernambuco em 1817, em que foi decretada uma constituição republicana provisória. A insurreição foi derrotada, mas demonstrou as diferenças entre as várias regiões, o que seria a base de novos enfrentamentos.

Em 1817, por morte da mãe, D. João VI passou a rei de Portugal, mantendo-se no Brasil. Em 1820, motivada pela situação de crise deixada pela ocupação francesa, estourou a Revolução do Porto, um movimento liberal que propôs o fim do absolutismo e a convocação de uma assembleia constituinte. O movimento foi vitorioso em Portugal e influenciou no Brasil, onde foram proclamados alguns governos locais republicanos. O rei pretendia

continuar no Brasil, mas as tropas portuguesas no Brasil se amotinaram apoiando a Revolução do Porto, e obrigaram D. João VI a jurar obedecer à nova constituição. Chamado pelas Cortes D. João VI foi obrigado a retornar a Portugal, deixando aqui seu filho como regente.

O resultado da nova constituição portuguesa elaborado pelas Cortes foi uma tentativa de recolonização, em que Portugal retomaria seu lugar de metrópole e colonizador, recuperando os vínculos de colonizador e colonos. A regência de D. Pedro seria extinta, as províncias voltariam a ser unidades federativas, subordinadas diretamente à Portugal, e exigiram o retorno de D. Pedro.

A proposta das cortes abalou as motivações para movimentos emancipatórios ligados a Portugal, e criou-se uma reação no Brasil contra a recolonização, que deu as bases para a Proclamação da Independência e a posse de D. Pedro como o imperador D. Pedro I.

As dificuldades iniciais de D. Pedro eram muitas. Tinha o controle militar apenas sobre as províncias de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, as outras ou eram controladas por tropas portuguesas ou tinham fortes movimentos emancipatórios, alguns com motivações republicanas. As finanças estavam escassas, havia conflitos entre comerciantes portugueses e “brasileiros” pelo controle do comércio, e havia iniciado a guerra com Portugal. A seu favor D. Pedro I tinha certo apoio popular, o movimento emancipatório brasileiro, e o enfraquecimento dos grupos que propunham ligar-se a Portugal liberal, devido ao retorno de Portugal ao absolutismo, seguindo o movimento de retorno das monarquias europeias ao poder, após a queda de Napoleão.

Os ingleses negociavam com os dois lados da guerra para obter concessões, mas não interessava ao capitalismo o retorno do Brasil a colônia de Portugal. Poria novamente um intermediário entre a Inglaterra e o Brasil, o que iria contra o liberalismo econômico, e encareceria os produtos tropicais exportados pelo Brasil, provocando encarecimento da reprodução da mão de obra fabril inglesa e conseqüente diminuição da mais valia relativa. Finalmente foi assinado um tratado entre portugueses e brasileiros, com a participação dos ingleses, que punha um fim à guerra, estabelecia uma indenização aos portugueses pela guerra e fazia imensas concessões econômicas aos ingleses. O pacto colonial estava restaurado, agora com a Inglaterra.

Os anos de governo de D. Pedro I até a abdicação foram conflituosos, os vários interesses das regiões estavam em jogo, assim como os conflitos internos às regiões. A abdicação de D. Pedro não resolveu os problemas, e os anos das regências que se seguiram, conforme Mattos, foram “vividos intensamente”. O Brasil se independizara mas não tinha um Estado devidamente organizado e com autoridade, assim como não havia um partido político

que representasse devidamente os interesses dos grandes plantadores e que exercesse de fato uma hegemonia.

A crise entre as regiões paralisava a classe senhorial, impedindo-a de impor uma saída que respondesse a seus interesses. Por seu lado, os escravos não podiam dar outra saída à crise, não participavam da vida política nem civil, eles “não existiam”, e não tinham as condições subjetivas, como classe, para impor uma saída que lhes permitisse terminar com a escravidão. Na prática eles existiam através de fugas e revoltas, inúmeras, que obrigavam continuamente a serem lembrados, mas que não apontavam para mudanças estruturais. Quem estava livre para atuar era o “terceiro setor”. Em sua desorganização podia assumir as posições mais variadas, e foi ele que participou de levantes, revoltas, revoluções, porém também sem a consistência organizacional e unificação que lhe permitisse alterar as estruturas a seu modo. Foram anos de “grande liberdade e democracia” onde tudo podia ser discutido.

Para as classes dominantes estes anos foram de balbúrdias, era necessário fazer o país retornar à “Ordem e à Civilização”. Para isto, segundo Ilmar Mattos, era necessário construir o Estado Imperial, representado pela Coroa, e constituir a classe senhorial brasileira como direção política, passar de plantadores escravistas para uma classe política decidida a assumir o controle do Estado. Foi a tarefa que se impuseram os conservadores, ou saquaremas, no período do fim das regências até a década de 1860. Neste processo a Coroa jogou o papel de um partido político, nos termos de Gramsci, ao unificar, representar os interesses agrários, mercantis e burocráticos, expandindo horizontalmente a classe senhorial, conforme Mattos (2011, p. 104), e também verticalmente pela incorporação de setores da classe média em uma política “civilizatória”. Aqui Coroa não se refere apenas à figura do Imperador, mas a todo os elementos de direção do Estado, assim como os setores da sociedade civil que passavam a fazer parte da sociedade política, pela ação dos saquaremas.

Consideramos que a construção da classe senhorial se deu pelo lugar ocupado no mundo da produção, como proprietária dos meios de produção, e pelas lutas de organização do Estado Imperial que permitiram sentir e identificar seus interesses comuns e contrapostos aos de outras classes. A base econômica da classe senhorial era necessária mas não suficiente. Houve uma construção histórica em que a classe senhorial foi construindo a si e ao Estado Imperial, este representando os interesses daquela, mas formulados como os interesses gerais da sociedade permitindo, desta forma, que fossem apresentados como os interesses do Estado e da sociedade.

Esta formulação de interesses teve duas bases ideológicas. Na primeira os homens livres eram representados como pertencentes à comunidade do mundo civilizado, animados do ideal de progresso e integrados à tarefa de construir a “ordem e a civilização”, que incluía

o desenvolvimento econômico baseado no sistema agrário exportador. Na segunda as instituições do Império eram apresentadas como construídas sem sangue e respeitando o “sagrado direito da propriedade”, em contraponto com o que acontecia nas ruas. A escravidão, liquidação violenta de índios e de quem se opusesse, não aparecia nos discursos, literatura ou história.

O problema do índio foi amenizado pela literatura, na tendência nativista, que apresentava o índio forte, sincero e amante da terra. Foi amenizado também, junto com o problema dos negros, na proposta da contribuição das “três raças”, que simplesmente analisava a contribuição de cada uma, silenciando sobre a relação entre as etnias, silenciando sobre os crimes históricos contra negros e índios, com consequências que perduram até hoje. Os intérpretes destas posições faziam o papel de “intelectuais orgânicos”.

Neste processo ideológico de criação de um país imaginário sem conflitos, foram formadas instituições com o objetivo de “criar um país e sua história”. O Instituto Histórico Geográfico (IHGB) fundado em 1838 é um exemplo. No IHGB o índio foi tratado várias vezes porque ele transformou-se em um símbolo de unidade nacional. Habitava o Brasil antes da chegada dos Europeus, era brasileiro, portanto a origem deste país retrocedia a milhares de anos. E o índio representava também a terra em que viviam, o território nacional, logo, a unidade nacional. Nesta tarefa o IHGB fazia parte do Estado ampliado ao participar do “aparelho ideológico”.

A construção da “Ordem e Civilização” foi obra dos saquaremas. Houve mudanças de governo entre conservadores e liberais, os luzias, mas de fato as políticas foram definidas pelos saquaremas. A “alternância” de partidos no poder criava uma sensação de liberdade que amenizava a repercussão da política centralizadora dos saquaremas. Os liberais tinham predomínio em algumas áreas do país, e isto era respeitado pelos saquaremas, como exigência de estabilidade.

3.4 O BRASIL INDEPENDENTE DE 1850 A 1891

O processo de construção do Estado e da classe senhorial deu-se pela intervenção de um grupo que se formou, a si próprio, como dirigente desse processo, os saquaremas, no que Mattos chamou de “O tempo saquarema”. Sob o aspecto legal, este tempo se iniciou em 1837 com a passagem dos regressistas para o poder, e conseqüente retorno à centralização do poder através de várias medidas legais; ele se concluiu em 1850 com novas medidas legais que centralizaram mais a administração; alteraram o estatuto das terras, com a Lei de Terras,

preparando o fim do tráfico de escravos; proibiram o tráfico internacional de escravos; reorganizaram as forças armadas buscando sua profissionalização; e concederam estímulos para a construção de ferrovias.

O ano de 1850, com as medidas centralizadoras dos saquaremas, representou a consolidação do Estado e do partido imperial. A obra saquarema estava completa, e se inicia um novo período de novas mudanças, agora mais profundas, e que atingem o modo de produção da plantagem. Este novo processo chega até meados do século XX, mas vamos encerrar a apresentação no ano de 1891, por ser o último ano da Revista. Neste período vamos ver algumas instituições ligadas à Engenharia, e referidas em textos da Revista.

3.4.1 O fim do tráfico de escravos e a lei de terras

Em 1850 o governo saquarema realizou reformas que centralizaram mais o poder e enfrentou um problema que vinha se arrastando. No tratado assinado por D. Pedro I com Portugal para por fim à guerra da independência, os ingleses já tinham posto uma cláusula de extinção da escravidão até 1830. Não interessava ao capitalismo a escravidão por vários motivos. Vimos na discussão da plantagem que apesar dela ser um “retorno” a um modo de produção menos eficiente, havia circunstâncias na época que justificavam sua adoção. Esta situação se arrastava há muito, e a exigência de capitais para a compra de terras e mão de obra aumentavam, enquanto era mantida a baixa eficiência produtiva, o que provocava o encarecimento dos produtos. Estes eram consumidos na Europa, portanto na Inglaterra também, e os produtos alimentares caros encareciam a alimentação da mão de obra inglesa, levando ao aumento do custo de reprodução desta mão de obra, com a consequente diminuição da mais valia relativa das empresas capitalistas inglesas, situação agravada com a tendência à diminuição da taxa de lucro. Utilizando uma expressão atual, os ingleses queriam diminuir “o custo Brasil”.

O capitalismo rompeu todas as restrições ao mercado do feudalismo e “globalizou” a produção, em um processo que havia começado no século XV, e a plantagem criava áreas fechadas, praticamente isoladas das demais por uma verticalização da produção, portanto, impondo restrições ao comércio, o que fugia à lógica do capital. Mesmo que a situação mudasse e houvesse mais intercâmbios comerciais, a produção escravista utilizava pouca técnica, não era, portanto, mercado para os produtos industrializados ingleses.

Por fim, na Europa não havia clima para a escravidão. Havia um sentimento antiescravista e progressivamente suas colônias foram eliminando a escravidão. Estes

elementos pesavam sobre o governo inglês, que exigia do Brasil o fim da escravidão. A lei *Aberdeen Act*, aprovada pelo parlamento Inglês em 1845, permitia o apresamento de navios negreiros, mesmo em águas brasileiras. Os ingleses começaram a por em prática a lei, criando uma questão de “soberania nacional”.

Para solucionar o conflito o gabinete saquarema utilizou o estratagema de acusar o gabinete anterior, dos luzias, por não ter sabido resolver o problema, transformando-o em uma questão de “soberania nacional”. Assumiram uma atitude de confronto com os ingleses e, em 1850, como uma decisão “soberana”, foi aprovada a lei Euzébio de Queiroz proibindo o tráfico negreiro para o Brasil.

Havia outro ponto importante que pesou na decisão. A entrada de africanos a partir de 1823 passou a ser superior à entrada de brancos, aumentando significativamente o percentual de negros no Brasil, o que podia significar uma ameaça. Considerando-se a maneira como os escravos eram tratados, a ameaça era real. Como decorrência havia uma pressão para terminar o tráfico de escravos para o Brasil, e se incentivar a vinda de imigrantes europeus.

A medida de proibir o tráfico negreiro, que poderia ter trazido forte oposição aos saquaremas, foi preparada com antecedência. Primeiro os comerciantes escravistas foram informados com antecedência, assim como os grandes plantadores de café. Segundo ela foi acompanhada da lei das terras, que mudou o estatuto de propriedade. Desde o início da colônia a propriedade era reconhecida por ocupação ou cessão governamental, para facilitar a ocupação do território. A nova lei estabelecia o direito à propriedade da terra apenas através de documentos legais que a provassem. Isto eliminou o medo às ocupações e permitiu, aos poderosos, forjar documentos de propriedade sobre as terras, aumentando sua concentração. Para os pequenos produtores, ou ocupantes de pequenas áreas, ficou impossível regularizar suas terras. Foi uma lei para regularizar a propriedade da terra nas mãos dos grandes produtores rurais.

O mais importante deste fato foi deixar à mostra que, a base em que se apoiava a produção no Brasil, desde o tempo da colônia, a escravidão, entrava em declínio. Era atrasada tecnicamente, o que levava à erosão das terras e à baixa produtividade; criava setores apartados do mercado, o que ia contra o liberalismo econômico; mantinha uma cultura técnica conservadora, em desacordo com o grande desenvolvimento industrial que se dava na Europa. Enfim, em vez de ser elemento de desenvolvimento era um entrave.

3.4.2 De 1850 a 1870

A proibição do tráfico internacional teve duas consequências. Primeiro gerou um tráfico interno de escravos, das fazendas açucareiras em crise no nordeste, para as novas lavouras de café do oeste paulista. Em segundo lugar, liberou capitais que foram aplicados em outras atividades, como no surgimento de novas manufaturas. Houve também o aumento no mundanismo no Rio, fazendo da rua do Ouvidor um centro de moda francesa.

Irineu Evangelista de Sousa, Visconde de Mauá, se destacou nessa época ao aproveitar os capitais liberados para abrir um banco. Com esse capital, captado a juros baixos, financiou uma série de grandes obras, como uma ferrovia, uma empresa de navegação, uma grande empresa metalúrgica, uma companhia de gás, e outros empreendimentos. Parecia que estava aberta uma nova possibilidade de expansão, mas os antigos comerciantes escravistas, habituados a grandes lucros, não queriam se adaptar à nova realidade. Pressionaram o governo e, por fim, obtiveram a estatização dos bancos privados, com a consequente elevação dos juros. Os novos setores industriais, que necessitavam de recursos para se desenvolver, foram punidos, e voltou-se a uma economia estagnada.

Com o preço do café em alta foi possível manter esta política de juros altos, e tentar resolver o problema da mão de obra com a vinda de imigrantes europeus que, entre outras “vantagens”, aumentariam o percentual de brancos na população. Em São Paulo foi montado um esquema de parcerias em que os imigrantes pagariam os custos de seu transporte e instalação. Do que produziam, parte era retirada para amortizar esses custos. Em 1857 houve uma queda no preço internacional do café, e o que esses trabalhadores produziram não cobriu as despesas de manutenção, aumentando a dívida para com seus patrões. Houve uma forte reação, com repercussão no exterior, impedindo a vinda de mais imigrantes por alguns anos.

Estes acontecimentos mostram que, no processo de passar do sistema escravista para o assalariado, houve idas e vindas, as classes hegemônicas tentaram manter seus privilégios e impuseram retrocessos. O surto de industrialização, inicialmente teve inclusive o apoio do Estado, mas a seguir foi destruído. Em 1864, poucos anos depois deste retrocesso, uma importante casa bancária, a Casa Souto, faliu pela inadimplência dos grandes fazendeiros, o que provocou outras falências. Se os juros tivessem se mantido baixos os fazendeiros teriam melhores condições de pagar o serviço das dívidas e não teriam se tornado inadimplentes. Portanto, a política de juros altos favoreceu apenas os antigos comerciantes de escravos que tinham disponibilidade de capitais para investir, prejudicando, inclusive, setores do grupo hegemônico.

A crise gerada pela queda do preço do café em 1857 deu ao ministro da fazenda, o liberal Bernardo de Sousa Franco, a ideia de retomar a política favorável ao setor industrial. Ele foi substituído por um conservador que manteve a política de apoio aos antigos comerciantes de escravos, e retornou-se novamente à estagnação.

O descontentamento com a política do governo apoiando os cafeicultores contra os novos setores, em geral urbanos, provocou a vitória da oposição no Rio de Janeiro pelo voto urbano, e significou a entrada deste setor na política nacional com certa independência. Como consequência, iniciou-se um debate a respeito do governo, e do poder moderador, que redundou na publicação de vários textos a respeito, como o livro “Da natureza dos limites do poder moderador” de Zacarias de Góis.

Nesse meio tempo os ingleses retornaram interessados no Brasil, com os mesmos métodos antigos. Conseguiram abrir um banco mas não obtendo as outras vantagens que exigiam, fizeram demonstrações de força naval que levaram à ruptura de relações com o Brasil.

A crise com os ingleses levou os liberais ao poder e, possivelmente por uma visão expansionista e, talvez, para compensar a humilhação inglesa, apostaram em uma aventura no Uruguai. O governo uruguaio foi derrubado por tropas brasileiras, mas esta intervenção do Brasil levou o Paraguai a dar uma resposta que levou à guerra contra o Brasil, a Argentina e o Uruguai, a chamada Tríplice Aliança.

O Brasil não tinha um exército preparado para a guerra. Foi necessário preparar navios, artilharia e armas em geral, e preparar 40.000 soldados e mantê-los distantes durante cinco anos. Para financiar os altos custos o governo foi obrigado a emitir moeda e títulos públicos, o que levou-o a baixar os juros para minimizar o serviço das dívidas contraídas. Foi, assim, obrigado a mudar sua política de juros altos, o que abriu oportunidades empresariais novas, inclusive para atender à guerra. A construção da estrada de ferro Santos a Jundiá permitiu o abastecimento das tropas brasileiras pelo Mato Grosso, abrindo novas perspectivas de negócios em São Paulo.

Após cinco anos, 600 mil contos, 50.000 brasileiros mortos e 95% dos paraguaios do sexo masculino mortos, terminou a Guerra do Paraguai. Foi o conflito mais longo das Américas e o mais destrutivo, o Paraguai foi arrasado.

Para José Murilo de Carvalho (2002, p. 37 e 38) a Guerra do Paraguai foi fator importante na construção da identidade brasileira. Foi fator também de valorização do exército, que saiu da guerra organizado e prestigiado diante da população, o que permitiu-lhe ampliar seu papel político no Estado. Nesta época a origem dos soldados havia mudado, em razão da alteração na lei de recrutamento realizada em 1850. Antes, podia-se entrar

diretamente para os postos de oficiais, o que permitia aos filhos dos poderosos entrar diretamente como oficiais, fazendo com que os oficiais fossem membros das “melhores famílias”. A nova lei, que procurava profissionalizar o exército, obrigava aos militares a iniciarem como soldados e, como o soldo era baixo, começaram a predominar no exército soldados e, depois, oficiais, vindos das camadas populares. No fim da guerra eram poucos os oficiais vindos das famílias ricas, com mudança significativa na origem social do exército, o que o aproximava aos anseios populares. Estas mudanças foram reforçadas, durante a Guerra do Paraguai, pela presença de negros e pardos nos pelotões de Voluntários da Pátria, contingente que ganhou prestígio perante a população.

Em 1858 foi criada a Escola Central, que substituiu a Academia Real Militar e, para esta nova escola de engenharia, com cursos militares e civis, foi criado também um curso preparatório que permitiu a pessoas humildes, inclusive negros e pardos, se preparar para os difíceis exames de seleção. Esta medida reforçou a mudança na base social nos batalhões de engenharia, e nos engenheiros em geral. O corpo de engenharia militar tinha boa tradição técnica. Até a criação da Escola Central os engenheiros eram preparados nas academias militares, e foram responsáveis por inúmeras obras de infraestrutura do Império. Durante a Guerra do Paraguai o corpo de oficiais de engenharia teve atuação destacada na preparação de mapas e construção de pontes, estradas e trincheiras, o que contribuiu muito para a valorização do exército e também da técnica e da ciência, o que era uma novidade em um “país de bacharéis”.

Outro aspecto, anterior à Guerra do Paraguai, era a chamada “questão militar, devida à reclamação contra o descaso com que o exército era tratado no Império. O soldo era baixo, os equipamentos obsoletos e insuficientes, e as transferências das capitais para as regiões de fronteira eram consideradas verdadeiros degredos. Havia uma incompatibilidade entre o exército e a escravidão, pois os donos de engenho tinham seu exército particular, participavam da Guarda Nacional e não apoiavam o fortalecimento do exército. Eles temiam que um exército profissional bem aparelhado significasse a possibilidade do desarmamento da população, o que lhes tiraria a defesa imediata contra as rebeliões de escravos. Nesta disputa o Império apoiava os donos de engenho.

Terminada a guerra o exército saiu mudado em sua composição étnica e social, e como uma nova força política. A “questão militar” não estava resolvida. Durante o conflito, por falta de alimentos e vestuários, os soldados brasileiros adoeciam de beribéri, malária, varíola, cólera-morbo, pneumonia, e morreram mais soldados brasileiros por doenças do que nas ações armadas - essa proporção pode chegar a 10 para 1 - o que sedimentou na oficialidade a desconfiança em relação aos políticos do império, como responsáveis pelo abandono a que foi

submetido o exército na guerra. As medidas de desmobilização, após a guerra, transformaram este sentimento em revolta, elas foram tomadas como política de enfraquecimento do exército. A “questão militar” estava agravada.

3.4.3 O gabinete Rio Branco

No pós-guerra surgiram novidades na Corte e em outras cidades. Na infraestrutura: iluminação a gás, redes de esgoto, fornecimento de água, calçamentos com paralelepípedos, bondes com tração animal; nos espaços de socialização e cultura: teatros, cafés, confeitarias, livrarias, associações literárias, artísticas e musicais; na produção: indústrias, bancos, companhias de seguro, sociedades anônimas, casas comerciais; expansão de grupos sociais: empresários, profissionais liberais, intelectuais, funcionários públicos, comerciantes, artesãos, assalariados. No transporte os navios a vela foram substituídos por navios a vapor, e iniciou-se a construção de estradas de ferro para o escoamento da produção.

Havia um clima geral de mudanças que, junto com a questão militar, a escravidão e a questão religiosa, entravam em conflito com a imobilidade da Corte.

Em 1868 o Imperador nomeou um gabinete conservador, apesar da minoria conservadora, o que provocou debates acalorados na Câmara. A resposta foi a dissolução da Câmara e a convocação de novas eleições, ganha por unanimidade pelos conservadores, pois os liberais se negaram a participar. O clima de revolta aumentou e os liberais, com sua dissidência “progressista”, mais alguns conservadores, criaram o Centro Liberal e lançaram um manifesto criticando o “simulacro de Parlamento”. Este centro deu origem ao Clube da Reforma, ligado ao jornal “A Reforma”, da cidade do Rio de Janeiro, que iniciou em suas páginas a discussão das reformas necessárias no poder imperial. Como consequência desta movimentação foi fundado o novo Partido Liberal, e seu documento de fundação foi lançado no jornal “A Reforma”.

Este documento apresentava as antigas propostas liberais: responsabilidade ministerial, descentralização administrativa, fim do Senado vitalício, transformar o Conselho de Estado em órgão apenas administrativo, liberdades de comércio, indústria, consciência e educação; como novidades: eleições diretas nas capitais e cidades com mais de dez mil habitantes; passar os poderes de jurisdição dos chefes de polícia e delegados para os juízes, garantias individuais com *habeas corpus* e fim das prisões arbitrárias, fim do recrutamento forçado, fim da Guarda Nacional e, finalmente, a emancipação “gradual” dos escravos, a começar pela libertação do ventre e alforria gradual dos escravos existentes.

Uma ala mais radical dos liberais fundou em 1868 o Clube Radical com um programa “radical”: fim da Guarda Nacional, do Senado vitalício, do Conselho de Estado e do Poder Moderador, eleição dos presidentes de província, sufrágio direto e universal e abolição da escravatura. Deste clube surgiu o Partido Republicano, que lançou um Manifesto Republicano com as propostas de: República, sistema federativo, Senado sem vitaliciedade.

O movimento pela república se fortaleceu, e de 1870 a 1872 surgiram mais de vinte jornais republicanos no Brasil, assim como clubes e partidos republicanos, estes predominantemente nas atuais regiões Sudoeste e Sul.

A luta pelo fim da escravidão foi outro movimento que teve enorme peso na época. Ele se dividia entre os emancipacionistas e os abolicionistas. Os emancipacionistas tinham como referência o fim a escravidão em Portugal no século XVIII, obtido através de várias leis que estabeleceram o fim gradual da escravidão. Eram mais moderados, e contavam com adeptos nos dois partidos imperiais.

O abolicionismo exigia o fim imediato da escravidão. Este movimento iniciou na Inglaterra no século XVIII, e no Brasil em 1870. Nessa época, após a Guerra de Secessão nos Estados Unidos, apenas Cuba e o Brasil continuavam com a escravidão na América. Aumentou, com isto, a pressão dos países europeus sobre o Brasil para a libertação dos escravos. Internamente a situação havia mudado muito. Com o tráfico interno de escravos das fazendas do norte para a região Sudoeste, a população escrava se concentrou nesta região, facilitando os movimentos de libertação dos escravos nas demais regiões do país. As províncias do Ceará e, logo a seguir, Amazonas, decretaram unilateralmente o fim da escravidão em 1884.

No decorrer da década de 1880 houve um recrudescimento do movimento abolicionista, com a formação de inúmeros clubes e imprensa abolicionistas, e pressão vinda das senzalas. A partir de 1887 no interior paulista e fluminense as revoltas eram diárias, com recusa a trabalhar, abandono em massa das fazendas, destruição de lavouras, assassinatos de senhores, feitores e capitães do mato. Estas revoltas tiveram fortes repercussões e faziam lembrar a independência do Haiti, de 1791 a 1804, uma insurreição brutal que eliminou a escravidão e expulsou os brancos. Ela seguidamente era referida como um perigo real para o Brasil devido aos castigos aqui infringidos aos escravos, e por eles serem numerosos. Nas cidades os movimentos urbanos apoiavam fortemente a abolição de forma ativa, auxiliando na fuga de escravos, no deslocamento para outras áreas e na participação nos clubes abolicionistas.

Na fala do trono de 1867 D. Pedro II defendeu a emancipação progressiva dos escravos e libertou os escravos que pertenciam ao Estado. No entanto, as discussões na Câmara não progrediram

Em março de 1871 assumiu novo gabinete conservador dirigido pelo Visconde do Rio Branco, e este colocou na Câmara o projeto do “Ventre Livre”. Houve uma recusa inicial tanto de conservadores como de liberais. Os primeiros defendendo os interesses dos fazendeiros, e os segundos, pegos de surpresa, reagiram chamando a medida de “cesarismo”, pois havia partido do Imperador, quando ela deveria partir do povo. Havia um dito na época que dizia que não havia nada mais parecido com um saquarema no poder do que um luzia no poder. Havia uma base para este dito.

Apesar deste início, após muita pressão da Coroa, dos movimentos abolicionistas, e com o apoio dos conservadores e dos liberais, o projeto foi aprovado. Com ele estava marcado o fim da escravidão.

Ainda enquanto se discutia a lei do Ventre Livre o gabinete Rio Branco fez uma reforma no sistema judiciário ampliando o *habeas corpus*, instituindo a fiança provisória, regulamentando a prisão preventiva e separando as atribuições judiciárias e policiais. Dois anos depois reformou a Guarda Nacional, praticamente eliminando-a em tempos de paz, e realizou diversas reformas e empreendimentos para responder às pressões que surgiam dos novos setores dos fazendeiros e populações urbanas. Mudou a lei de recrutamento forçado, fonte de permanente reação da população por sua arbitrariedade; criou impostos de importação para favorecer a indústria nacional; facilitou as importações específicas para a modernização da agricultura; incrementou a construção de estradas de ferro; realizou o primeiro censo, em 1872; inaugurou uma linha telegráfica com a Europa; facilitou a entrada de imigrantes; criou a Escola Politécnica, a partir da Escola Central, para a formação dos engenheiros necessários às grandes obras de infraestrutura; e tomou muitas outras iniciativas. Foi uma tentativa para responder à crise política, social e militar, e às necessidades da economia, mas seu gabinete caiu por falta de apoio, inclusive entre os saquaremas. Várias de suas medidas foram desfeitas.

O partido conservador, formado na política de ordem acima de tudo, se demonstrou incapaz de responder a problemas que se arrastavam há muito tempo. O partido liberal não apoiou as medidas de Rio Branco porque era oposição, e porque ele “estava roubando as bandeiras liberais”. Na verdade o liberalismo deles não era para a sociedade, era apenas para eles. Nesta situação foram surgindo outros partidos, como o republicano, e movimentos variados, como o abolicionista, que puseram às claras a instabilidade que redundaria na proclamação da república. O gabinete Rio Branco foi a última tentativa política para

responder à crise. Os saquaremas tinham sido eficientes na construção da classe hegemônica e seu Estado, mas não acompanharam os novos tempos.

3.4.4 De 1870 a 1891

A nova região do café paulista tinha uma característica inovadora: não seguia a estrutura de produção vertical onde cada fazenda era praticamente uma unidade autônoma, como acontecia na região nordestina. Na nova região as unidades produtoras eram concentradas no produto café, portanto criavam laços inúmeros com a região para sustentar a produção, favorecendo o surgimento de estabelecimentos em apoio à produção do café, inclusive estabelecimentos industriais. Além disso tinha, também, como grande novidade, a introdução do trabalhador livre com a vinda de imigrantes, o que permitia técnicas mais elaboradas, maior produtividade e desenvolvimento cultural se comparada às regiões escravistas.

Na análise da expansão cafeeira para o oeste paulista, Sérgio Silva (1995, p. 48 a 56) cita o nível técnico superior da agricultura nesta região. A mecanização no beneficiamento do café além de liberar mão de obra, elemento “escasso e movediço”, produziu café de melhor qualidade e já ensacado, pronto para ser carregado para os trens e, posteriormente, para os navios, barateando e agilizando o processo de exportação, assim como diminuindo as perdas no transporte. Esta modernização estava associada a uma infraestrutura de ferrovias em expansão.

Mas uma característica notável nesta nova região cafeeira estava relacionada com uma mudança nos cafeicultores. Os principais líderes da marcha para oeste do café realizavam várias atividades: organizavam e dirigiam as plantações de café; eram compradores da produção de café de outros produtores da região; exerciam atividades de bancos financiando os demais cafeicultores em dificuldades; e comerciavam com a produção para exportação de suas propriedades e das propriedades de outros cafeicultores, criando as chamadas casas de exportação. Na medida em que crescia a produção, as casas de exportação concentravam as compras e exportações de café, e seu capital deu origem aos primeiros bancos com capital brasileiro. Desta maneira o capital cafeeiro era composto por capital agrário, capital industrial, capital bancário e capital comercial.

Sérgio Silva (1995, p. 48 a 56) apresenta o exemplo de Antônio da Silva Prado, que foi grande proprietário e produtor de café, proprietário do Banco Comércio e Indústria do Estado de São Paulo, dirigente do Ofício de Imigração, o maior acionista e presidente da Companhia

Paulista de Estrada de Ferro por trinta anos, proprietário da Vidraria Santa Marina, proprietário de um frigorífico em Barretos, foi conselheiro no Império e prefeito da cidade de São Paulo por doze anos na República.

No início não havia uma separação entre setores da burguesia especializados em cada uma destas áreas, como é o caso de Antônio Prado, esta separação só ocorreu mais tarde. O exemplo apresentado por Sérgio Silva tem outro aspecto interessante: confirma a hipótese de que a industrialização de São Paulo foi realizada com a acumulação de capital obtida na produção do café.

Pelo que foi colocado acima, havia as condições objetivas para uma mudança. O problema da mão de obra não estava resolvido. A nova lei de terras prejudicava a vinda de imigrantes ao limitar o acesso à propriedade da terra; continuava a concentração da terra; a plantagem era um sistema com baixa produtividade, com muitas perdas; a crise de inúmeras lavouras de açúcar no nordeste mostrava que as técnicas utilizadas destruíam a terra; a crise, mais antiga, na lavoura do algodão, indicava a incapacidade para competir em um mercado internacional.

As condições subjetivas também estavam colocadas. A nova região produtora de café do oeste paulista estava crescendo e sobrepassando a produção fluminense, sem espaço político para se manifestar. O exército, que voltara reorganizado e fortalecido da guerra do Paraguai e, com forte apoio popular, estava revoltado com o tratamento dado pela Coroa. Em paralelo com o processo novo na cafeicultura, a urbanização criou no setor intermediário vários segmentos diferenciados, como funcionários da burocracia do estado, profissionais liberais, operários de indústrias, capitalistas, gerentes, comerciantes e comerciários, e outros segmentos. Estes setores começavam a se diferenciar dos partidos tradicionais, por não se sentirem incluídos na ordem agrária aristocrática. Uma maneira de expressar suas frustrações foi sua participação nos movimentos abolicionistas e republicanos acima apresentados.

A abolição da escravatura foi o último ato do governo imperial para conter a crise. Não teve o efeito esperado. Ela veio tarde, não trouxe apoio à Coroa, e desagradou aos saquaremas escravistas.

O fortalecimento do exército diante da população durante a guerra do Paraguai deu-lhe força e coesão para agir como um partido político por seus interesses corporativos e pelos interesses de seus componentes. O abolicionismo unificou movimentos urbanos com outros do interior do país. O movimento republicano conseguiu se unir aos demais.

Foi proclamada a república.

3.4.5 Os engenheiros no final do século XIX

A Proclamação da República foi uma continuidade e uma descontinuidade. Continuou o domínio do setor exportador, agora deslocado para o oeste paulista. As relações de produção passaram a assalariadas, mas entre a lei e as relações de fato, houve ainda um interregno em que as relações anteriores se mantinham.

No processo histórico, conforme Marx (1999, p. 52), na transformação de modos de produção, o novo modo de produção tem suas relações de produção, novas, e herda as forças produtivas do modo anterior; começa então uma fase de grande desenvolvimento das forças produtivas sob essas relações de produção; até que as relações de produção recomecem a se opor ao desenvolvimento das forças produtivas, criando-se as condições materiais para novo salto revolucionário. O processo histórico se dá assim mas, no caso brasileiro, a passagem do escravismo colonial para o capitalismo não se deu por um evento marcante, como foi o caso da Revolução Francesa, ela ocorreu por um processo longo, conforme colocado por Florestan Fernandes, iniciado em 1850, como data de referência, passou pela Abolição, Proclamação da República, Estado Novo, até meados do século XX.

Na República há uma passagem de mando entre dois setores ligados à exportação do café. As relações de produção tornaram-se assalariadas, paulatinamente, em ritmo determinado pelas lutas de classes em que os operários se construíram como classe explorada, transformando a extração de mais-valia por coerção repressiva em extração de mais-valia por coerção econômica, sem que as classes hegemônicas abrissem mão da repressão em momentos de maior enfrentamento. As forças produtivas foram se desenvolvendo, com participação dos engenheiros neste processo.

O processo de mudança nas relações de produção contou com um elemento desfavorável: a escravidão imprimiu na sociedade brasileira, como um todo, a depreciação do trabalho, principalmente do trabalho manual, e profunda separação entre o trabalho intelectual e o manual, este último realizado por escravos, seres humanos “coisificados”. O capitalismo manteve a separação entre o trabalho intelectual e o manual, utilizando-se da depreciação do trabalho para extrair mais-valia e, inicialmente, dos mesmos métodos repressivos do escravismo colonial.

Maria Inez Turazzi (1987, p. 7 a 33) analisou o papel que os engenheiros representaram neste processo de mudanças, chamando a atenção para o fato deles terem sido importantes sob dois pontos de vista: o ideológico, mascarando o caráter de classe e subordinação ao capital, ao defender a harmonia entre as classes sociais e a ordem pela

disciplina; e o dirigente na fábrica, organizando a separação entre as várias especialidades e a separação entre a concepção dos métodos de trabalho e a execução do trabalho.

Sob o ponto de vista ideológico, o positivismo, e suas variantes, tiveram certa importância. Foram publicados, na época folhetos e textos escritos por positivistas, como Miguel Lemos e Raimundo Teixeira Mendes, criticando duramente as condições de trabalho dos trabalhadores nas fábricas no Rio de Janeiro, e propondo a construção de uma nova ordem social baseada no lema positivista: “O amor por princípio, a ordem por base e o progresso por fim”. Este lema era traduzido para a ideia da construção de uma nova ordem social com a harmonia entre o capital e o trabalho e a defesa da propriedade como condição para o progresso da humanidade.

É exemplar o texto de Raimundo Teixeira Mendes que Turazzi reproduz em sua dissertação:

Respeitando o poder e a riqueza nas mãos de quem os possui, ele (o positivismo) fará com que o proletariado concentre a sua atenção no modo por que o capital é empregado, sem perder-se em discussões inúteis sobre a origem da propriedade atual. Moralizando o trabalhador pelo seu exemplo e cultivando-lhe a inteligência com desinteresse; amando a pobreza e confiando exclusivamente na força moral da virtude e no prestígio intelectual da ciência e da poesia, ele acabará por inspirar às massas a confiança na eficácia dos instintos altruístas (MENDES, 1913, apud TURAZZI, 1987, p.33).

Além da exemplificação, o texto acima traz uma referência ao prestígio da ciência, argumento utilizado ideologicamente para dominar os trabalhadores. A ciência e a técnica são utilizadas para justificar o sistema de produção capitalista, pois permitem obter a máxima produção “cientificamente”, obviamente sem que se analise sob que condições de exploração.

Na Revista são referenciadas algumas instituições ligadas à categoria que interessa apresentar, por terem tido participação ativa na crise do final do século XIX, ou sofrido com a mesma, como foi o caso da Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional (SAIN) e das demais que seguem abaixo.

3.4.6 A Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional – SAIN

A SAIN era uma sociedade científica, segundo Patrícia Barreto (2009, p. 38), criada em 1827 com o objetivo de desenvolver a agricultura e as ciências naturais. Era uma instituição privada mas recebia verbas do estado para sua manutenção, e tinha a atribuição de emitir pareceres sobre a sua área de atuação. Os pareceres não eram decisivos, eles seguiam

para análise por parte do gabinete imperial, mas ela estava inserida na sociedade política, isto é, participava do aparelho do Estado. Seus dirigentes eram políticos importantes, o que a associava, de outra maneira, ao Estado. Inicialmente era “subordinada” ao Ministério de Negócios do Império, e em 1860 passou à jurisdição do Ministério de Agricultura Comércio e Obras Públicas (MACOP). A partir de 1833 passou a publicar a revista “O Auxiliar da Indústria Nacional”, para divulgar os avanços nas ciências e em máquinas para a agricultura.

Ela participou na organização da Exposição Nacional de Produtos Naturais e Industriais de 1861, preparação para a participação do Brasil na exposição internacional de 1862.

A partir de 1870, seu centro de interesse passou para o desenvolvimento da indústria nacional, e as discussões sobre a área, sobre o protecionismo ou liberalismo total no comércio, provocaram cisões internas que a enfraqueceram.

Barreto (2009, p. 338) descreve que em 1873 os produtores de chapéu nacionais, que utilizavam como matéria-prima o pelo de lebre, passaram a ter a concorrência dos produtores alemães, que utilizavam a lã como matéria-prima. Os chapeleiros recorreram à SAIN, o assunto foi a debate interno e houve forte divergência. A seção das indústrias da SAIN, liderada por Paula Chaves, apoiou a proteção à indústria nacional, e a seção do comércio foi contra. Na votação geral venceu a seção da indústria, o parecer foi encaminhado ao gabinete ministerial, e este instituiu a Tarifa Rio Branco.

Os perdedores se retiraram da SAIN e, em 1880, com outros participantes, fundaram a Associação Industrial do Rio de Janeiro. Em 1882 a SAIN perdeu a função de parecerista do estado, em 1886 perdeu 2/3 de seu orçamento e em 1892, já na República, perdeu todo o orçamento restante.

Pode-se notar, pelas datas, que até o fim do gabinete Visconde do Rio Branco, um político conservador, a SAIN se manteve apoiada pelo governo. Quando este saiu ela perdeu apoio, confirmando que o governo dos conservadores que seguiu a Rio Branco retrocedeu em várias políticas desenvolvidas no tempo do mesmo. Aos setores exportadores, maioria dos saquaremas, interessava comprar os produtos pelo menor preço, independente da origem, e a proteção às indústrias nacionais poderia implicar em produtos mais caros no mercado interno. Mesmo na República ela não conseguiu retomar seu papel, provavelmente porque sempre foi ligada aos governos imperiais, sempre dirigida por políticos saquaremas, o que a deve ter marcado como instituição conservadora, mesmo sendo atacada pelos saquaremas mais reacionários. Além disso seu protecionismo a antagonizava com os governos iniciais republicanos, dominados pelos exportadores.

O fim da SAIN se dá após a época de nosso interesse. Na Revista ela é referenciada em vários eventos.

3.4.7 O Instituto Politécnico Brasileiro e o Clube de Engenharia

Em sua tese, Pedro Eduardo M. de M. Marinho (2008) discutiu o papel dos engenheiros como participantes do “estado ampliado”, no período que vai de 1874 a 1888, portanto, quase se sobrepondo ao período que estamos analisando através da Revista. Neste período o Instituto Politécnico Brasileiro (IPB), que fora fundado em 1862 como órgão representante dos interesses dos engenheiros, começou a ser substituído em 1880 pelo Clube de Engenharia (CE). Esta alteração foi resultado de mudanças mais gerais na sociedade civil, que vinham se acumulando desde há muito, e que buscavam formas de se exprimir. Logo na introdução Marinho caracteriza o processo de mudanças:

Na formação social brasileira, ao fim do século XIX, a conflituosa correlação de forças que sustentava o bloco no poder passou a demonstrar a perda da capacidade de formulações intelectuais capazes de articular reformas compatíveis ao momento histórico. Avizinhava-se a privação da mão de obra escrava e as frações da classe dominante alimentavam o temor pela desestruturação do modelo econômico que, há décadas os favorecia. Assim, a complexidade da luta política que ocorria entre tais frações – algumas escravistas e outras não-escravistas – que, por sua vez, se decompunham em diversas frações, às vezes diferenciadas de acordo com a inserção regional, era resultado da própria diversidade de interesses econômicos que contribuía para tornar aquele processo cada vez mais intrincado. A crise de hegemonia conjugava-se à crise política. Não sem razão o ano de 1880 começa com uma revolta popular, a chamada *Revolta do Vintém* passa pela criação da *Sociedade Brasileira Contra a Escravidão* e termina com a fundação do *Clube de Engenharia*, sintomas da crise e, simultaneamente, da ampliação do Estado Imperial brasileiro. Cabe ressaltar que todas essas distintas frações lutavam entre si e articulavam-se, buscando alianças que as colocassem em posição de assumir a condução de um novo projeto hegemônico. [...] Uma das formas possíveis para compreendermos a imbricação do Clube de Engenharia junto ao estado brasileiro que se ampliava é apreendê-lo enquanto “partido ideológico” no sentido gramsciano, ou seja, constituído como “intelectual coletivo”. Isso se deve ao fato de que a agremiação, na época de sua fundação e nos desdobramentos subsequentes, defendia questões específicas das frações de classe que procurava representar e, ao unificar interesses e difundir visões do mundo, atuava como dirigente, possibilitando a inserção dessas frações em diferentes esferas de poder. Dessa forma, o grupo dirigente do Clube de Engenharia foi responsável pela organização, representação e inscrição – tanto no âmbito da sociedade civil quanto no âmbito da sociedade política – dos interesses das frações hegemônicas. Ou seja: Ao unificar interesses e difundir concepções do mundo, atuou, por conseguinte, como “partido” no sentido ampliado e expresso por Gramsci (MARINHO, 2008, p. 18).

Das duas instituições citadas por Marinho, a primeira foi o Instituto Politécnico Brasileiro – IPB, fundado em 1862. Neste mesmo ano o Brasil participou da Exposição Universal de Londres, o governo imperial criou o Corpo de Engenheiros do Ministério de

Agricultura Comércio e Obras Públicas (MACOP), e foi realizado o primeiro contrato com a “The Rio de Janeiro Gás Company”, empresa em que Mauá participava, para o fornecimento de gás para iluminação pública na cidade do Rio de Janeiro. Foram três eventos ligados à expansão das atividades dos engenheiros.

O Corpo de Engenheiros do MACOP significou o aparelhamento do Estado, pela contratação de engenheiros, para enfrentar os desafios que a expansão da produção e das cidades originava. Eram necessidades novas de transporte para a agricultura, e obras de saneamento, fornecimento de água, calçamento e edificações urbanas. Ele seria um setor de forte contratação de engenheiros civis nos anos seguintes, com participação em processos políticos, inclusive no IPB.

O IPB foi fundado em 1862 tendo “por objetivo o estudo e a difusão dos conhecimentos teóricos e práticos dos diferentes ramos da engenharia e das ciências acessórias”, segundo constava do artigo primeiro de seu estatuto. Tanto sua fundação como seu funcionamento foram em salas da Escola Central e, depois desta, na Escola Politécnica. Seus presidentes foram Guilherme de Capanema, Barão de Capanema e conselheiro, Pedro de Alcântara Bellegarde, ex-ministro da Guerra e da Agricultura, Antônio Manoel de Melo, ex-ministro da Guerra, Manoel Felizardo de Souza e Mello, ex-ministro da Agricultura, e Luis Felipe Gastão de Orleans, Conde d'Eu.

A relação do IPB com o Estado pode-se observar no ofício enviado pelo Ministro do MACOP Antônio Francisco de Paula e Souza ao IPB, solicitando uma consultoria para a organização do Corpo de Engenheiros do MACOP. Os trabalhos de engenharia estavam dispersos pelos ministérios, com responsabilidades conflitantes. A comissão foi formada por três membros do IPB, Manoel Felizardo, Guilherme Capanema e Antônio Maria de Oliveira, todos já tendo participado de ministérios ou cargos relevantes no governo imperial. O trabalho foi realizado e adotado pelo MACOP. Foi uma participação deste grupo de “notáveis” do IPB como “direção intelectual e moral”, no dizer de Gramsci (1968), e o IPB cumpriu o papel de instituição do Estado “ampliado”.

O Clube de Engenharia (CE) foi fundado em 1880, e seu artigo primeiro apresentava seus objetivos: “O Clube de Engenharia tem por objeto promover e estreitar relações entre as classes de engenheiros e dos vários ramos industriais no que diz respeito aos interesses recíprocos das suas profissões”. Participaram de sua fundação engenheiros, empresários e comerciantes, e esta composição continuou pelos anos seguintes como uma característica marcante. Inclusive o incentivador da criação do Clube do Engenharia, e quem propiciou as

condições iniciais para o funcionamento do mesmo, foi o comerciante Conrad Jacob de Niemeyer.

Em 1887 começou a ser publicada a Revista do Clube de Engenharia e, de 1887 a 1910, 55% dos temas de seus artigos foram referentes a ferrovias. Reflete a necessidade de transportes para a agricultura de exportação. Afonso D'Escragnolle Taunay calculou que o custo de transporte do café por mulas entre 1860 e 1868, era seis vezes maior que o custo de transporte ferroviário, o que significava 10% sobre o preço do café. Deve se levar em conta, também, que o preço dos escravos estava em alta depois da proibição do tráfico e, com o transporte ferroviário, os escravos envolvidos no transporte com mulas poderiam ser transferidos para as lavouras. Havia assim uma orientação dos temas do Clube de Engenharia para este problema do setor hegemônico.

O papel do Clube de Engenharia, como participante do estado ampliado, fica claro ao se analisar o Primeiro Congresso de Estradas de Ferro, realizado em 1882, com o tema central da formação de uma agência da sociedade civil como reguladora do setor ferroviário. Esta agência estaria ligada ao MACOP com autonomia de funcionamento. Ela seria a responsável pela política de expansão e definição de características técnicas das ferrovias. Ela seria organizada pelo Clube de Engenharia e faria parte do Estado ampliado.

A Revista publicou todas as atas do congresso onde podem ser vistos os debates, inclusive as divergências entre os grupos que defendiam tarifas alfandegárias que protegiam a indústria nacional e os que eram contra. Esta divergência, que foi responsável pelo fim da SAIN, como visto acima, foi mantida dentro dos limites do Clube de Engenharia. A constituição do clube, incluindo engenheiros, industriais e pessoal em geral ligado à engenharia, certamente foi essencial para a manutenção das divergências em âmbito interno, pois eram setores que, como disse Marinho, “eram conscientes da importância e da complexidade do momento”.

O Clube de Engenharia foi fundado por muitos engenheiros que participavam do IPB e, na prática, ele substituiu o IPB, passando a ser a mais importante instituição representativa dos engenheiros. Esta passagem, possivelmente, deveu-se ao fato do IPB estar vinculado diretamente ao Estado imperial, que mantinha sua política de defesa dos exportadores do café, inclusive às custas dos interesses industriais. O Clube de Engenharia, por outro lado, foi fundado por engenheiros em associação com empresários e comerciantes, com o objetivo de desenvolver o país através da industrialização. Esta política se diferenciava da política da Coroa.

Na época a polêmica entre protecionistas e não protecionistas utilizava também outras denominações: economia natural e economia artificial. Os não protecionistas defendiam a “economia natural”, que sobrevivessem as empresas mais eficientes, selecionadas no livre mercado, e acusavam os protecionistas de estarem projetando uma “economia artificial”, com indústrias que só se manteriam com a ajuda do Estado. A Coroa, no geral, não era protecionista, seguindo os interesses dos grandes plantadores.

Os industriais, e os engenheiros, não esqueciam também o surto industrial de 1860, interrompido pelos interesses dos grandes comerciantes de escravos que obrigaram ao aumento das taxas de juros, sufocando, com isto, as indústrias incipientes, inclusive as indústrias de Mauá. Havia, assim, uma contradição entre estes setores das classes dominantes, e os setores ligados à indústria, que participavam do Clube de Engenharia.

3.4.8 Conclusão

Até aqui fizemos uma apresentação da evolução histórica do Brasil até a época que nos interessa em particular, passando pelas estruturas coloniais, a formação do Estado Imperial e da classe senhorial, e os eventos indicadores da crise que se estabelecera. Houve um detalhamento maior da colônia por esta gerar instituições e estruturas políticas, econômicas e sociais persistentes que influenciaram, fortemente, a categoria dos engenheiros. Estas estruturas, após a independência, adaptaram-se rapidamente às mudanças no comércio externo, agora controlado de dentro, mas mostraram-se rígidas para adaptarem-se às mudanças exigidas pela expansão do capitalismo.

A sociedade colonial era uma sociedade de privilégios, não era uma sociedade de competição, no dizer de Florestan Fernandes. O senhor de engenho obteve riqueza, poder, autoridade e tradição, e isto deu-lhe uma posição social especial: ele dominou a sociedade. Os membros da casa eram-lhe leais e se sentiam participantes do poder do senhor de engenho. A expansão da economia de mercado e o funcionamento do Estado abriu a possibilidade aos setores intermediários, principalmente urbanos, para ocupar vários cargos por indicação dos senhores de engenho ou seus representantes, o que os associava, também por lealdade, à aristocracia agrária. Todo este conjunto formava a sociedade “de bons costumes”.

Para Florestan (2005) esta estrutura começou a ruir quando a crise da ordem senhorial atingiu os setores intermediários, levando-os a perceberem a diferença entre a situação que pensavam viver e a situação real em que viviam, isto é, eles passaram a ser excluídos das possibilidades de ascensão pela crise do sistema. A possibilidade de ascensão era,

ideologicamente, a maneira do setor agrário ganhar o apoio de outros setores. As divergências daí resultantes se expressaram na abolição da escravidão. O desfecho da situação levou ao fim a estrutura de poder montada no Estado Imperial.

Os engenheiros participaram desses eventos de várias maneiras. Segundo Lili Kawamura (1981, p. 7 a 12), desde o início do século XIX os engenheiros tinham atividades “no âmbito da sociedade política” vinculadas ao aparelho repressivo do Estado. Na segunda metade do século XIX eles passaram a participar na construção da infraestrutura associada às necessidades da agricultura de exportação. Nessas atividades os engenheiros participaram como profissionais liberais, empresários e profissionais assalariados do estado ou de empresas particulares. Eles participaram também politicamente como intelectuais orgânicos (GRAMSCI 1966, p.3), em uma situação de mudanças que afetava suas participações e inclinações políticas. Em nossas leituras da Revista vamos interpretar nos textos como reagem os engenheiros, defendendo “a ordem e a civilização”; defendendo o progresso baseado no desenvolvimento apoiado no capital estrangeiro, ou, no capital nacional em oposição ao capital estrangeiro; defendendo a participação ativa do Estado na infraestrutura, ou, dando espaço à iniciativa privada; e vamos interpretar suas concepções sobre a história, e outras concepções que possam caracterizar as ideias e ações dos engenheiros nos eventos do fim do século XIX.

Na produção os engenheiros eram assalariados ou profissionais liberais, e tinham um papel técnico dirigente. Ao tomar medidas para organizá-la, interferiam nas relações de produção, portanto, tinham um papel de manutenção das relações de produção, do modo de produção em que estava inserida a produção. Como os engenheiros do Brasil passaram a ter importância numérica, econômica, cultural e social após 1850, época em que se iniciou o processo de passagem das relações escravistas para as relações com trabalho assalariado, eles podiam ter atividades na organização da produção nos dois modos de produção. Devido ao caráter técnico de suas atividades, mais de acordo com a produção capitalista, pois a escravocrata era pobre tecnicamente, é possível que tenha havido uma vivência maior na produção capitalista, e, portanto, um envolvimento político maior com o crescimento deste modo de produção. Mas este é um ponto a verificar, sem esquecer que, como intelectuais, eles poderiam estar ligados aos intelectuais que apoiavam o antigo Estado escravocrata, ou, como intelectuais orgânicos, poderiam estar ligados aos intelectuais “desenvolvimentistas pela técnica”.

Nessa época o contingente de engenheiros assalariados do Estado era expressivo, o que exige analisar seus posicionamentos, que não só poderiam estar ligados a qualquer uma das

tendências acima referidas, como também poderiam ter contradições com os engenheiros assalariados na iniciativa privada, pelas políticas para apoiar mais as estatizações ou as iniciativas privadas.

Na época havia também engenheiros empresários, em geral com participação política nas instituições da categoria. Eles podiam estar associados a capitais nacionais ou estrangeiros, e estas variações podiam levar a interesses diferenciados, por exemplo, sobre a proteção ou não à indústria nacional.

Na análise da Revista veremos todos estes pontos.

4 A REVISTA DE ENGENHARIA

4.1 INTRODUÇÃO

Este é o capítulo onde teremos de analisar a hipótese de terem os engenheiros, na época da Revista, cumprido o papel de intelectuais orgânicos, para o que teremos de responder às questões propostas no primeiro capítulo: Como suas ideias se relacionavam com a antiga classe hegemônica e com a nova em ascensão? Quais eram seus lugares na sociedade e como suas ideias se relacionavam com os mesmos? Como se posicionavam relativamente a assuntos ligados à produção, como proteção às empresas nacionais ou não, estatizações ou não, aceitação ou não de empresas multinacionais? Como participaram da Abolição da Escravatura e da Proclamação da República por ações, ideias ou omissões?

Para responder à hipótese e às questões citadas acima, vamos analisar os textos da Revista selecionados pela relevância para a identificação das ideias, das ações e do papel jogado pelos engenheiros na época da mesma. A análise dos textos será baseada na hermenêutica dialética, como apresentado no primeiro capítulo. A hermenêutica tem uma história longa, mas nos apoiaremos nas ideias de Hans Gadamer (1999) e de Jurgen Habermas (1987) para nossa análise, assim como nas de Maria Cecília Minayo (2008).

Para Gadamer a hermenêutica tem por objetivo a compreensão na comunicação entre os seres humanos, tendo a linguagem como seu núcleo central. Para ele o ser humano é histórico e finito, e complementa-se por meio da comunicação. Sua linguagem também é limitada, ocupando um ponto no tempo e no espaço. Por este motivo, para compreender a comunicação pela linguagem, será necessário compreender, também, seu contexto e sua cultura. Além disto, a experiência cultural traz os resultados dos consensos que se convertem em estruturas, vivências, significados compartilhados e símbolos.

A compreensão desempenha um papel central na hermenêutica, e ela pode ser pensada como um entendimento, com entender-se uns com os outros, em um processo em que os seres humanos se entendem ou, fazem um movimento interior e relacional de entendimento. A necessidade da hermenêutica aparece quando desaparece o compreender por si mesmo.

No processo de entendimento há liberdade, não existe determinação total, mas há também a necessidade, ou determinação para Marx, ou o que já se formou para Gadamer, que restringe a ação possível. Por conseguinte, a liberdade e a necessidade se articulam dialeticamente como contrários.

Habermas (1987) empreendeu uma síntese da hermenêutica com a dialética, por entender que tinham muito em comum, e que seria possível agregar os processos compreensivos, da hermenêutica, e críticos, da dialética. Para ele, a mesma razão que compreende e esclarece, também contesta, dissocia e critica, pois há tanta intransparência na linguagem como na vida real, pelo fato do poder, e das relações de produção, colocarem em oposição pessoas, grupos e classes. A linguagem, portanto, também é um instrumento de dominação, necessitando ser desmistificada e tornar-se objeto de reflexão.

Para Habermas há um movimento interativo entre a hermenêutica e a dialética, pois elas trazem a ideia de condicionamento histórico da linguagem, das relações e das práticas. Ambas consideram que não há observador imparcial, e estão referidas à práxis estruturada pela tradição, pela linguagem, pelo poder e pelo trabalho. A hermenêutica enfatiza o consenso e a dialética a diferença, o contraste e a ruptura de sentido.

Minayo apresenta os parâmetros metodológicos da hermenêutica e da dialética, que seguem relacionados de maneira abreviada:

Hermenêutica:

- a) Busca esclarecer o contexto dos diferentes autores e das propostas que produzem;
- b) Acredita que existe um teor de racionalidade e responsabilidade nas diferentes linguagens que servem como veículo de comunicação;
- c) Coloca os fatos, os relatos e as observações no contexto dos atores;
- d) Assume seu papel de julgar e tomar posição sobre o que houve, observa e compartilha;
- e) Produz um relato dos fatos em que os diferentes atores se sintam contemplados.

Dialética:

- a) Criar instrumentos de crítica e de apreensão das contradições da linguagem;
- b) Compreender a análise dos significados a partir das práticas sociais;
- c) Valorizar os processos e as dinâmicas de criação de consensos e contradições;
- d) Ressaltar o condicionamento histórico das falas, relações e ações (MINAYO, 2008, p. 166 a 169).

Colocadas as bases para a análise da Revista, vejamos seu processo. A Revista foi editada de 1879 a 1891, num total de 272 fascículos. Inicialmente todos os fascículos foram lidos, as matérias mais interessantes foram selecionadas durante esta leitura, e agrupadas conservando-se a ordem cronológica, quando possível. Em uma segunda etapa as matérias foram analisadas, reagrupadas e consolidadas, com a exclusão de algumas repetitivas. Nesta fase foi utilizada a hermenêutica dialética como ferramenta de análise. Como fase final foi revista a apresentação das matérias, incluídas algumas imagens e anexos adequados à compreensão dos textos.

Na apresentação dos resultados da análise da Revista, que seguem abaixo, vamos iniciar por sua organização e seu editor, para depois discorrer sobre os textos selecionados.

4.1.1 Descrição geral

A Revista de Engenharia era uma publicação que apresentava assuntos relacionados com a Engenharia. Foi editada de 1879 até 1891, e em seu primeiro número, publicado no dia 16 de maio de 1879, o editorial apresentou a que se propôs a Revista:

A Revista de Engenharia é um periódico científico; estuda as teorias matemáticas aplicadas às artes, não esquecendo as ciências físicas e naturais que lhes forem acessórias.

Procura criar uma correspondência com todas as estradas de ferro, comissões hidráulicas, oficinas de máquinas, telégrafos, e mais dependências da engenharia brasileira.

Destina-se a defender os direitos dos engenheiros brasileiros e a estudar a administração da classe.

A redação pede a todos os senhores engenheiros o auxílio necessário para a Revista poder prestar serviços à classe.

São convidados para correspondentes da Revista os seguintes senhores:

Estrada de Ferro D. Pedro II – Da locomoção o Dr Gustavo da Silveira.

Da conservação o Dr. Castro Barboza.

Da construção o Dr. Albino Paranhos.

Estrada de Ferro de Pernambuco, Dr. Barboza Coelho.

Estrada de Ferro da Baía, D. J. A. de Ivahy.

Estrada de Ferro de Sobral, Dr. J. Privat.

Estrada de Ferro do Baturité, Dr. Amarilho.

Estrada de Ferro de Paulo Afonso, Dr. Francisco de souza Reis.

Estrada de Ferro de Porto Alegre a Uruguaiana, Dr.J. C. Cotrim.

Comissão de estudos de portos e navegação de rios, Dr. D. S. Saboia.

Abastecimento das águas, Dr. Alfredo Hervey.

Águas pluviais, Dr. T. Tapajoz.

Estrada de ferro da companhia inglesa (São Paulo), Dr Eduardo José de Moraes.

Estrada de Ferro Sorocabana, Dr. Nicoláo França Leite.

Estradas de ferro das companhias paulistas, Ituana e Mogiana, Dr. João Pinto Gonçalves.

Estrada de ferro de são Paulo ao Rio de Janeiro, Dr. Raimundo do Sacramento Black.

Obras Públicas de São Paulo, Dr. Elias Pacheco Jordão.

Obras do Ministério da Fazenda, na corte, Dr. A. Del-Vecchio.

Obras do Ministério da Fazenda, em São Paulo, Dr. Garcia Redondo.

Estrada de ferro Carangola, Dr. Joaquim Barrão.

Estrada do Barão Araruama, Dr. A. Calaça.

Estrada de Caruaru (Pernambuco), Dr. Fernando Paranhos.

Colonias do Paraná, Drs. Olympio Antunes e Joaquim Antunes.

Comissão Hidrográfica, 1º tenente Adolpho Pinheiro (RE, v. 1, n. 1, p. 1).

Apesar do editorial qualificar a Revista como um periódico científico, ao pretender defender os direitos dos engenheiros brasileiros demonstra uma conotação política que, como se verá à frente, abrange a política geral do país, pois os interesses dos engenheiros são considerados, na Revista, diretamente ligados à expansão das obras de engenharia pelo Estado e pela iniciativa privada, defende inclusive leis que favoreçam a criação de empresas por engenheiros brasileiros, com ou sem capital externo.

Na lista de correspondentes fica claro o peso das ferrovias na engenharia brasileira na época, assim como a forte vinculação do editor com as ferrovias. Inclusive em 1885, o primeiro editor, após deixar a responsabilidade da Revista, funda outra com o título de Revista de Estradas de Ferro, com a mesma formatação e organização da Revista em estudo.

Cada fascículo da Revista tinha no alto da página inicial um cabeçalho com o título “Revista de Engenharia”, o nome do editor responsável, a data, o ano e o número sequencial do fascículo no ano, conforme pode ser visto na figura 1. A partir dos fascículos de 1882 ela passou a ter no cabeçalho a expressão latina *nem et ipsa scientia potestas est*, ou “o poder está no conhecimento”. Esta primeira página mudou nos fascículos de 1891, último ano de publicação da Revista. O título e os detalhes ficaram mais elaborados, e no cabeçalho passou a aparecer a reprodução da medalha de prata ganha pela Revista na Exposição Universal de Paris de 1889. Também, junto ao nome do editor, passou a constar inscrição M. Inst. C. E., indicando a filiação do engenheiro José Américo dos Santos ao Instituto dos Engenheiros Civis de Londres.

No primeiro ano a Revista foi editada pelo engenheiro civil Francisco Picanço, com uma lista de colaboradores, no cabeçalho, todos engenheiros: Vieira Souto, André Rebouças, Augusto Telles, Américo dos Santos, Goffredo Taunay, J. Ewbank, José Rebouças, Augusto Fomm Junior, Gustavo da Silveira, Nerval de Gouvêa, Antônio de Paula Freitas, Manoel Timotheo, J. L. Coelho, Horácio Antunes, V. Belfort, Araújo e Souza, e a lista termina com um “etc”.

A tiragem era mensal e foram publicados oito números, de maio a dezembro de 1879 em seu primeiro ano de publicação. Neste ano não havia propagandas, os fascículos da revista apresentavam um sumário e textos técnicos. No último número da revista, no fim, foi incluído um índice com os assuntos apresentados nas revistas do ano, e há a reprodução de várias notícias publicadas na imprensa – Gazeta de Notícias, Cruzeiro, Jornal do Comércio - elogiando a criação da Revista, em geral observando que ela vinha atender à necessidade de ter-se revistas especializadas nas aplicações da Engenharia. Neste fascículo há também a inclusão do engenheiro José Borman como colaborador da Revista.

No segundo ano a Revista passou a ter como responsáveis os engenheiros civis Francisco Picanço e José Américo dos Santos, com a mesma lista de colaboradores. Neste ano a Revista começou a apresentar algumas propagandas, pedidos para propagandas e para que as pessoas, de alguma forma ligadas à engenharia, assinassem a revista.

A partir do terceiro ano a Revista passou a ser editada apenas pelo Engenheiro Civil José Américo dos Santos, proprietário da “Typographia e Litographia Econômica”, situada na rua Gonçalves Dias 28, centro do Rio de Janeiro, endereço da Revista desde seu início. O

endereço da Revista para correspondência passou a ser “Correio da Corte caixa 721”. A lista de colaboradores saiu do cabeçalho, e ela passou a ter a inscrição “Aberta a Colaborações” em seu lugar.

As revistas dos anos I a III tinham largura de 35,33 cm e altura de 45,78 cm e as páginas com texto eram divididas em três colunas. A partir do ano IV passaram a ter 22,6 cm de largura e 30,8 cm de altura, e as páginas com texto passaram a ser divididas em duas colunas. Todas as matérias foram apresentadas dentro das colunas, e só havia vazamento quando desenhos, tabelas ou quadros não coubessem em uma coluna. É importante notar que a partir do quarto ano, inclusive, 1882, a Revista passou a quinzenal, e não mais mensal.

Nos dois primeiros anos a numeração das páginas começava do 1 a cada número, portanto para obter-se o acesso era necessário saber o volume, o número do fascículo e a página nesse fascículo. A partir do terceiro ano a numeração das páginas passou a começar de 1 no primeiro fascículo de cada ano, e seguir sequencialmente nos fascículos seguintes. Esta paginação dava mais a ideia de um volume único anual, e para se chegar a uma página bastava identificar o ano do calendário em que foi publicada a Revista, ou o ano sequencial de publicação a partir de 1879, e a página no ano. Como há a inserção de desenhos variados na Revista, muitos deles sem paginação, ao longo de um ano surge uma diferença entre a página na Revista, e a página física apresentada pelo sistema digitalizado da Biblioteca Nacional (BN). Esta diferença pode trazer algum embaraço para quem acesse a Revista digitalizada na Biblioteca Nacional. A partir do ano de 1885, ano VII da Revista, a numeração dos fascículos mudou, e passou a ser contado a partir do primeiro fascículo da revista em 1879. Assim, como o primeiro fascículo de 1885 é o centésimo quinto fascículo na vida da Revista, ele passou a ser o de número 105, e os demais seguiram em ordem crescente. Para uniformizar vamos indicar as referências com o volume (é o ano da Revista), com o número (é o fascículo) e a página.

A partir do ano IV de publicação, o ano de 1882, ela passou a ter um formato constante até seu término, vamos, portanto, continuar a apresentação da mesma com este último formato.

O preço avulso das revistas era de 2\$000 réis, a assinatura semestral era 6\$000 réis e a anual 12\$000 réis. Na revista havia propaganda sobre a mesma, incentivando seus leitores a fazerem a assinatura anual. Em vários editoriais o editor se refere às dificuldades financeiras da revista, e solicita assinaturas, inclusive de órgãos públicos e empresas privadas para sua manutenção. Pelos dados de 1884 publicados na Revista, pode-se calcular a quantidade de assinantes em torno de 300.

A primeira página após o cabeçalho continha propagandas e, em geral, cada revista tinha de seis a oito páginas com propaganda. Nas propagandas maiores há desenhos icônicos muito bem elaborados, de autoria de Alfredo Pinheiro Guimarães. Há também outras belas ilustrações de Alfredo Pinheiro intercaladas no texto, como gravuras sobre plantas da flora brasileira. Alfredo Pinheiro é, ainda hoje, considerado um dos grandes gravuristas da história da xilogravura, conforme Argeu M. G. Guimarães (1930, p. 401 a 497).

Em cada propaganda constava o fabricante dos materiais, a maioria era de um fabricante, a origem, cidade e país; uma descrição sumária dos produtos, suas possíveis vantagens; e o agente, representante comercial no Rio de Janeiro. No verso da primeira página de cada fascículo há uma lista dos agentes no Rio de Janeiro com as empresas que representavam. As propagandas sobre material ferroviário, desde locomotivas até rodas, vagões, equipamentos e material para a construção das estradas de ferro, correspondiam a 50% do total de propagandas. Nestas propaganda predominava, como origem dos produtos veiculados, os Estados Unidos, eram raras as propagandas de produtos com outras origens.

REVISTA DE ENGENHARIA

ASSIGNATURAS
PAGAMENTO ADIANTADO

Anno . . . 12\$000
Semestre . . 6\$000 | Avulso 2\$000

PUBLICAÇÃO MENSAL

CORRESPONDENCIA

Sob a direcção do Engenheiro Civil JOSÉ AMÉRICO DOS SANTOS

Remettida à rua de Gonçalves Dias 28, ou cor-
reio da corte, caixa n. 721.

Collaboração franca.

(Nous prévenons les commerçants français qu'ils aient à s'adresser pour tout ce qui concerne la publicité française à notre agent français, à Paris, Monsieur H. Mahler, car aucune annonce française ne saurait être acceptée par nous en dehors de notre agent.)

Anno III

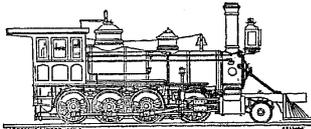
Rio de Janeiro, 13 de Outubro de 1881

N. 10

ESTABELECIDA
EM 1831

FABRICA DE LOCOMOTIVAS DE BALDWIN
BURNHAM, PARRY, WILLIAMS & CO.

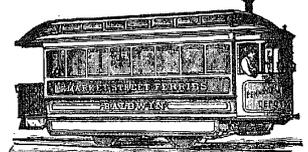
CAPACIDADE
ANNUAL 500



Philadelphia, Pa. Estados-Unidos

FABRICANTES DE

Machinas Locomotivas.



Para toda qualidade de serviço, e construidas acuradamente segundo as diversas bitolas e de modo que as diversas partes de uma locomotiva sirvam perfeitamente para outra da mesma classe. Toda a obra é perfeitamente garantida.

LOCOMOTIVAS PARA TRENS DE PASSAGEIROS E CARGA, PARA MINAS, FAZENDAS DE ASSUCAR, ETC., ETC.

REMETTEM-SE, A QUEM OS PEDIR, CATALOGOS ILLUSTRADOS E CIRCULARES CONTENDO TODAS AS EXPLICAÇÕES
O. C. JAMES, AGENTE.—RUA DE S. PEDRO N. 34

LOCOMOTORES PARA BONDS, QUE NÃO FAZEM BARULHO.
Estas machinas andam quasi sem bulha; não deitam fumaça quando o combustível é carvão de pedra duro (anthracite) ou coke, nem vapor em atmosphera secca e nas condições ordinarias de serviço. Têm velocidade duas ou tres vezes maior do que a de bonds puxados a cavallo e puxam mais carros.

FAIRBANKS

FABRICANTE DA BALANÇA MODELO ADAPTADA PARA USO DE TODAS AS NAÇÕES

As Balanças mais aperfeiçoadas são as de

FAIRBANKS

São usadas pelo governo dos Estados-Unidos, que n'estes ultimos cinco annos tem comprado para mais de 12.000.

São usadas pelos Governos da Russia, China, Hespanha, Hollanda e Japão; e são as unicas balanças americanas adoptadas pela Camara Municipal do Rio de Janeiro

As balanças de Fairbanks têm sempre obtido os mais altos premios em todas as exposições

QUARENTA E CINCO NOVOS APERFEIÇOAMENTOS

INTRODUZIDOS E PRIVILEGIADOS NESTES ULTIMOS CINCO ANNOS

CONVÉM TER O CUIDADO DE SÓ COMPRAR A GENUINA BALANÇA DE FAIRBANKS

OBTIVERAM OS MAIS ALTOS PREMIOS EM PARIS, EM 1875

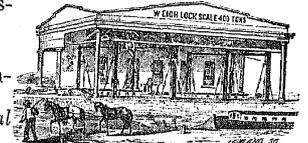
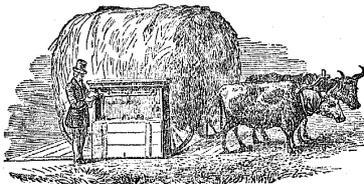
E DISTINÇÃO ESPECIAL, ALÉM DA PRIMEIRA MEDALHA NA EXPOSIÇÃO DE SYDNEY (AUSTRALIA) EM 1880

DEPOSITO

Hargreaves Irmãos, Rua da Gambia 46, Rio de Janeiro
A. M. Coral & C., Travessa de S. Rita 3, » » »
O. C. James, Rua de S. Pedro 34 » » »

Hargreaves Irmãos, S. Paulo
Edwards & Cooper, Porto Alegre

Recebem-se encomendas na casa do correspondente F. M. BRANDON, à Rua d'Alfandega 46



A. WHITNEY & SONS

Estabelecidos em 1847

Fabrica de Rodas de Carros para Vias Ferreas

TAMBEM SUPPRIMOS EIXOS

PHILADELPHIA, ESTADOS-UNIDOS

O. C. JAMES

AGENTE

34 RUA DE S. PEDRO 34

RIO DE JANEIRO

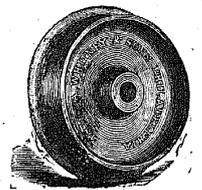
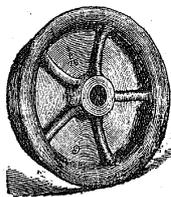


Figura 1 - Página inicial de um número da Revista, com o cabeçalho e propagandas.

A Revista tinha uma estrutura constante. Na primeira página havia a identificação da revista e propagandas. Nas páginas seguintes e nas finais seguiam as propagandas. As páginas com propaganda dos fascículos não eram numeradas. A numeração das páginas era utilizada apenas nas páginas sem propaganda, com variados textos sobre engenharia. Esta paginação

permitia, desde que retiradas as páginas de propaganda, encadernar os fascículos de um ano em um volume. Além disso, no último fascículo de cada ano, havia um índice com todos os artigos, matérias e assuntos importantes do ano, o que permitia encaderná-lo com os fascículos do ano, servindo como índice do volume do ano.

As páginas de texto eram divididas por assuntos: um sumário; um cabeçalho dentro da coluna com o título “Revista de Engenharia” e a data de publicação do fascículo; o editorial; uma pequena seção de “Bibliografia” que apresentava os livros e revistas recebidos pela Revista e que era posta à disposição de seus leitores; a seção técnica; a seção de “Atos Oficiais” e a “Seção de Notícias”.

O editorial tratava de um ou mais assuntos. Muitos editoriais discutiam as políticas do governo e as leis promulgadas relacionadas com a engenharia em geral. O decreto 7959 de 29/12/1880, importante por tratar das concessões para empresas construírem e operarem estradas de ferro, foi discutido em vários editoriais, tendo sido publicado na íntegra na Revista. Ele está reproduzido no Anexo D.

A seção técnica, de cada revista, se constituiu na parte mais importante para este trabalho, pois apresenta teses, inclusive sobre a História da Engenharia, pareceres, descrições e artigos publicados em revistas técnicas nacionais ou internacionais. Deste conjunto foram selecionados os artigos mais expressivos sobre as ideias e o papel dos engenheiros e suas instituições. Suas análises, de acordo com os princípios que foram apresentados, serão a base para o estudo relativo à hipótese proposta. Cada texto era iniciado com um título em letras maiores que indicava o tema do artigo, o título e o autor. Textos mais extensos eram apresentados em mais de um número da revista. Os temas não apresentavam uma estruturação, poderiam se referir a grandes áreas da engenharia ou a problemas concretos, e havia sobreposições parciais ou totais entre os temas. Para exemplificar vamos citar alguns temas: Engenharia Civil; Obras Hidráulicas; Estradas de Ferro; Metalurgia; Meteorologia; Arquitetura; Portos; Climatologia; Engenharia; Iluminação; Fotografia; Eletricidade; Mineralogia; Navegação Interior; Agricultura; Minas; Estudos Econômicos; e outros.

A seção “Atos Oficiais” apresentava atos do Ministério da Agricultura - que tratava também dos assuntos relativos à indústria, comércio, transportes, comunicações e obras públicas - assim como do governo da Província do Rio de Janeiro. Esses atos tratavam de nomeações; exonerações; solicitações diversas para informações, devoluções de documentos, permissões para lavra, para cortar madeira; pedidos de privilégios sobre invenções (patentes); pedidos para implantar linhas de bondes no Rio de Janeiro; estabelecimento de tarifas ferroviárias; pedidos de concessões para construir e explorar estradas de ferro; e outros assuntos.

A seção “Noticiário” pautava notícias diversas, desde a descrição de uma fábrica de produzir gelo; notícias sobre enchentes, secas; notícias do exterior sobre obras de engenharia; situação de operação ou construção de ferrovias; notícias e atas do Clube de Engenharia e do Instituto Politécnico Brasileiro; problemas ou inovações em serviços públicos como abastecimento de água, transportes, iluminação; e muitas outras notícias.

Do exposto pode-se ver que era uma revista variada e interessante, buscando manter atualizados seus leitores nos assuntos relativos à engenharia, seja em inovações como em notícias da engenharia do Brasil e do exterior.

No número 272 da Revista, último do ano de 1891, no edital, o editor informa que a Revista será descontinuada por falta de condições financeiras para mantê-la. As assinaturas e apoio do exterior estavam aumentando, mas os custos para sua publicação estavam crescendo de tal maneira, que ele não tinha mais condições de arcar com mais recursos para continuá-la. Deixava em aberto a possibilidade de retomá-la, no caso de surgirem condições para tal no futuro.

4.1.2 O editor

O editor da revista era o engenheiro civil José Américo dos Santos, proveniente da Escola Central, antecessora da Escola Politécnica, onde cursou Engenharia Civil de 1866 a 1871.

Foi sócio: efetivo do Instituto Politécnico Brasileiro (IPB), onde foi secretário de 1879 a 1880; fundador do Clube de Engenharia, onde participou de seu Conselho diretor de 1881 a 1904, com pequenas interrupções; da Sociedade de Geografia de Lisboa no Rio de Janeiro; da Sociedade de Imigração; do Instituto dos Engenheiros Civis de Londres a partir de 5 de dezembro de 1882.

Ganhou a medalha Hawkshaw de 1878 pela publicação da memória: “A marcação das curvas de nível nas plantas de estudos de estradas de ferro”.

Realizou atividades empresariais como: Diretor Presidente da Estrada de Ferro Resende a Bocaiuva; representante da Brasil Great Southern Railway; Engenheiro Chefe da empresa Gabrielli; e como proprietário da Tipografia Aldina no Rio.

Executou outras atividades profissionais como :Diretor da Seção Central da Estrada de Ferro Mogiana; Engenheiro Chefe de Abastecimento de Água do Rio D’Ouro; e Engenheiro Civil do Porto do Rio de Janeiro.

O engenheiro José Américo teve ampla participação nas instituições da época que discutiam a engenharia, como o Instituto Politécnico do Brasil, o Clube de Engenharia, e participou de muitas comissões para discutir problemas da engenharia ou da categoria, assim como para organizar eventos. Teve participação ativa no 1º Congresso de Estradas de Ferro de 1882.

Ele era um defensor da empresa privada. Formou uma empresa que conseguiu a concessão de uma ferrovia, mas no prazo máximo estipulado não conseguiu os capitais necessários para a incorporação da mesma. A concessão foi publicada no Decreto 7.534 de 8/11/1879 e transcrita na Revista (v. 3, n. 1, p. 10 a 12). Tratava de uma ferrovia que partiria da praia da Chichorra, na atual Gamboa, passaria pela ilha da Pombeva, praia do Cajú, ponta do Retiro Saudoso, ilhas de Sapucaia, Caqueirada (Bom-Jesus) e do Fundão (hoje todas estas fazem parte da ilha do Fundão por aterramento), até a ponta da Guia na ilha do Governador. Passava assim por ilhas e praias exigindo pontes e aterros. Era uma ferrovia destinada a transportar passageiros e cargas. O decreto está apresentado no Anexo C, dado ser um bom exemplo dos privilégios concedidos para a construção de ferrovias, tema debatido na Revista e no 1º Congresso de Estradas de Ferro de 1882.

Por sua atividade ligada à construção de estradas de ferro tinha uma concepção liberal de apoio às empresas privadas, como se verá logo a seguir, mas era frontalmente contra o protecionismo. Em artigo publicado na Revista (v. 4, n. 3, p. 29) apresentando os resultados da Exposição da Indústria Nacional que se encerrou em janeiro de 1882, mesmo elogiando a exposição, reclamou que, um de seus objetivos, seria apoiar o protecionismo à indústria nacional. Ele se dizia condescendente com as novas indústrias que se instalavam, mas que só “deveriam medrar” as que o fizessem sem os meios de uma “vida artificial”.

Em editorial na Revista (v. 4, n. 1, p. 37), que trata do assunto de telégrafos associados a estradas de ferro, José Américo se disse contrário a toda centralização administrativa e a todo monopólio, criticou o estabelecimento de uma tarifa para todas as linhas telegráficas e a reserva, para a repartição de telégrafos, da colocação e conservação de serviços com condutores elétricos ao longo das estradas de ferro. A intenção da regulamentação do governo a respeito era evitar duplicação de linhas e esforços, como já estaria acontecendo.

A respeito da regulamentação da concessão de ferrovias, José Américo abriu uma polêmica com o governo imperial por conta de um decreto que estabelecia as exigências e privilégios para as concessões destinadas à construção e operação de ferrovias. Apresentaremos esta polêmica por ser um bom indicador de como um setor de engenheiros via sua relação com o governo imperial. Como o decreto 7.959 de 29 de dezembro de 1880 é

muito extenso, será discutido forma reduzida, mas no anexo D ele está apresentado na íntegra. A polêmica consta na Revista (v. 3, n. 1, p. 2).

As críticas básicas de José Américo ao decreto são três. A primeira é que ele irá inibir a organização de novas empresas de viação férrea por regulação demasiada e por excesso de exigências quanto à documentação das empresas e empreendimentos. A segunda é que o decreto retira as garantias de juros ou subvenções, impedindo que empresas novas se organizassem, pois apenas as empresas grandes poderão iniciar construções sem garantias, para depois, com suas influências, pressionar, do governo imperial, a concessão de garantias. A terceira crítica refere-se ao poder do governo para alterar o projeto em vários momentos, o que causaria desconfiança, por parte das empresas, para investirem em projetos alteráveis no curso de seu desenvolvimento.

Pelo teor das críticas, fica clara sua visão de apoiar a iniciativa privada e a criação de novas empresas que abrissem espaço para engenheiros e outros empreendedores, sempre com o suporte do Estado. Neste sentido é interessante ler os privilégios que as empresas construtoras e operadoras de ferrovias recebiam, e as queixas pela falta de apoio. Era exigido diminuir ao máximo os riscos, repassando-os ao Estado, que deveria garantir o rendimento mínimo dos investimentos.

O Decreto 7959 regulava a concessão para a construção e exploração de ferrovias. Para isso ele estabelecia as obrigações e uma série de privilégios para a empresa que ganhasse a concessão. Na apresentação resumida do Decreto 7959, toda vez que houver uma observação de José Américo sobre um item, ela seguirá imediatamente ao item, iniciada por “**JAS**”.

I Privilégios:

1º A empresa terá a cessão gratuita de terrenos devolutos e nacionais, bem como de terrenos de sesmaria ou terrenos de posse, para o leito da estrada, estações, armazéns e outras obras estabelecidas no contrato.

2º Direito de desapropriar os terrenos de domínio particular, prédios e benfeitorias que forem precisos para as obras de que trata o parágrafo antecedente.

3º Direito ao uso das madeiras e materiais existentes nos terrenos devolutos e nacionais indispensáveis para a construção da ferrovia.

4º Isenção de direitos de importação sobre trilhos, máquinas instrumentos, e mais objetos destinados à construção bem como sobre o carvão de pedra para as oficinas e funcionamento da estrada. Esta isenção não se fará efetiva enquanto a companhia não apresentar na fazenda ou tesourarias das províncias, a relação dos ditos objetos, especificando a quantidade e qualidade. Cessará o favor e a companhia será sujeita a devolver os direitos

que teria de pagar com multas e juros, se for comprovado que ela alienou objetos importados sem a devida autorização das autoridades.

5º Preferência para a lavra de minas na região privilegiada.

6º Preferência para a aquisição dos terrenos devolutos existentes às margens da estrada, efetuando-se a venda em lotes alternados, um do governo e outro da companhia, alternadamente; se os vender a imigrantes alocados pela companhia, terá de fazê-lo por preço determinado pelo governo. Esta preferência só terá lugar durante a construção; se decorridos 5 anos após o término da construção os terrenos não tiverem sido distribuídos a imigrantes, a companhia será obrigada a comprá-los pelo preço máximo da lei.

Exigências: são estabelecidos prazos máximos para: a incorporação da companhia (obter os capitais e registrá-la); início dos trabalhos; e conclusão da estrada;

IV Os trabalhos de construção só poderão começar após a aprovação pelo governo, o que exige que os projetos sejam feitos em duplicatas, e entregues à repartição correspondente, que devolverá uma via com a aprovação.

V Estabelece o prazo para o projeto de construção ser entregue ao governo: planta geral, perfil longitudinal, traçado, raios de curvatura, configuração dos terrenos por curvas de nível com indicação de matas, rochas, propriedades particulares em uma zona de 80 m para cada lado, terras devolutas e minas. Distâncias quilométricas e outros detalhes técnicos exigidos no projeto.

VI Serão determinados, quantos meses após a aprovação do traçado, devem ser apresentados: os projetos das estações e todas as obras necessárias para a construção e operação da ferrovia, bem como as plantas de todas as propriedades que for necessário adquirir por meio de desapropriação; as obras de arte; as tabelas com volumes de aterros e escavações; os dados e informações que a companhia tenha coligido durante o projeto sobre populações, minas, comércio e riquezas minerais.

VII Será especificado, quantos meses após a aprovação do projeto, a companhia deverá apresentar o projeto detalhado completo – há uma especificação do que deve conter o projeto detalhado.

JAS - A cláusula VII exige da companhia relatórios, plantas, duplicatas de cadernetas, “tudo para aumentar a tutela do governo”.

VIII Antes de aprovar os projetos o governo poderá exigir alterações

JAS – Esta cláusula é iníqua e despótica.

IX Estabelece exigências técnicas para a via.

X Estabelece se a estrada é de via singela ou dupla, a bitola e outros dados técnicos.

XI Estabelece exigências para: escoamento de água; cruzamentos com outras vias, ruas ou caminhos públicos; não impedir a navegação em rios atravessados pela ferrovia; cancelas ou barreiras em cruzamentos.

JAS Este artigo obriga a ter em todos os cruzamentos de estradas, cancelas e casas de guarda, o que onerará as despesas de tráfego.

XII Estabelece exigências para túneis.

XIII Estabelece exigências na qualidade dos materiais, e limita o uso de madeira e ferro fundido nas obras de arte. Há uma controvérsia técnica que consta na Revista.

JAS – Este artigo dá direito ao governo de intervir nos mínimos detalhes de construção.

XIV Estabelece exigências quanto à quantidade e localização de estações e paradas;

XV Durante a vigência da concessão o governo poderá exigir alterações por motivos de segurança pública, polícia da estrada de ferro ou do tráfego.

JAS – É outra cláusula despótica.

XIX Exigências para manutenção e interrupção do tráfego; o não cumprimento pode levar à suspensão do contrato.

JAS - A suspensão da concessão é uma ameaça que afastará os capitais.

XX O governo poderá instalar linhas telegráficas ao longo das estradas.

XXI Limita outras concessões dentro da região atendida pela ferrovia.

XXV As tarifas terão de ser aprovadas pelo governo.

XXVIII Obrigação de transportar, com 50% da tarifa, soldados, munição de guerra, imigrantes, ...

XXIX Se os dividendos excederem 12% o governo poderá exigir a redução das tarifas, principalmente para grandes percursos, e nas tarifas de gêneros destinados à lavoura e à exportação.

XXXI No término da concessão a estrada e os equipamentos deverão estar em boas condições, caso contrário o governo poderá confiscar a receita para aplicá-la em manutenção.

XXXII Estabelece o prazo e como calcular o resgate da estrada pelo governo.

JAS - XXXI e XXXII são disposições maléficas.

XXXIV A empresa não poderá ter escravos e só poderá empregar nos serviços da estrada pessoas livres .

XXXVII Estabelece uma caução que a companhia deve depositar no Tesouro Nacional antes da assinatura do contrato.

XXXVIII Se o governo não quiser prorrogar os prazos ou o contrato for declarado nulo por inobservância de alguma cláusula, a empresa perderá o direito sobre a caução.

JAS – Este é um “golpe mortal contra os engenheiros, que em geral neste país não são dos mais favorecidos da fortuna”. Não causará problema apenas para as grandes empresas que têm influência no governo.

A crítica de José Américo não coincide totalmente com as propostas discutidas no 1º Congresso de Estradas de Ferro, mas ele era um engenheiro lutando para tornar-se empresário, e a reclamação, portanto, era adequada para este tipo de engenheiro. Ao discutir o Congresso, mais à frente, voltaremos a registrar e examinar as posições de José Américo.

No dia 22 de outubro de 1882 foi aberta a Segunda Exposição de Café do Brasil, organizada pelo Centro da Lavoura e do Comércio. Participaram do mesmo cafeicultores do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo. Na revista do dia 22 de outubro de 1882 o editor relata o convite para participar desta Exposição, justificando sua participação:

Pela inteira relação que a agricultura tem com a engenharia, para cujo concurso a cada passo apela, seja pedindo-lhe os mecanismos e aparelhos aperfeiçoados para o amanhã e preparo das terras; seja encarregando-a de prover os motores e engenhos de toda sorte para o preparo e beneficiamento dos frutos do solo; ou seja confiando-lhe estes para, por meio de mil maravilhosas invenções combinadas, transportá-los aos mercados mais remotos, não poderíamos deixar de prestar toda a atenção, que merece tão importante cometimento.

(..) Entre estas (dificuldades) figuram algumas justíssimas, e que são verdadeiramente necessárias, outras há, porém, que julgamos não podem ser satisfeitas; por exemplo: as que se referem às tarifas de transporte, porque não sabemos como se poderá exigir sacrifícios de uma indústria que se acha em situação mais precária do que a agricultura, e igualmente precisando, como esta, de reformas na nossa legislação.

A nosso ver, porém, a dificuldade capital com que a lavoura já está principiando a lutar, e que se tende a agravar seriamente, não falando da errônea política econômica seguida no país, é a crise da transformação do trabalho, que já está chegando a passo acelerado e que, entretanto, parece ter o Centro da Lavoura e do Comércio evitado atacar de frente (RE, v.4, p. 245).

Este texto de José Américo concorda com o que já foi colocado acima sobre suas ideias, mas o último parágrafo tem importância singular, pois é a primeira vez na Revista que se coloca o problema da extinção da escravidão no Brasil, e ele reclama, com razão, que a Exposição passou ao largo deste assunto de notável importância. A escravidão até 1870 não era tratada no Brasil, era tema proibido. Legalmente ela não era declarada, pois seria necessário definir com clareza o que eram o escravo e a escravidão. Com a lei do Ventre Livre em 1871 foi necessário tratar do problema. Assim mesmo ele continuou, sempre que possível, como assunto proibido, só tomando corpo a partir desta época com os movimentos abolicionistas.

Para os engenheiros não interessava a escravidão, era um tipo de mão de obra inadequado à indústria, que exigia algumas capacitações não desenvolvidas pela estrutura da

escravidão. Neste caso o engenheiro José Américo se colocou como intelectual orgânico do setor industrial.

4.2 OS TEXTOS ANALISADOS

Os textos analisados foram selecionados pela relevância para a identificação das ideias, ações e papel dos engenheiros e suas organizações. Nos textos históricos foram avaliadas as concepções sobre a técnica, e procurada a razão para suas publicações na Revista. Nos textos sobre os eventos da época foram examinadas a participação dos engenheiros e suas instituições nos mesmos, e como neles se expressava o lugar dos engenheiros na sociedade. A não participação em eventos importantes também será considerada.

4.2.1 A História do telefone⁶

Este artigo publicado na Revista apresenta a história da invenção do telefone. Inicia com a descrição de como se iniciou esta descoberta:

Antes* porém de se inventar este instrumento que transmite o som a grande distância por meio de correntes elétricas produzidas pelas vibrações de diafragmas metálicos em frente a ímãs, circundados por bobinas, ligadas entre si por arames semelhantes aos dos telégrafos, diversas experiências se fizeram para a transmissão do som à distância, procurando-se sempre obter o mesmo tom, intensidade e timbre das notas musicais emitidas em uma das localidades ligadas entre si pelos aparelhos, com que experimentavam”.

A descoberta da “musica-electro-galvânica” na América, pelo professor Page em 1837 foi o prelúdio da invenção do “telephonio”. Page reconheceu que se as correntes que passam por um eletrodo são estabelecidas e interrompidas mais de dezesseis vezes por segundo, as vibrações sonoras transmitidas à atmosfera pela barra imantada do respectivo aparelho, produzirão “música-electro-galvanica”. De La Rive conseguiu aumentar a intensidade dos sons assim produzidos, e Gauley, Wagner, Neef, Petrina, Froment, Charles, Bourseul, Scott, Cecil, Leonard, Vray, du Moncel, Reiss, Elisha Gray, fizeram pequenas descobertas e modificações nos aparelhos para transmissão dos sons musicais e da fala à distância; foi, porém, o professor Bell, quem em 1877 imaginou o aparelho, que deu a solução prática ao problema da transmissão da fala a grande distância e perfeitamente inteligível (RE, v. 3, n. 3, p. 45).

A seguir o editor comenta que o telefone é a base de um amplo sistema de comunicação de voz espalhado pelas cidades dos Estados Unidos e em quase todos os centros comerciais e políticos da Europa, o que exigiu somas enormes de capitais de diversas

⁶ Revista de Engenharia, Volume III, ano 1881, nr. 3 p. 45, nr. 4 p. 57, nr. 5 p. 76 e nr. 9 p. 162.

* As citações estão com a ortografia atualizada. As palavras com ortografia original estão colocadas entre aspas.

empresas. Estaria prevista para breve a instalação, entre nós, de linhas telefônicas pela Companhia Telefônica do Brasil.

Após estas apreciações é apresentada a ata da sessão de 31 de outubro de 1877 da Sociedade dos Engenheiros de Telégrafo na Inglaterra⁷, quando Alexandre Graham Bell fez uma conferência sobre suas pesquisas em telefonia. Ele iniciou a conferência contando que seu interesse pelos mecanismos da palavra começou com os trabalhos que seu pai, Alexandre de Melville Bell, realizou para representar as posições dos órgãos vocais na produção dos sons. Na época ele participou com o pai nessas experiências, e as relações musicais dos sons das vogais foi um ponto que chamou a atenção de ambos. Ele procurou então determinar a altura do som de cada uma das vogais, mas muitas vogais pareciam ter mais de uma altura de som, o que complicava estabelecer as relações buscadas. Imaginou então utilizar um expediente, julgando ter prioridade nessa descoberta. Colocou um diapasão na frente da boca enquanto tomava nota da posição dos órgãos vocais para os diferentes sons das vogais, e notou que cada posição de vogal reforçava, especialmente, um certo diapasão ou certos diapasões.

Bell escreveu uma nota a respeito da experiência e a enviou ao Sr. Alexandre I. Ellis. Em resposta este informou que Herman von Helmholtz já havia realizado experiências de um modo mais perfeito, que permitia, não só analisar os sons das vogais, como até determinar seus elementos constitutivos, como sintetizar esses sons, produzindo artificialmente certos sons de vogais, por meio de uma corrente elétrica que fazia vibrar diapasões de diferentes frequências. O Sr. Ellis concedeu uma entrevista a Bell, quando explicou com detalhes a experiência e o aparelho empregado por Helmholtz, o que levou-o a imaginar novas experiências:

Imaginei uma série de diapasões, dispostos para vibrar automaticamente pelo modo indicado por Helmholtz, cada um destes diapasões interrompendo uma corrente voltaica em cada vibração; e ocorreu-me o seguinte pensamento: - Porque não seria possível, por meio do abaixamento de uma tecla, como a de um piano, dirigir a corrente de interrupção de qualquer um desses diapasões, através de um arame telegráfico, para uma série de eletroímãs atuando sobre as cordas de um piano ou outro instrumento de música, em cujo caso uma pessoa poderia tocar o piano diapasão em um lugar, e a música ser ouvida de um piano eletromagnético em outra cidade distante? (RE, v. 3, n. 3, p. 46).

O interesse pela transmissão de sinais, como no telégrafo, fez com que Bell passasse a estudar os vários sistemas de telégrafos existentes, e os tipos de correntes elétricas utilizadas nestes sistemas. Já em 1837 Page havia verificado que quando um eletroímã é magnetizado e

⁷ A ata está apresentada integralmente em RUSSEL e GOODMAN (1972 p. 254 a 261).

desmagnetizado várias vezes e rapidamente, há uma série de crepitações, que produzem no ouvido o efeito de uma nota musical, o que foi chamado de “música galvânica”. Este efeito levou vários pesquisadores, listados no texto, a trabalhar na “música galvânica”, obtendo-se uma série de avanços na área. Durante vários anos Bell continuou a experimentar novas soluções para melhorar os resultados obtidos, até então insatisfatórios, pois exigiam das pessoas que recebiam as mensagens com os vários sinais, a discriminação da frequência pela qual cada uma estaria responsável, e a repetiria um uma tecla de um piano. Outro aspecto era que o sistema permitia transmitir os sinais em um só sentido, portanto seriam necessários dois circuitos de transmissão para ter transmissão nos dois sentidos. No texto Bell apresentou um aparelho para interromper um circuito múltiplas vezes e substituir o diapasão transmissor de Helmholtz, obtido nos experimentos que realizou, mas que não resolvia os problemas por ele identificados. Ele se referiu a uma série de circuitos construídos para permitir a transmissão de sons produzidos por fontes diferentes, ainda sem resultados adequados.

Continuando em sua explanação Bell retomou o aparelho de Helmholtz, que permitia a síntese de vogais pela combinação de sons com diferentes alturas e intensidades, e procurou fazer um outro aparelho que atingisse os mesmos resultados de forma mais eficiente. Ele lembrou de uma explicação: se uma pessoa emite na frente de um piano uma vogal, várias teclas do piano vibram, exatamente as teclas “simpáticas” ao som. Este termo era usado para indicar a relação entre sons com frequências naturais iguais ou múltiplas, de diferentes fontes sonoras, no caso citado, vibravam as cordas com frequências naturais iguais ou múltiplas das frequências da vogal emitida pela pessoa na frente do piano. Esta explicação, já apresentada por Helmholtz, levou Bell a imaginar um conjunto de barrinhas metálicas em uma harpa que vibrassem com um som produzido por uma pessoa, e a vibração dessas barrinhas seriam transmitidas para uma outra harpa similar reproduzindo o som. O custo de semelhante aparelho dissuadiu-o a construí-lo, e buscou simplificar tal aparelho.

Neste ponto ele recorda as experiências que seu pai realizara com surdos para verificar se era possível fazê-los falar. Estas experiências eram feitas com aparelhos que reproduziam graficamente os sons sobre vidros esfumados, através de um estilete ligado a uma membrana que vibrava com a voz de uma pessoa. A forma do aparelho de certa maneira lembrava o ouvido interno humano, com os ossinhos transmitindo as vibrações para o tímpano. Procurou um especialista em órgãos da audição, o Dr. Clarence J. Blake, de Boston, solicitando seu auxílio. A sugestão dada foi a utilização do próprio ouvido humano como “phonantographo”, ao invés de uma imitação. O Dr. Clarence fez um protótipo descrito no artigo que foi utilizado em vários experimentos. Durante essas experiências Bell verificou a desproporção entre a membrana e os ossículos por ela vibrados, e imaginou que, aumentando

a membrana, poderia substituir os ossículos por uma lâmina de ferro colocada na frente de um eletroímã. Construiu um novo equipamento, levando em consideração os conhecimentos adquiridos em experiências utilizando correntes variáveis para fins de telegrafia. Bell descreveu seu aparelho:

Uma palheta de aço A estava firmemente presa por uma extremidade ao braço descoberto h de um eletroímã E, e a extremidade livre da palheta se projetava sobre o braço coberto. Quando a palheta A era vibrada por meio mecânico, a corrente da bateria formava ondulações, e ondulações elétricas atravessavam o circuito B A W A', pondo em vibração a palheta correspondente A' na outra extremidade do circuito. Tratei imediatamente de por a minha nova ideia à prova da experiência prática, e para esse fim preendi a palheta A (figura 1) frouxamente, por uma extremidade, ao polo descoberto h do ímã, e liguei solidamente a outra extremidade ao centro de uma membrana fina de ouro entesada⁸. Esperava que, falando na proximidade da membrana n, ela se poria em vibração e obrigaria a palheta de aço A a mover-se em uma direção semelhante, produzindo na corrente elétrica ondulações que corresponderiam às mudanças na intensidade do ar durante a produção do som; e julguei mais ainda que a mudança da intensidade da corrente na extremidade receptora faria com que o ímã ali atraísse a palheta A' de tal forma que esta copiasse o movimento da palheta A, de tal maneira que os seus movimentos fariam a membrana n' emitir um som idêntico no timbre ao que ocasionara a vibração original. Todavia os resultados não foram satisfatórios e animadores (RE, v. 3, n. 5, p. 77).

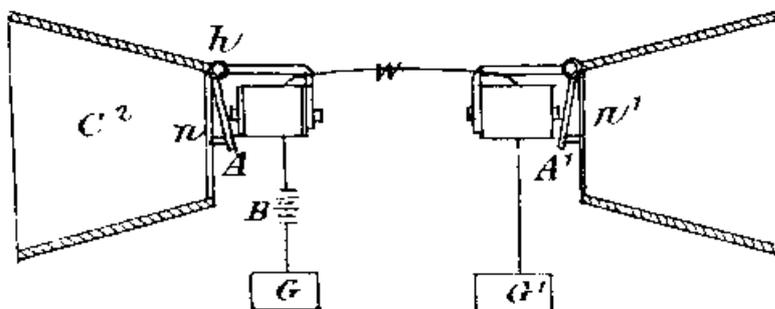


Figura 2 – Aparelho de Bell (RUSSEL e GOODMAN, 1972 , p. 258)

A figura acima foi feita por Bell e consta da ata reproduzida na Revista de Engenharia. Ela mostra uma etapa já dirigida a um telefone, ainda com resultados insuficientes.

Bell realizou novos experimentos com esse aparelho sem resultados, até que resolveu diminuir o peso e o tamanho da mola, que operava sobre a palheta, fazendo-a retornar à posição inicial cessado o efeito do eletroímã. Utilizando uma mola de relógio o aparelho foi refeito, e desta vez foi transmitido som de forma audível. Após alguns melhoramentos o aparelho foi mostrado na exposição centenária da Filadélfia, mas ainda transmitindo o som apenas em um sentido, o que exigia dois circuitos completos para uma conversação.

⁸ Aqui a tradução do artigo foi corrigida.

Os próximos passos apresentados por Bell, que exigiram novos experimentos, foram transformar o equipamento em emissor e receptor, o que não acontecia até então, trocar os eletroímãs por ímãs permanentes, e fazer melhorias no aparelho. Foram realizadas várias demonstrações públicas dos novos modelos desenvolvidos.

Bell passou a citar outros pesquisadores que foram relevantes para seu invento, inclusive com troca de informações sobre o que cada um estava realizando, e referiu várias melhorias no seu aparelho devido a estas pesquisas.

Relatou outras pesquisas realizadas durante seus experimentos como: o efeito da corrente elétrica sobre o corpo humano; experimentos de interferência entre circuitos distintos; circuitos de transmissão utilizando partes com plantas e membros de seres humanos; e experiências com circuitos longos de telégrafo, para verificar a distância máxima que poderia ser alcançada por um sistema telefônico.

Na Revista, após estes itens, há uma indicação da continuação do artigo em número seguinte, porém na ata (RUSSELL, GOODMAN 1972) o texto termina exatamente após a apresentação destes vários fenômenos que foram verificados associados a circuitos de telefonia.

No texto apresentado pela Revista, Bell mostra a técnica desenvolvida por várias pessoas, se apoiando sempre em desenvolvimentos anteriores, imediatos ou não, como, no caso do telefone, os desenvolvimentos técnicos obtidos nas pesquisas dos aparelhos e sistemas de telegrafia. Por exemplo, o isolamento dos fios, de difícil solução, foi realizado nas pesquisas para o telégrafo e cabos submarinos. Mas o mais notável na pesquisa para se chegar ao telefone foi tratar-se de um desenvolvimento dirigido a uma necessidade claramente estabelecida, como já o fora o telégrafo.

As pesquisas sobre o telefone iniciaram a partir de 1837, mas a primeira experiência com sucesso foi realizada por Graham Bell em 1876. Nesse mesmo ano foi solicitada a patente sobre o aparelho por Graham Bell e, no mesmo dia, quatro horas após, Elysha Gray solicitou a patente para um equipamento similar. Foram desenvolvimentos em paralelo, e o pedido de patente mostra que ambos tinham em mente explorar a invenção comercialmente.

Em 1877 foi iniciada a produção de telefones comerciais ponto a ponto, e em setembro de 1877 havia 1.300 telefones em uso nos Estados Unidos. A primeira central de comutação para 22 pessoas foi posta em operação em 1878 em New Haven, Connecticut.

É notável verificar que entre a invenção e a produção industrial do telefone o lapso de tempo foi de apenas um ano. Parte dessa agilidade se deve aos avanços da telegrafia, como já citado. Mas cabe a questão: por que essa agilidade? Por que, de forma similar, no caso do telégrafo houve inúmeros pedidos de patentes sobre invenções parciais até se chegar ao

telégrafo, e depois aos cabos submarinos, e participaram das pesquisas pessoas de diferentes países e múltiplas instituições? Certamente a resposta está na ampla necessidade das comunicações.

A revolução industrial em meados do século XVIII se apoiou em um mercado “globalizado”, e incrementou fortemente este mercado. Não só as empresas necessitavam se comunicar com o mercado em que atuavam, como a produção dependia também de relações entre as empresas de vários países. As comunicações eram uma necessidade, e recebiam apoio de várias maneiras. Pode-se verificar, inclusive, que algumas empresas foram formadas com os pesquisadores responsáveis por invenções, que continuavam suas pesquisas nas empresas. Sir Charles Wheatstone e Sir William Cooke foram importantes nas pesquisas iniciais sobre o telégrafo, e juntos organizaram a exploração comercial da primeira linha de telégrafo entre Liverpool e Manchester.

A história do telefone apresentada na Revista confirma que o desenvolvimento do conhecimento técnico está perfeitamente inserido dentro de sua época, não é fruto de gênios fora da realidade, ao contrário, são pesquisadores inseridos em seu tempo e nas necessidades reais do mesmo. Além disso fica claro que os desenvolvimentos técnicos dependem de outros anteriores ou associados, como foi o caso do telefone, que se beneficiou das soluções técnicas obtidas no desenvolvimento do telégrafo.

4.2.2 As obras hidráulicas⁹ no Egito durante o império dos faraós

A Revista apresenta um texto do professor Dr. Eduardo Schmidt, de Darmstadt, sobre as obras hidráulicas no Egito do tempo dos faraós, extraído do Deutsche Bauzeitung.

Neste texto o autor considera que só foi possível começar a conhecer o Egito após Champolion, através da pedra de Roseta, ter decifrado a escrita egípcia. Até então a história era ensinada pelo antigo testamento, começando pelos tempos perfeitos, seguidos dos tempos de degradação, até que apareceu o cristianismo para os homens poderem voltar às alturas dos tempos primitivos.

Continua o autor argumentando que os descobrimentos da paleontologia e da comparação de línguas, fez retroceder de muito a época do nascimento do gênero humano, confirmando a evolução de uma barbárie infantil até os tempos atuais. A história da humanidade passou então a ser vista, como trilhando o mesmo caminho de um indivíduo, inicia na infância, passa pela adolescência até chegar à época madura, que seria a época atual. Povos mais antigos eram considerados como estando na infância da humanidade.

⁹ Revista de Engenharia, Ano III, 1981, nr. 1 p. 5 a 8 e nr. 2 p. 23 a 25.

Após as descobertas da linguagem e das grandes construções no Egito, essa ilusão de estarem na infância se desfez, pois povos com a capacidade de construção dos egípcios certamente já poderiam ser considerados como adultos.

Nesta introdução o autor passa por três diferentes concepções sobre a História. A primeira é baseada na Bíblia, e segue os tempos descritos nela. Começa com a vida no Éden, a expulsão, e a peregrinação dos homens até a vinda do Messias. Esta concepção teve muita força e se manteve por muito tempo na Europa. A este respeito é interessante um trecho de Sérgio Buarque de Holanda no prefácio de seu livro:

Sabe-se que para os teólogos da Idade Média não representava o Paraíso Terreal apenas um mundo intangível, incorpóreo, perdido no começo dos tempos, nem simplesmente alguma fantasia vagamente piedosa, e sim uma realidade ainda presente em sítio recôndito, mas porventura acessível (HOLANDA, 2000, p. X).

Essa concepção se conservou até há pouco tempo. Em um “Atlas Histórico para o estudo da História Universal” (1966, mapa 1), publicado pela editora FTD em 1966, em seu primeiro mapa com o título de “Dispersão dos descendentes de Noé” pode-se ver a posição do “Paraíso Terrestre”, localizado na atual Armênia, acima da Mesopotâmia.

A segunda concepção, por contraste, glorifica os tempos modernos ao compará-los com os tempos primitivos, assegurando a evolução permanente da humanidade, portanto segue a crítica de Vieira Pinto à estupefação diante dos maravilhosos tempos atuais, o que justifica tudo que a civilização ocidental faça.

A terceira concepção trata a Europa como centro do mundo e continuadora das grandes civilizações antigas, criando assim uma história europeia mundial que integra as grandes civilizações, com particular destaque para o Egito da época das pirâmides e de outros grandes monumentos. Para o Brasil no fim do século XIX, época que estamos tratando, esta terceira concepção é importante, pois prevalece aqui a visão do Brasil inserido na cultura europeia, portanto, ele é herdeiro das grandes civilizações, mesmo que seja “um novo mundo”.

O autor do texto afirma que apresentará as obras hidráulicas de barragens e poços de água como parte da descrição da civilização do Egito nos tempos dos faraós. Ele inicia por uma descrição física do Egito centrada no Nilo, conforme segue.

Menfis, localizada ao sul da cidade atual do Cairo, teria sido fundada pelo primeiro faraó, Mena, 4.400 anos a.C., para o que desviou o curso do Nilo para obter uma área plana para a construção da cidade. Construiu um dique e realizou extensa terraplanagem. O dique continua até hoje impedindo que as enchentes do Nilo destruam a região de Menfis.

Mil anos depois grandes blocos de pedra foram transportados do Monte Vermelho, além da cidade de Swan, através de jangadas que desciam o Nilo até Menfis, percorrendo 800 Km. Elas inicialmente tinham aproximadamente 30 m de comprimento e 15 m de largura. Não foram usadas porque eram muito grandes, exigiam níveis altos das águas do Nilo. Foram construídas outras menores e, quando as águas subiram, foi possível levar as pedras para a pirâmide de Cha-nofer do rei Mer-en-ra. Este processo foi utilizado em outras pirâmides.

O Nilo era básico para a produção egípcia, mas tanto as enchentes como as secas podiam ser catastróficas. Em 2.300 a.C. Amenemhat construiu uma represa na província atual de Fajum, para receber as águas das enchentes e mantê-las até uma seca, quando eram devolvidas ao Nilo. Na construção do lago artificial foram estudados o Nilo e a geografia da região, e ela foi projetada de tal maneira aproveitando o terreno, que só foram necessários alguns diques para conter as águas em uma planície próxima, e quase da altura do Nilo. Restos destes diques ainda existem. Tinham 30 metros de comprimento por 3,5 m de altura. Dois canais munidos de comportas uniam o lago ao Nilo, o que permitia controlar a vazão das águas. As comportas podiam ser abertas parcial ou totalmente.

As primeiras notícias sobre a construção de poços é de 2.500 a.C. Neb-cher-ra reinava e mandou construir um poço profundo de 5 m de largura para os viajantes e para os escravos que iam quebrar pedras para os monumentos. A partir desta data há mais notícias de poços de variados tamanhos. Junto aos sepulcros também eram cavados poços.

No tempo do rei Seti, 1366 a.C., foram perfurados muitos poços para permitir viajar pelo interior do Egito até as montanhas da Núbia¹⁰, onde havia minas de ouro. É citado em documentos egípcios que o poço mais profundo tinha 60 m de profundidade, mas foi de pouca utilidade, a água produzida durou pouco. O filho de Seti, Ramsés II, conseguiu furar novos poços com sucesso, que permitiram tirar água para os viajantes, assim como para lavar o ouro em sua extração das minas.

Neste texto o autor mostra as técnicas hidráulicas no Egito a partir de necessidades concretas de regularização do Nilo para plantações, e de poços para criar estradas atravessando áreas áridas, e assim ligar o Egito a muitos outros povos. Ele situa a técnica a seu contexto.

¹⁰ O território da Núbia cobria parte dos territórios atuais do Egito e do Sudão, e o Nilo passava por ele.

O Brasil não tinha desertos, mas tinha um grande território com problemas de acesso. A apresentação do exemplo, das vitórias do povo egípcio sobre uma natureza tão difícil, e que permitiram edificar uma grande civilização, tinha o objetivo de por em discussão a conquista do território brasileiro, e resolver o problema das grandes distâncias, do acesso, com as ferrovias. Esta seria a infraestrutura para uma grande civilização nas terras brasileiras. No tempo dos faraós as estradas no deserto eram baseadas nos poços, no Brasil elas seriam as ferrovias. Esta motivação estava em conformidade com a visão da Engenharia como a base material para o progresso do país.

4.2.3 Tese de concurso de André Rebouças¹¹

André Rebouças desenvolveu a tese “Estudo das leis de equilíbrio molecular dos sólidos e sua aplicação ao empuxo das terras” como um dos requisitos para um concurso para a “Primeira Seção do Curso de Engenharia Civil”, cobrindo o ponto sorteado de “Estudo das leis de equilíbrio molecular dos sólidos e sua aplicação ao empuxo das terras”. Sidney Santos (1985, p. 196) apresenta uma análise técnica da tese, referindo-se à atualização de Rebouças em relação aos conhecimentos da época. A tese foi produzida em poucos exemplares para o concurso, como estava esgotada o editor da Revista resolveu reproduzi-la como “um bom serviço aos engenheiros e alunos da Escola Politécnica”.

A tese cobre uma área extensa das ciências e técnicas. Começa por suas histórias, demonstrando o amplo conhecimento e os variados interesses de André Rebouças. Ele não é um “engenheiro padrão” da época, pois além de ser um personagem particular na engenharia, participou ativamente na luta contra a escravidão. É neste sentido que nos interessa estudar este trabalho, pois tem muitas indicações das concepções da época sobre a técnica e sua história. Em alguns momentos vamos reproduzir partes inteiras por serem deveras significativas para nossa análise.

A tese inicia por um capítulo com o título “Estudo das leis de equilíbrio molecular dos sólidos”, e pela seção “Gênese e evolução histórica”. Vamos reproduzir o texto inicial desta seção:

Seria ocioso indagar a origem pré-histórica das teorias sobre a constituição íntima dos corpos; evidentemente essa investigação, de pura filosofia especulativa, só poderia ter lugar quando o homem já houvesse adquirido condições de lazer e de bem estar, indispensáveis à contemplação, à observação, ao grupamento e à classificação dos fenômenos observados, e, por fim, às induções e deduções.

¹¹ Começa na Revista ano 1880 n. 6 p. 91, n. 7 p. 113, n. 8 p. 122 e depois na Revista ano 1881 n. 1 p. 3, n. 2 p. 19, n. 3 p. 36, n. 4 p. 52 e n. 5 p. 68.

Essas condições só começaram depois da descoberta do fogo, e de ter o homem conseguido domar os animais, necessários para auxiliá-lo na caça e nos trabalhos pastoris.; isto é, exatamente, quando começam a Tradição e a Lenda, predecessoras naturais da História.

A descoberta do fogo teve inapreciável influência sobre o desenvolvimento progressivo da humanidade. Os povos primitivos compreenderam logo a grandeza do benefício recebido, e em sua ingênua gratidão, divinizaram os inventores dos processos de obter fogo.

[...] O invento do fogo, a soma de bem estar, que dele originou-se, permitiram ao homem as primeiras observações sobre a natureza dos corpos. Pôde, só então, reconhecer que havia corpos combustíveis e corpos incombustíveis; corpos fusíveis e corpos infusíveis.

Entre os corpos combustíveis distinguiu depois, os de rápida inflamação e os dificilmente inflamáveis. A centelha, obtida por percussão de sílex contra sílex; de sílex contra um pedaço de pirita marcial¹², ou de qualquer outro minério duro de ferro; de bambu contra bambu, como ainda hoje fazem os campônios da China; era sempre recebida em substância facilmente inflamável, em folhas secas, em fibras vegetais carbonizadas, e, depois comunicados ao carvão ou à lenha (RE, v. 2, n. 6, p. 91 a 92).

O uso do termo filosofia na época designava o estudo da filosofia e o estudo da natureza, na área da “filosofia da natureza”. Era comum a Física e a Química serem estudadas em faculdades de filosofia, por este motivo Rebouças usa o termo filosofia. O termo “filosofia especulativa”, por sua vez, dividia, para Rebouças, o estudo da natureza em duas áreas distintas. Uma do estudo dos fenômenos objetivos e “positivos”, que se podia observar diretamente e medir. Outra que tratava de fenômenos não observáveis diretamente pelos nossos sentidos e não quantificáveis. Esta diferenciação era fundamental, pois a ciência e a técnica se referiam à primeira, enquanto a segunda era coberta pela filosofia, com a designação de especulativa para significar que era conjectura, portanto não era científica; a “constituição íntima dos corpos” não era acessível a nossos sentidos, logo não faziam parte do conhecimento “positivo”.

Para Rebouças as duas áreas do conhecimento tinham métodos e bases históricas diferentes. Em sua tese, Rebouças mostra o desenvolvimento do conhecimento realizado pelos seres humanos em suas atividades. O domínio do fogo teria permitido a observação da existência de corpos combustíveis e corpos fundíveis. Portanto em atividades que utilizavam um conhecimento teriam surgido outros conhecimentos como consequência da observação. O que Rebouças não considera é porque certos conhecimentos se fixaram e outros não, e também que a observação se deu sobre ações humanas que se demonstraram eficazes para resolver certos problemas, sem ainda uma base explicatória. Foi um acúmulo de experiências. Na verdade, somente os conhecimentos significativos para a subsistência humana foram se fixando, constituindo, na cultura, os conhecimentos técnicos. Foram os conhecimentos

¹² A pirita marcial é a pirita comum, um dissulfeto de ferro, que aparece em estruturas cristalinas, muito resistente, e seu nome deriva de fogo, em grego, possivelmente pelo seu uso para iniciar um fogo por centelhamento ao bater-se um sílex contra esta rocha.

importantes para a superação das contradições com a natureza que foram formando a técnica. Apesar de Rebouças considerar que os conhecimentos foram adquiridos pelas atividades do dia a dia e na relação com a natureza, nunca chegou a colocar o trabalho e a superação das contradições com a natureza como o caminho para a humanização dos seres humanos. Transparece aqui, e mais adiante, a evolução dos conhecimentos como algo derivado das qualidades de alguns indivíduos. Por exemplo, ao analisar a “descoberta” do fogo, Rebouças escreve que “Os povos primitivos compreenderam logo a grandeza do benefício recebido, e em sua ingênua gratidão, divinizaram os inventores dos processos de obter fogo.” Fica claro nesta passagem que os povos primitivos “receberam” um benefício, e por isso divinizaram “os inventores do processo de obter o fogo”. Isto é, o povo recebeu os benefícios dos inventores, ou de seres mitológicos, como é o caso de Prometeu.

Esta concepção de Rebouças se aproxima por um lado de Spengler, que diferenciava os seres humanos em categorias distintas, uma dirigida a planejar, conceber, e outra a executar, os cérebros e as mãos. Por outro lado se aproxima de Mumford pela visão internalista do processo de desenvolvimento da ciência e da técnica. E também se aproxima de Vieira Pinto, de forma contraditória, por conceber o desenvolvimento do conhecimento como resultado de ações dos homens sobre a natureza.

Para a segunda área, acima referida, dos conhecimentos não verificáveis quantitativamente, Rebouças escreveu que só seria possível se desenvolver quando o homem tivesse condições de lazer e de bem estar. Isto é, para desenvolver estes conhecimentos uma pessoa deveria ter sua sobrevivência assegurada para então se dedicar a eles como lazer. Estes conhecimentos não pertenceriam ao mundo do trabalho, ao mundo “real”. Seu desenvolvimento seria realizado por indivíduos especiais sem nenhuma relação imediata com a sociedade, nem como origem nem como destino dos conhecimentos. Nesta área, portanto, seu desenvolvimento seria perfeitamente internalista, seria devido a gênios.

Isto não significa que Rebouças desprezasse estes conhecimentos. Ao contrário, na tese ele trata com detalhes algumas teorias sobre a constituição da matéria. O que ele coloca é que seriam necessárias certas condições para o desenvolvimento dos conhecimentos não quantificáveis.

Outra observação feita por Rebouças é que as condições de bem estar seriam indispensáveis à “contemplação, à observação, ao grupamento e à classificação dos fenômenos observados, e, por fim, às induções e deduções”. Continuando, ele agrega que essas condições se iniciaram após a descoberta do fogo. Mesmo considerando que as condições referidas por Rebouças sejam as de bem estar, não são essas condições que permitem as operações mentais de grupamento e classificação. As aptidões do ser humano

para observar, classificar, agrupar, realizar induções e deduções são coetâneas com o ser humano. Iniciam quando o ser humano deixa de ser apenas coletor, passa a coletar e a manter objetos considerados favoráveis para alguns trabalhos primitivos para a sobrevivência, o que exige observação e classificação. Depois passa a aperfeiçoá-los, passando a fazer suas ferramentas, o que está aliado a procedimentos sociais que incluem o desenvolvimento da linguagem, certamente com induções e deduções. Estas aptidões foram desenvolvidas na superação das contradições com a natureza, através do trabalho e da vida em sociedade.

Neste momento é necessário retomar um ponto colocado por Vieira Pinto (2005), e que tem relação com a contemplação citada por Rebouças. Vieira Pinto faz uma longa explanação sobre a admiração e os tempos admiráveis. Sobre a admiração ele cita Platão:

Pois é absolutamente característico do filósofo este estado de espírito: o maravilhar-se; com efeito, a origem da filosofia não foi outra senão esta, e quem diz que Iris (a filosofia) é filha de Taumante (a maravilha) estabeleceu corretamente a genealogia (PLATÃO 1998, p. 16).

Mais adiante ele cita Aristóteles sobre o mesmo assunto:

Por se maravilharem, os homens, tanto agora como no passado, começaram a filosofar, a princípio maravilhando-se com as dificuldades mais imediatas, e depois, avançando pouco a pouco, procuraram resolver problemas maiores, como os que se referem aos fenômenos da Lua, do Sol e das estrelas, e por fim procuraram descobrir a gênese do universo. Quem se depara com uma dificuldade e se admira reconhece sua própria ignorância, e por isso o amante de mitos é também de certo modo filósofo, pois o mito é composto de maravilhas (ARISTÓTELES apud PINTO, 2005, p 29).

Segundo Vieira Pinto os seres humanos das civilizações antigas se maravilhavam diante da natureza, com uma ordem imutável e inexplicável. Já agora se maravilham diante de suas obras. Este maravilhamento, como já foi colocado, pode levar a considerar a época atual superior às anteriores e maravilhosa, dando um valor moral considerando-a boa, os problemas seriam detalhes, faltas de ajustes. Mas a descrição do maravilhamento por Platão e Aristóteles pode levar a uma concepção ingênua da filosofia, que na realidade é uma forma elaborada e abstrata de pensar a realidade objetiva. Assim também a contemplação não é a fonte do conhecimento. Esta se encontra na práxis e sua reflexão. A contemplação pode produzir um prazer estético.

Na tese Rebouças continua a discutir os avanços permitidos pelo fogo, começando pelas argilas e chegando aos metais. Sobre o primeiro metal a ser trabalhado pelo homem ele diz: “Parece que foi o ouro o primeiro metal que chamou a atenção do homem primitivo; é o

primeiro citado por Moisés no Gênesis”. Portanto Rebouças utiliza o Gênesis como uma fonte histórica, o que não pode ser aceito. Muito antes dos judeus outros povos já trabalhavam os metais, e o mais provável é que o trabalho com os metais tenha iniciado com metais de baixa temperatura de fusão, como o chumbo ou o estanho, mas são ainda conjecturas.

Continuando em seu desenvolvimento histórico, Rebouças coloca o Egito como a fonte dos conhecimentos gregos, e na falta de documentos dos primeiros, são dos gregos as primeiras teorias conhecidas sobre a constituição da matéria. Ele critica fortemente os eleatas por suas teorias “místicas” sobre a matéria porque eles defendiam que a realidade deve ser buscada pela razão, não por nossos sentidos, o que contraria completamente a tendência positivista de Rebouças. Elogia a escola atomística de Leucipo e Demócrito por basearem a estrutura da matéria nos átomos, como o nome indicava em grego, elementos não divisíveis, apesar de ter considerado estas discussões como especulações. Quanto aos romanos e à idade média considera que não deram contribuições maiores, apenas repassaram os conhecimentos gregos.

Sua história tem novo alento com Descartes, seguido de Newton, Leibnitz, até chegar à “grande aurora da verdade científica e socioeconômica, a 1789”. Escreve Rebouças:

Nasceu, então, uma ciência eminentemente positiva, a Química, destinada a ensinar-nos os mais íntimos segredos sobre a composição dos corpos; não por meio de idealismos e concepções subjetivas, mas sim por experiências reais e positivas, pondo em ação todos os meios de observação; utilizando todos os órgãos que nos foram dados para percepção dos fenômenos exteriores”. Por outro lado, graças a Newton e a seus dignos sucessores, a ciência havia adquirido um instrumento novo de indagação da verdade, a Análise Infinitesimal (RE, v. 2, n. 6, p. 92).

Este texto apresenta a influência positivista sobre as ideias de Rebouças e, quando escreve “aurora científica e socioeconômica”, demonstra claramente que considera que os métodos utilizados nas ciências devem ser os mesmos a utilizar na sociedade e na economia, uma das ideias centrais do positivismo.

Rebouças continua o desenvolvimento histórico apresentando os novos conhecimentos sobre a molécula e o átomo, sobre o escoamento dos corpos sólidos, a teoria dinâmica do éter, que não comentaremos por fugir ao escopo deste trabalho.

Apesar de Rebouças ter elogiado a Análise Infinitesimal como ferramenta para o conhecimento da realidade, ele reconheceu seus limites de utilização. Para isto ele apresentou a aplicação da Análise Infinitesimal à constituição da molécula e do átomo, e mostrou que se chegaria à possibilidade da divisão do átomo, o que contrariava a sua indivisibilidade. Expôs, assim, a impossibilidade da utilização da Análise Infinitesimal para estudar a composição da

matéria. Ele chegou à conclusão que, para modelar a composição da matéria, a Matemática deveria ter novos avanços. Ele propôs então:

Resumindo: todas as teorias sobre a constituição molecular dos corpos têm dois vícios radicais:

- 1 A ignorância, em que ainda está a ciência sobre a verdadeira natureza das moléculas e das forças que sobre elas atuam;
- 2 A deficiência da análise infinitesimal, como instrumento de indagação, para fenômenos muito complexos (RE, v. 2, n. 6, p. 94).

Fica claro nesta passagem o rigor de Rebouças com o conhecimento, os instrumentos de análise que ele adotava, assim como sobre seu comportamento ético exemplificado na forma como exaltou a Análise Infinitesimal, e a seguir admitiu seus limites.

O próximo item tratado por Rebouças é o “Empuxo das terras”, e faz um histórico de como deve ter começado:

Na imprescindível luta pela vida, o problema do empuxo das terras impôs-se ao homem desde as mais remotas épocas pré-históricas”. [..] A caverna, achada nas montanhas e disputada às feras, seus primeiros possuidores, teve de ser alargada logo que a prole começou a crescer; armado apenas de algum pedaço de pedra; [...] Em tecnologia hodierna, podemos, portanto, afirmar que foi pela escavação em túnel, pelo caso mais difícil, que começou o homem a resolver o árduo problema do empuxo das terras (RE, v. 2, n. 8, p. 122).

Neste texto Rebouças deixa claro que foi pelo trabalho, na luta pela sobrevivência, portanto na luta para superar as contradições com a natureza, que o ser humano foi desenvolvendo seus conhecimentos técnicos, portanto desenvolvendo a cultura. É significativo que ao retroceder ao início da humanização do ser humano, fique claro o papel da técnica e como ela se desenvolveu. Ao analisar a técnica, Vieira Pinto, como foi dito, chama a atenção que, para analisá-la, deve-se voltar aos tempos iniciais, quando as relações do ser humano com a natureza eram mais diretas e, a técnica como uma mediação, aparece claramente em sua função e subordinada ao homem, como sempre será.

A partir deste ponto Rebouças apresenta os avanços históricos no conhecimento sobre o empuxo das terras pela acumulação de dados práticos, até chegar aos conhecimentos contemporâneos ao fim do século XIX. Neste ponto ele destaca que, uma das mais difíceis aplicações do empuxo de terras, trata da determinação das formas e dimensões que deve-se utilizar para os cais dos portos de mar e rios. Justifica esta observação explicando que, no caso dos cais, varia muito o empuxo das águas pelo nível variado das marés e enchentes, e da força viva ainda mais variável dos ventos e das tempestades; de outro lado, o empuxo das terras também é variável, sob a pressão de cargas acidentais e das águas em ocasiões de

grandes chuvas. A todas estas dificuldades acresce a das fundações hidráulicas. Para ter certeza da excelência das bases, pode-se usar enscadeiras que permitem acompanhamento visual, no entanto, seu custo caro pode obrigar a construir fundações sem vê-las, apenas visitá-las por escafandristas, ou sinos hidráulicos. Ele conclui afirmando que, essas dificuldades, são superiores aos recursos atuais da Análise Infinitesimal, i. e., “do mais poderoso instrumento de indagação da verdade que possui a família humana”.

Aqui Rebouças expressa sua admiração pela Matemática como instrumento para o estudo do mundo real, de acordo com o positivismo. Talvez se deva também chamar a atenção para o estilo de oratória neste caso e em outros neste mesmo documento.

Ao falar da construção de muralhas para fortificações bélicas, Rebouças se refere à utilização do conhecimento aí adquirido para a construção de estradas de ferro:

Foi com essa teoria e essa prática, filhas da arte da guerra, que os engenheiros encetaram a construção de muralhas para sustentar os cortes e as trincheiras das estradas de ferro, em trabalhos essencialmente de paz, predestinados a ligar os povos pelos mais íntimos laços de Igualdade e Fraternidade (RE, v. 3, n. 2, p. 19).

Novamente aqui Rebouças utiliza um estilo oratório e apresenta seus ideais de igualdade e fraternidade, lemas de 1789 e muito utilizados pelos positivistas, assim como muitos outros.

Continuando sua tese, ao introduzir o tema de motores empregados na locomoção terrestre, Rebouças faz novamente uma digressão apresentando a evolução dos sistemas de transporte, desde o homem como seu motor, até as grandes locomotivas modernas. Ele inicia a apresentação das máquinas hidráulicas com este texto:

A primeira máquina hidráulica de que faz menção a história é a “clepsydra”, destinada não a aliviar os míseros escravos de seus rudes trabalhos, mas sim de servir às indagações astronômicas.

A ciência antiga tinha o estulto preconceito de que era ignóbil empregar a inteligência na promoção do bem estar da humanidade; dizem que Platão repreendera dois geômetras por estarem fazendo aplicações artísticas das suas teorias. No entanto o grande discípulo de Sócrates havia dito: “Porque a ciência é a amiga de todos”.

Mas, evidentemente, não é só saciando a sede de verdade que a ciência deve afirmar-se amiga de todos; é trabalhando, como hoje devotadamente trabalha, para livrar homens e animais dos mais rudes e penosos serviços; para criar novas indústrias; levar ao máximo grau de aperfeiçoamento as antigas; melhorar a superfície deste planeta, e dar, em tudo e por tudo, a máxima soma de bem-estar, moral e material, a toda a família humana.

O gênio científico hodierno, mercê de Deus, honra-se de estar a serviço da agricultura e da indústria, e deixa cair no olvido as elucubrações cerebrinas, que só visam fazer ostentação de espírito e de argúcia, como se tratasse de ociosos problemas de xadrez (RE, v. 3, n. 5, p. 69).

Aqui reaparece a crítica à filosofia, e aos filósofos, desligada de uma aplicação prática e, faz um elogio à ciência moderna aplicada aos problemas do desenvolvimento da produção. No momento em que discute como “trabalha” a ciência hoje, “entifica” a ciência, incorrendo no erro apontado por Vieira Pinto de desligar a ciência do ser humano, pois ela passa a ser um ente independente. Incorre na mesma concepção de Jacques Ellul. O estilo oratório de Rebouças poderia explicar a forma com que ele apresentou a “ação” da ciência, mas de qualquer maneira é uma ideia que reaparece em outros momentos.

Finalmente a expressão “melhorar a superfície do planeta”, implica em considerar objetivo do ser humano dominar, subjugar a natureza, e nesta melhoria a engenharia teria seu papel, e poderia cumpri-lo, mesmo às custas de interferências pesadas sobre a natureza. Na época, tratava-se de subjugar a natureza, utilizá-la para atender às necessidades do ser humano. As consequências ambientais da atividade humana já começavam a ser reconhecidas, vide as terras destruídas pelo café no Vale do Paraíba e sul de Minas Gerais, e o texto de Pádua (2004) sobre os problemas ambientais no Brasil escravista. Apesar disto, eram dificuldades consideradas secundárias, se comparadas aos benefícios advindos da ampla aplicação da tecnologia.

Rebouças apresentou uma discussão interessante sobre as máquinas hidráulicas e a vapor, mostrando as grandes vantagens da máquina a vapor: tem independência do clima, dando-lhe maior persistência, e pode ser instalada onde é necessária, o que não acontece com as máquinas hidráulicas. Ao mesmo tempo alerta para o caso do Brasil, abundância de recursos hídricos e escassez de carvão, o que justificaria manter as duas formas de produção de energia para fins industriais. Sobre a escassez de carvão já se conhecia a ocorrência de jazidas de carvão no sul do país, porém havia dificuldades de extração e transporte.

Uma observação sobre terminologia. Rebouças quando se refere à produção sempre apresenta a agrícola e a industrial, mas na época ainda se utilizava o termo produção agrícola para indicar ambas produções. O nome do Ministério de Agricultura, o MACOP, tratava também a agricultura, além de muitos outros setores, como transportes e comunicações.

Esta apresentação da tese de Rebouças pareceu-nos importante por tratar-se de um engenheiro referência em seu tempo, sobre o qual já foram realizadas várias pesquisas (SANTOS 1985, CARVALHO 1998, JUCÁ 2001), participou dos órgãos da categoria na época, assim como nas lutas políticas pela abolição da escravatura e pela “modernização” do Brasil. Neste sentido é interessante lembrar que Rebouças considerava que o fim da escravidão exigia a distribuição de terras para os libertos, sem o que a escravidão continuaria em outras formas.

4.2.4 Condorcet, inventor dos engenhos centrais¹³

Este texto é um artigo de André Rebouças publicado na Revista. Um dos nomes muito citados na época estudada é o de Condorcet*, apresentado por MINAYO (2008, p. 82) como um importante filósofo enciclopedista, que formulou a ideia de que a ciência da sociedade deveria ser uma Matemática Social, baseada em métodos quantitativos, afastando os interesses e as paixões dos estudos sociais. Condorcet (1997a, p. 126-185) fazia uma dura crítica social a seu tempo, nomeava a aristocracia e o clero como as classes sociais opressoras e propunha amplas mudanças. Apoiou com entusiasmo a revolução francesa, e foi posteriormente preso e morto por suas divergências com a eliminação dos adversários da revolução pela morte, inclusive dos reis.

Condorcet deu forma à ideia de progresso, mostrando a superioridade do presente em relação ao passado, a evolução do espírito humano com o avanço dos conhecimentos e a inevitabilidade do progresso. Estas ideias, aliadas a outras sobre a democracia e o liberalismo, tornaram-no uma referência no fim do século XIX. Enquanto Augusto Comte (1983), que aponta Condorcet como seu predecessor, tinha uma proposta conservadora de ordem e progresso, onde prevalecia a ordem, Condorcet pregava amplas mudanças na sociedade, outro motivo, também, para ser citado. Ele via a técnica como algo positivo, base para a solução da maioria dos problemas da sociedade.

No artigo da Revista, Rebouças indica que fora publicado no Jornal do Comércio em 1874 e 1875, sob o título “Agricultura Nacional – Estudos Econômicos”, texto de propaganda para engenhos, fazendas e fábricas centrais, onde era proposta a criação e a prosperidade da “Democracia Rural Brasileira” e, entre outras ideias, colocava os industriais Derosne e Cail como os inventores dos engenhos centrais para o fabrico de açúcar. Rebouças faz uma retificação baseado no texto “A escravidão dos Negros”, traduzido pelo engenheiro Aarão Reis, e de autoria de Condorcet, que, neste artigo, já apontava como trabalhar com engenhos centrais, e chama a atenção para a ideia de Condorcet de que, a grande propriedade rural e o monopólio territorial, são um erro fatalíssimo sob os pontos de vista social e econômico, e estabelece que o futuro pertence à subdivisão do solo, à pequena propriedade e à democracia rural.

Rebouças apresenta trechos do artigo de Condorcet para confirmar seus direitos de prioridade no invento da centralização agrícola e industrial:

¹³ Artigo de André Rebouças publicado na Revista ano III, 1882, n. 7, p. 101 .

* O nome do Marques de Condorcet era Marie-Jean-Antoine-Nicolas de Caritat, em geral nomeado como Condorcet, mas também como Caritat.

A segunda razão a favor da escravidão dos negros é a natureza das culturas, estabelecidas nas ilhas, culturas que, dizem eles, exigem custosos engenhos e o concurso de grande número de braços; acrescento que, estando os produtos sujeitos a se deteriorarem rapidamente, ficaria a colheita dependente do capricho dos trabalhadores, se a cultura fosse confiada a homens livres.

Esta razão não procede de forma alguma para qualquer pessoa capaz de refletir, nem mesmo para quem quer que tenha vivido exclusivamente nas cidades. Primeiramente poder-se-ia alegar a mesma coisa para a cultura do trigo e do vinho, no tempo em que a Europa era cultivada por escravos; e é tão ridículo sustentar que não é possível ter açúcar e anil na América senão em grandes estabelecimentos de escravatura, quanto seria, há 18 séculos, pretender que a Itália deixaria de produzir trigo, vinho ou azeite, se fosse então abolida aí então a escravidão.

Não é mais necessário que o engenho de açúcar pertença ao proprietário do terreno, assim como não o é mais que o lagar pertença ao proprietário da vinha, ou o forno ao proprietário ao campo de trigo. Ao contrário, geralmente em todas as espécies de culturas, como em todas as espécies de artes, quanto mais se divide o trabalho mais se aumentam os produtos e mais se aperfeiçoam. Portanto longe de ser útil que o açúcar se prepare sob a direção dos plantadores de cana, seria muito mais útil que a cana fosse comprada aos plantadores por homens cujo ofício fosse exclusivamente fabricar açúcar.

Cumprir observar que, na cultura da cana e do anil, nada se opõe a que as terras sejam divididas em pequenas parcelas, quer quanto à propriedade quer quanto à exploração. É o que acontece na Ásia com o cultivo da cana desde tempos imemoriais. Cada proprietário ou arrendatário de um pequeno lote de terra leva ao mercado o açúcar de cana, que ele próprio moeu e converteu em melado. Seria preferível que ele vendesse apenas a cana, em pé ou cortada, ao manufaturador; e é aliás o que aconteceria na Ásia, se o governo não sufocasse a indústria, e nas ilhas se a cultura aí fosse livre.

O que acabamos de dizer aplica-se ao anil, e mais facilmente ao café e às especiarias. É portanto verossímil que os negros não sejam os únicos homens que podem cultivar a terra na América; e é certo que a cultura por negros livres, ao invés de prejudicar à qualidade e quantidade dos produtos, contribuiria, ao contrário, para o aumento daquela e o aperfeiçoamento desta (CONDORCET, 1997b, p. 318-319).

Esta reprodução se refere a parte de um artigo de Condorcet em que ele rebate os argumentos dos escravistas favoráveis à escravidão. Uma justificativa para as grandes fazendas escravistas era o custo dos engenhos, as pequenas propriedades não poderiam arcar com estes custos, assim a produção só poderia ser realizada por grandes propriedades com a agricultura de cana e os engenhos para beneficiá-la. A pequena propriedade, operada por libertos, seria uma impossibilidade na produção de açúcar.

Condorcet rebate este argumento baseado na divisão do trabalho, que permitiria separar a produção da cana de seu processamento, realizado por engenhos centrais. Vale lembrar que em 1877 foi construído o primeiro engenho central de açúcar da América do Sul, o Engenho Quissamã em Macaé, no norte fluminense, descrito por Paulo Paranhos (2006), e que, após este, foram construídos, também no norte fluminense, o Engenho Central de Barcelos, em São João da Barra em 1878, e o Engenho Central de Pureza, em São Fidélis em 1885. A partir destes foram construídos vários engenhos centrais e, em todos os números da Revista, constam notícias sobre engenhos centrais construídos em todo o país onde havia plantações de cana.

O Engenho Quissamã foi construído com técnica francesa e por uma empresa francesa, e estavam associados a ele um ramal ferroviário de 35 Km para ligar o engenho com a Estrada de Ferro Macaé a Campos, linhas telefônicas e iluminação elétrica, portanto um empreendimento industrial sofisticado.

O governo do Império ofereceu subsídios e financiamento para a construção de engenhos centrais, impondo algumas restrições, entre as quais a proibição do trabalho escravo nos engenhos, e a obrigatoriedade de associação do engenho central com produtores de cana. Estas restrições são um exemplo de diferenciação dentro do Estado Imperial, conforme foi anteriormente discutido, tanto no que concerne à proibição de escravos, mantendo-se a escravidão em geral, como no que concerne ao estímulo às pequenas propriedades associadas ao engenho central, quando era mantido o apoio à grande propriedade. Como decorrência da construção destes engenhos, na época houve uma leva de imigrantes para o norte fluminense para explorar a produção da cana em pequenas propriedades.

O argumento de Condorcet, portanto, era perfeitamente válido, e seria possível produzir o açúcar com pequenas propriedades de libertos, associando suas produções de cana a uma usina central. Este texto trata da abolição com terra para os libertos e, da modernização da produção de açúcar pela utilização de uma indústria associada à produção de açúcar. Estes temas eram centrais nas ideias de Rebouças, e esclarece porque Condorcet era uma referência importante para ele.

4.2.5 Exposição da Indústria Nacional e sabotagem¹⁴

No dia 30 de janeiro de 1882 encerrou-se a Exposição da Indústria Nacional, organizada pela Associação Comercial do Rio de Janeiro, e aberta por um mês e meio para o público, apresentando produtos nacionais e estrangeiros. Entre os produtos estrangeiros constava o sistema Edison de iluminação, que iluminava a Exposição, causando forte impacto no público pela excelência da iluminação produzida com lâmpadas de filamento.

A indústria nacional achava-se representadas por algumas fábricas, notadamente de fabricação de tecidos de algodão, de chapéus e calçados, de mobílias e pelas mais conhecidas oficinas de construção de veículos, mecanismos para a lavoura e de peças fundidas para diferentes aplicações.

O editor da Revista, ao publicar a notícia sobre esta exposição, criticou a mesma, por considerar que, em alguns artigos publicados em folhas diárias, notava-se a intenção de

¹⁴ Os textos desta seção pertencem à Revista v. 4, páginas 30 a 31, 40 a 42, 126 a 127, 149 a 152, 219 a 220, 266 a 267, e 303 a 304.

mostrar o estado de prosperidade ou atraso de diversas indústrias, e desta forma apoiar as ideias protecionistas e justificar a existência de tarifas aduaneiras protecionistas e, mesmo em alguns casos, proibitivas.

Na continuação da matéria, o editor intercalou um texto de autoria de Gusmão Lobo. Ele elogiou a participação do Brasil em exposições, uma em Berlim, outra em Buenos Aires, e esta, agora, no Rio, contando com a iniciativa das associações comerciais e industriais do Brasil e apoio do Estado. Continua o articulista:

Apesar das dificuldades, e se tivessem mais espaço e tempo, teriam com certeza modificado profundamente o estado de opinião quanto aos recursos da industria nacional e à aptidão de alguns dos seus ramos para afrontarem a competência do trabalho similar no estrangeiro.

(...) Não nos iludamos, pois, confiando em demasia na onipotência nem na omnisciência dos governos. Esperanças illusórias podem motivar perturbações que o bom senso acautela, e nada concorre mais para quebrantar a energia da iniciativa individual do que a falsa compreensão do papel do Estado e da eficácia dos seus meios de ação. Convençamo-nos profundamente de que há em nós mesmos uma força capaz de auxiliar na solução de muitos problemas; mostremos por atos que sabemos utilizá-la, e o nosso apelo à intervenção dos poderes públicos, às mais das vezes frustrados, será menos repetido.

(...) Em todo caso, a atenção pública parece despertada do letargo que lhe não permitia ver senão o Brasil agrícola; a indústria começa a ser contada como um fator eficaz da riqueza; os poderes públicos associam-se a este movimento das ideias, e isto importa um triunfo alcançado sobre a indiferença com que este problema há sido olhado (RE, v.4, n. 1, p. 49).

Na matéria segue uma lista com os principais equipamentos apresentados na exposição:

Mecanismo para processar café fabricado por Arens Irmãos, com sede no Rio e Campinas, composta por: um ventilador para café em coco, denominado ventilador sujo; um descascador; um ventilador duplo; e dois condutores;

Máquina de beneficiar café e Fábrica de tubos de chumbo de Hargreaves e Irmãos;

Descascador Andrade para café; bomba centrífuga a vapor e máquina marítima para pequenas lanchas; grande roda hidráulica de cerca de 9 m de diâmetro; caldeira tubular para máquina a vapor marítima; guinchos, cabrestantes e outros materiais para navios das oficinas Finnie, Kemp & Cia;

Guindaste movido a braços para 5 toneladas, e picador de fumo para ser movido a vapor, de Frederico Vierling & Cia;

Descascador Vulcano para café, sistema de pedra;

Descascador Triumpho para café, sistema de discos verticais de ferro e borracha com ventilador simples;

Brunidor Progredior;
 Despolpador de cilindro para café;
 Despolpador Mambucaba também para café;
 Cevadeira para mandioca, sistema de cilindros de serras;
 Torrador cilíndrico para farinha de mandioca;
 Manejo, motor para dois animais;
 Tachos de ferro fundido para açúcar;
 Cevadeira de mandioca com engrenagem elíptica de Hallier & Cia;
 Chafarizes, grades, alambiques, bombas, moendas etc, em ferro fundido e bronze de Alegria & Cia;

Carruagens; esquadrias para casas, mobílias de madeira pintada; madeiramento para pontes, tróleis, carroças, carros de mão; bondes para passageiros, carros de passageiros e carga para estradas de ferro, de Róhe & Irmãos.

A Exposição seguia seu funcionamento normal quando um dia, pela manhã, ao ser ligado, o sistema Edison não funcionou. O técnico da empresa, ao examinar o gerador de eletricidade do sistema, verificou que o mesmo havia sido sabotado. A notícia causou impacto, e a Associação Comercial, responsável pela Exposição, solicitou ao CE um parecer técnico sobre a ocorrência.

O CE nomeou uma comissão que examinou a máquina geradora de eletricidade e apresentou seu laudo pericial. Neste laudo, a comissão iniciou por explicar o funcionamento da máquina, conforme segue nos próximos parágrafos de forma sintética.

As máquinas eletrodinâmicas transformam o trabalho mecânico em eletricidade. Elas dispõem de dois elementos: o indutor e o induzido. O movimento do induzido na presença do indutor desenvolve no fio do induzido uma corrente elétrica.

A função do indutor, nesse aparelho, é reagir sobre o “ether”, que o envolve, dando-lhe um estado especial de movimento, a que se denomina em “Physica”: Campo Magnético. Como o campo pode ser gerado por um ímã permanente ou por um eletroímã, as máquinas elétricas são classificadas como “magnético elétricas ou dínamo elétricas (RE, v. 4, n. 1, p. 40).

A corrente no induzido circula ora num, ora noutro sentido. Há máquinas que disponibilizam diretamente esta corrente, produzindo, portanto, corrente alternada. Há outras que, por meio de um comutador, retificam as correntes alternadas produzindo corrente contínua.

A máquina Edison que a comissão examinou é uma máquina dínamo elétrica de corrente contínua com indutores excitados por derivação. Nesta máquina a armadura induzida

gira entre duas massas de ferro formando a armadura de duas barras verticais de eletro ímãs indutores. Esses indutores são alimentados por uma derivação tomada aos próprios coletores da máquina.

A comissão verificou que os envoltórios e duas camadas exteriores de fios junto à rodela inferior do indutor foram levantadas de cada lado do eletro ímã, e com um instrumento as camadas inferiores de fios, nestas posições, foram cortadas. Pela maneira como foi realizado o dano, quem o fez conhecia perfeitamente o equipamento e seu funcionamento. Concluído o exame, a comissão apresentou ao Clube de Engenharia seu parecer, com as seguintes conclusões:

1ª A máquina de Edison que se achava instalada no palácio da exposição industrial sofreu um malefício grave feito propositalmente, e que não podia deixar de impedir o funcionamento desse aparelho como gerador de eletricidade;

2ª Esse malefício foi praticado necessariamente por mão hábil e por quem tinha inteira consciência do mal que ia praticar.

(...) É realmente triste, profundamente doloroso, ver-se a paixão, inspirada por interesses mal entendidos que enxergam uma concorrência ruínosa onde só há um progresso prenhe dos mais gerais benefícios, e lançar mão dos próprios meios que a ciência e a indústria lhe ministraram, para impedir e tolher, o desenvolvimento do progresso, procurando desacreditar as novas invenções, só porque lhe afiguram o prenúncio de uma vida imaginária! (RE, v. 4, n. 1, p. 41)

Assinam o laudo pericial: Aarão Reis, relator; João Raimundo Duarte; José Américo dos Santos (editor da Revista).

A Exposição organizada pela Associação Comercial estava inserida em um movimento de apoio à nascente indústria nacional, que trazia para o comércio local a possibilidade de novos negócios ligados à cadeia produtiva nacional. O editor assinalou este sentido em sua crítica, o mesmo fazendo o articulista que tratou do tema, que, provavelmente, foi escolhido pelo editor por concordância de pontos de vista.

O setor industrial ao qual se ligava o editor era interessado na construção e operação das estradas de ferro, e para este setor a proteção à indústria nacional podia significar o encarecimento de certos produtos, o que não era de seu interesse, o encarecimento das ferrovias podia implicar na diminuição dos lucros, visto haver um limite para os financiamentos e para as tarifas ferroviárias.

A sabotagem descrita acima se insere em outro assunto, na chamada sabotagem industrial. O Rio de Janeiro, na época, tinha iluminação pública e residencial a gás, e o sistema elétrico concorreria diretamente com esse sistema com visíveis vantagens. A operação do sistema a gás era mais onerosa, exigia mais pessoal para diariamente ligar e desligar cada lâmpada da iluminação pública; a instalação dos dutos de gás era mais difícil, mais complexa,

menos segura e menos flexível que a instalação elétrica; na rede elétrica, além das lâmpadas, poderiam ser interligados outros equipamentos. Apesar dos custos iniciais, na época, serem avaliados como quase equivalentes, a previsão era de diminuição dos custos do sistema elétrico com as novas pesquisas.

O sistema de iluminação a gás no Rio de Janeiro era operado por uma única empresa e, o sistema Edison e seu impacto na opinião pública, certamente devem ter trazido preocupação para os membros da empresa de iluminação a gás, mas esta conclusão é o máximo que pode-se adiantar a respeito da sabotagem.

4.2.6 História da iluminação elétrica¹⁵

Diante do impacto da iluminação elétrica utilizada na Exposição Nacional da Indústria, como descrito na seção anterior, o conselho Diretor do CE nomeou uma comissão para apresentar um parecer sobre a possibilidade da utilização do sistema Edison para a produção de luz elétrica. A comissão foi composta pelos engenheiros Aarão L. de Carvalho Reis, João Raymundo Duarte e José Américo das Santos, os mesmos que participaram da comissão para examinar a sabotagem no gerador Edison utilizado na Exposição. Após o término de suas atividades, a comissão encaminhou um relatório ao Clube de Engenharia relatando suas conclusões, como segue abaixo.

Escolhidos pelo ilustrado Conselho Diretor da CE para dar parecer sobre a aplicação dos aparelhos elétricos de Edison à iluminação particular, fomos primeiro assaltados por uma cruel perplexidade; solicitados, de um lado, pela consciência de nossa incompetência em assunto de tão séria magnitude, (...) e, de outro, pelo dever imperioso de acatar as ordens do CE e nunca lhe recusar o concurso de nossos esforços, mormente nas ocasiões em que forem exigidos.

Venceu, afinal, em nós o dever; e resolvemos preencher a grande lacuna de nossa incompetência com um estudo sério e consciencioso do assunto e uma análise minuciosa e atenta dos aparelhos em questão, comparando-os, em si e em seus efeitos, com os demais ora em uso, e que conhecemos, não só por descrições completas e exatas, como pelo exame dos tipos que já se acham introduzidos no Brasil (RE, v. 4, n. 1, p. 137).

Relatou a seguir, a comissão, que o acidente criminoso ocorrido com a máquina elétrica Edison impediu-a de utilizá-la, como estava previsto, porém, com a permissão dos representantes de Edison, levaram os equipamentos de iluminação para a Estação Central da Estrada de Ferro D. Pedro II, onde utilizaram um gerador eletro dinâmico de Gramme e puderam realizar o exame dos equipamentos Edison de iluminação em pleno funcionamento.

¹⁵ Os textos desta seção pertencem ao v. 4, páginas 96, 137, 149, 161, 173, 185 e 202.

Os resultados deste estudo foram apresentados, com uma introdução geral ao assunto, seguida dos resultados práticos das experiências.

4.2.6.1 Retrospecto histórico

A comissão iniciou o retrospecto com a motivação para o desenvolvimento da iluminação:

A luta pela vida, sempre crescente e cada vez mais tempestuosa e renhida, impõe de dia para dia novas necessidades, qual mais imperiosa, sugerindo por outro lado novos artificios para satisfazê-las e determinando assim o aperfeiçoamento da indústria humana; e à medida que crescentes necessidades a satisfazer e que a indústria se vai desenvolvendo, mais curtas se nos afiguram as horas de luz solar e mais urgente se tornam os aperfeiçoamentos da arte de iluminação.

De modo que, entre as necessidades atuais da espécie humana, avulta de tal modo a produção artificial da luz que, fazendo justiça a nossos antepassados, não podemos deixar de considerar a descoberta de tal produção como um dos grandes característicos da nossa espécie e um dos traços que mais distinguem o homem dos outros animais (RE, v. 4, n. 1, p. 137).

Este texto começa por associar a luta pela vida à base para as invenções humanas, ou em outras palavras, o ser humano se desenvolveu nas condições materiais impostas pela natureza, pelas contradições com a mesma e na luta por vencê-las. Inclusive é interessante a expressão “fazendo justiça a nossos antepassados” por descobertas que “distinguem o ser humano dos outros animais”. É um reconhecimento que tem valor, pois, como critica Álvaro Vieira Pinto, as maravilhas dos tempos atuais cegam os humanos, que passam a considerar sua época como a mais maravilhosa, inclusive dando base a uma justificação moral à mesma, pois se é tão extraordinária, não há porque mudá-la, é só incrementá-la sem rompimentos. O maravilhar-se sobre todas as épocas é uma posição filosófica básica, que nos permite estarmos juntos a todos os seres humanos de todos os tempos, em um constante movimento, este também, extraordinário.

A seguir a comissão comparou o desenvolvimento na área, que foi lento por muitos anos e, “tão imperiosas as necessidades a que satisfaz” que de repente, no curto prazo da vida de uma pessoa, conseguiu desenvolvimentos espantosos. Continua, por parte da comissão, a ideia do desenvolvimento das invenções na luta por superar as contradições com a natureza.

De forma brusca muda o teor do texto, e agora deprecia a evolução anterior, contrapondo a iluminação utilizando o óleo com o que obteve a “indústria moderna, guiada pela verdadeira ciência”. Possivelmente o termo “verdadeira ciência” se refira à “ciência positiva”, distinguindo-a da ciência “especulativa”, vista com descrédito e não considerada

“verdadeira”. Não fica claro o porque, mas há uma total mudança de humor, quando se referem aos aparelhos antigos de iluminação que “iluminava os célebres serões em que uma nobreza ociosa e uma literatura servil e crapulosa se davam as mãos para corromper os costumes, abastardar os povos e asfixiar as nações”. Como a seguir referem que só mais tarde no século XII apareceram as velas de cera, pode-se entender que as diatribes colocadas acima se refiram aos tempos anteriores ao século XII, mas isto vem a que propósito, se insere na luta pela república, ou pelo menos, contra o poder imperial altamente centralizado? Ou é uma avaliação histórica lamentável porque deslocada de qualquer análise séria? A que literatura se referem?

Voltando à análise histórica da iluminação, passaram a citar momentos importantes:

- Em 1780 Argant inventou as mechas circulares de algodão e as chaminés de vidro, aplicadas em 1785 por Quinquet às lâmpadas de mesa, e por Carcel para a lâmpada padrão de medidas fotométricas.

- Lebon descobriu as propriedades iluminantes do gás, mas não resolveu o problema do cheiro insuportável que exalava.

- Murdoch experimentou, nas oficinas de James Watt, com tanto sucesso resolver o problema do cheiro, que a solução foi adotada e explorada por várias companhias inglesas e, em 1818, introduzidas na França.

A comissão relatou que, nessa época, os interesses que se achavam ligados à produção de óleo para a iluminação levantaram-se contra o novo invento, pela ameaça de ruína para os produtores de óleo, o que não ocorreu. Ela associou esse problema à resistência que estava acontecendo, naquele momento, pois o triunfo da iluminação elétrica estaria levantando oposições dos produtores de gás para a iluminação pelo mesmo motivo: se sentiam ameaçados e criavam notícias infundadas para proteger seus interesses. O episódio da sabotagem poderia seguir a mesma lógica.

No relato salientaram o decurso de tempo entre a primeira descoberta de Sir Humphry Davy, que produziu em 1813 o arco voltaico, e sua aplicação em 1842, por Deleuil e Archereau, ao iluminarem a Praça da Concórdia em Paris, esplendidamente, com o arco voltaico.

O problema no entanto estaria na produção de eletricidade, resolvido em 1857, momento em que apareceram as máquinas “magneto elétricas” da Companhia Aliança e, ao serem aplicadas por Malperen à iluminação elétrica, provaram que esta poderia ser obtida em condições vantajosas em relação ao gás. Finalmente a invenção das máquinas Gramme, em 1870, e das velas Jablochhoff, em 1876, trouxeram a questão para o campo da prática, e a iluminação elétrica tornou-se uma realidade. As lâmpadas incandescentes aperfeiçoadas por

Lane-Fox, Maxim, Swan e Edison, deram novo impulso tornando a iluminação elétrica perfeitamente controlável.

A comissão cita que seu trabalho se referiu ao sistema de iluminação proposto por Edison, e como ele exigia um gerador de eletricidade, seria necessário então apresentar, além dos aparelhos iluminantes, um novo modelo de máquina eletro dinâmica e um processo especial de distribuição de eletricidade.

4.2.6.2 Geradores elétricos

Nesta seção a comissão fez um apanhado dos fenômenos elétricos, que passaram de curiosidades para experiências e usos industriais. Segundo ela, as antigas máquinas de produzir eletricidade por atrito deixaram de ser utilizadas porque não havia como armazenar a energia produzida, e a eficácia era pequena. Com o invento da pilha “hidroelétrica” por Alessandro Volta em 1800, alguns problemas foram resolvidos: era fácil de transportar e podia produzir eletricidade continuamente por um certo intervalo de tempo, mas conservavam a limitação da capacidade. Para a iluminação elétrica eram necessárias grandes quantidades de energia, e as pilhas não podiam ser a solução.

Volta já havia verificado um fenômeno interessante: ligando-se dois metais diferentes, na área da ligação criava-se uma diferença de potencial, um lado ficava negativo e o outro positivo. Seebeck utilizou esta propriedade e, verificando que a diferença de potencial variava com a temperatura, inventou a pilha termo elétrica. Ele associou metais diferentes em sequência e aqueceu-os, produzindo eletricidade. Não era uma maneira eficaz de produzir eletricidade, a produção era baixa, mas se era desejável aquecer um ambiente, por exemplo, junto com o aquecimento podia-se, também, produzir eletricidade, desde que no aquecedor fosse montada uma pilha termo elétrica. Assim mesmo, as pilhas não tinham como competir com as máquinas eletrodinâmicas.

4.2.6.3 Máquinas eletrodinâmicas

A comissão continuou sua apresentação sobre as máquinas, discorrendo sobre as descobertas da indução, realizadas por Oersted, Ampère e Arago, que proporcionaram as bases para as pesquisas de Clarke, Page, Nollet, Ruhmkorff, Malderen, Gramme e outros, aplicadas ao desenvolvimento de geradores elétricos cada vez mais eficientes, que possibilitavam transformar energia mecânica em energia elétrica.

Antes de 1800 a eletricidade era produzida apenas por máquinas de fricção. Mesmo com a garrafa de Leyden, que permitia acumular esta eletricidade, sua produção era pouca e consumida rapidamente. Estes equipamentos auxiliaram em experiências sobre eletrostática e eletroquímica (JARVIS, 1958, p. 177), mas não resolviam, segundo a comissão, o problema da iluminação.

A comissão descreveu, então, os pesquisadores, e suas pesquisas, que levaram à solução do problema da energia para a iluminação. Oersted, em 1820, verificou que posição de uma agulha imantada era alterada por uma corrente elétrica passando por um fio colocado próximo à agulha. Foi a descoberta do campo magnético produzido por uma corrente elétrica.

Ampère, Arago e Seebeck verificaram que a corrente passando por um enrolamento ao redor de uma barra de ferro era capaz de imantar esta barra. Era a invenção do eletromagneto.

Faraday, em 1831, verificou que em um fio fechado, em espiral, circula corrente quando por dentro da espiral se faz passar um ímã permanente, mostrando a possibilidade da transformação de movimento, energia mecânica, em energia elétrica. Este foi o “momento do nascimento” das máquinas elétricas.

Hippolyto Pixii, em Paris, apresentou a primeira máquina eletrodinâmica em 1832, efetivamente transformando energia mecânica em elétrica.

Estas experiências deram as bases para as máquinas eletrodinâmicas, compostas por dois elementos básicos, o indutor e o induzido. Diante dos polos de um ímã, neste caso o indutor, faz-se girar um eletroímã, neste caso o induzido, de modo a produzir uma corrente no eletroímã. Como os dois polos do induzido passam alternadamente na frente dos polos positivo e negativo do ímã, a corrente no induzido é produzida ora num, ora noutro sentido. Se essa corrente for coletada diretamente para um circuito elétrico, produzirá nesse circuito uma corrente alternada. Se através de um comutador associado ao eixo do induzido se coletar a corrente sempre quando ela está em um sentido, será produzida a corrente contínua. Nas máquinas há assim duas partes, o indutor e o induzido, e, em princípio, a parte fixa poderia corresponder a qualquer uma delas.

Como o ímã permanente era pesado e caro, foi substituído, por Wheatstone e Siemens, por um eletroímã, ficando as duas partes constituídas por eletroímãs.

É notável verificar como, da descoberta de Oersted até a máquina de Pixii, decorreram apenas 12 anos, indicando que neste período muito esforço foi realizado, por variados pesquisadores, diante da possibilidade de transformar energia mecânica em elétrica. Já era conhecido como produzir energia mecânica pelas máquinas térmicas, mas apesar destas serem muito mais flexíveis que as formas anteriores de utilizar energia da água e do vento, ainda não

tinham a flexibilidade suficiente para distribuí-la dentro de uma fábrica, ou de uma cidade. As máquinas elétricas, junto com os experimentos de transporte da energia elétrica por meio de fios, apontavam para uma forma notavelmente flexível de produzir, distribuir e utilizar a energia na forma de energia elétrica, o que era sumamente importante para a produção de bens e serviços.

Em continuação, a comissão classificou as máquinas em duas categorias: máquinas magneto elétricas e máquinas dínamo elétricas; as primeiras com indutor por meio de ímã, e a segunda com indutor por eletroímã. Como foi colocado que as máquinas pode produzir corrente contínua ou alternada, essas duas categorias se dividiam, cada uma, em duas, ficando então quatro categorias:

1ª Máquinas magneto elétricas de corrente contínua.

2ª Máquinas magneto elétricas de corrente alternada.

3ª Máquinas dínamo elétricas de corrente contínua.

4ª Máquinas dínamo elétricas de corrente alternada.

Na época da Exposição havia duas máquinas de 4ª classe operando na corte há três anos, uma Siemens, na diretoria Geral dos telégrafos do Estado para a iluminação do campo da Aclamação, e uma Gramme, na Estação Central da Estrada de Ferro D. Pedro II para a iluminação da estação.

Como o indutor deveria receber uma corrente de “excitação”, isto é, uma corrente que o fizesse funcionar como um eletroímã, esta corrente poderia ser obtida de três maneiras: independente, quando ela era fornecida por uma outra máquina; série quando a corrente externa que era fornecida pelo gerador passava, também, pelas bobinas do indutor; e em paralelo, quando era tirada de uma derivação (em paralelo) do circuito de saída da máquina. A máquina de Edison era uma máquina da 3ª categoria com excitação por derivação.

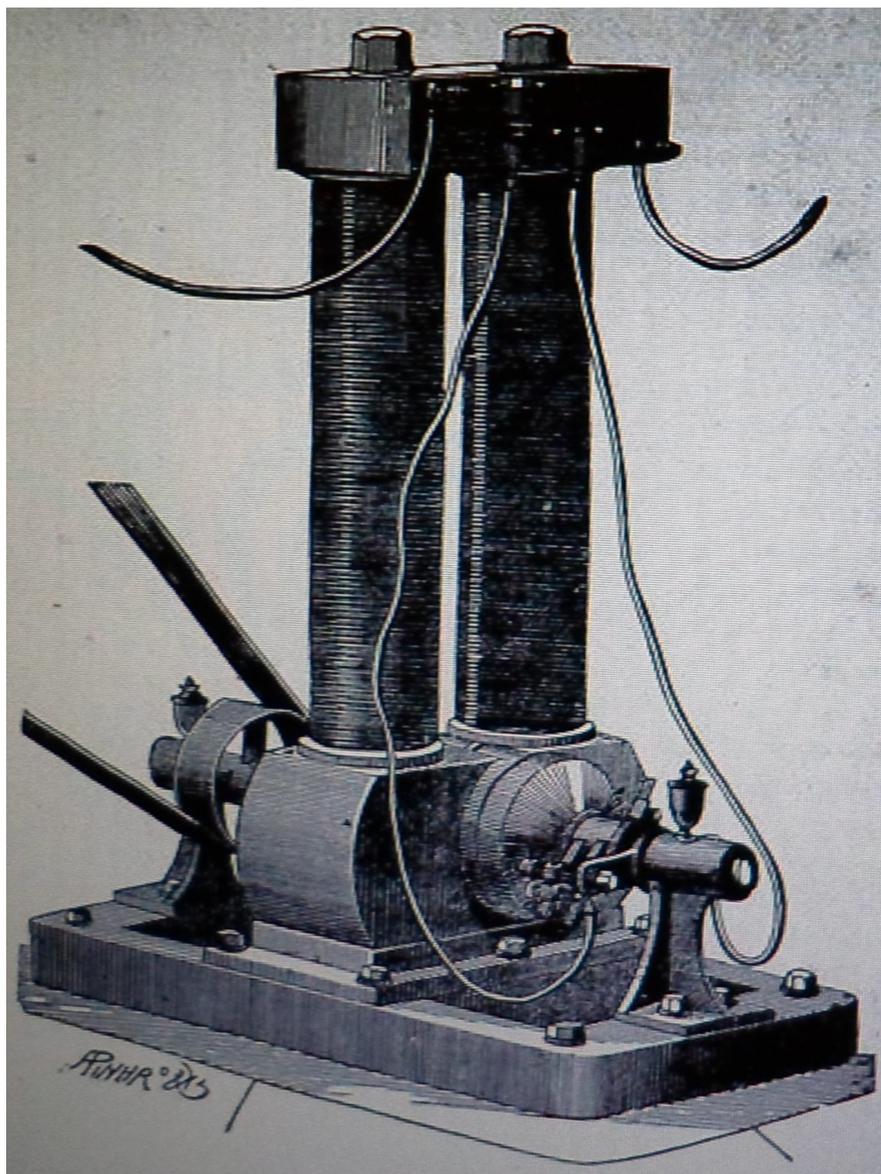


Figura 3 – Gerador elétrico de Edison

A ligação das máquinas às lâmpadas podia ser feita de duas maneiras, em série ou em derivação (em paralelo). Em série a corrente que passava por uma lâmpada passava por todas as demais. Tinha o inconveniente de todas as lâmpadas pararem de funcionar se uma qualquer parasse ou fosse desligada. Na derivação havia dois fios saindo da máquina, em “paralelo”, com as lâmpadas ligadas a estes dois fios, portanto a corrente que passava em uma lâmpada chegava e retornava pelos dois fios do circuito, mas não passava pelas outras lâmpadas. Tinha a grande vantagem de dar independência às lâmpadas, se uma queimava ou era desligada, a luz das demais não mudava. O sistema Edison era montado com as lâmpadas em derivação (em paralelo). Na experiência foram montadas 60 lâmpadas, e ao se desligar algumas não houve interferência com as demais.

A comissão apresentou um detalhamento da construção da máquina de Edison, não comentada aqui, mas correspondia ao que havia de mais moderno nas máquinas de produção de energia da época.

4.2.6.4 A luz elétrica

O relato da comissão iniciou pelas primeiras formas de se produzir luz artificial, até se chegar à iluminação elétrica por duas formas diferentes: por faíscas entre dois eletrodos de carvão, o arco voltaico, e por incandescência de um filamento de platina ou carvão pela passagem da eletricidade. A luz é obtida pela elevação da temperatura em um ponto em que o circuito elétrico oferece resistência à passagem da eletricidade, seja pelo condutor gasoso, no caso do arco voltaico em que partículas destacadas dos eletrodos brilham, seja pela incandescência de um filamento. Há assim dois tipos de lâmpadas, as incandescentes e as de arco voltaico. Estas últimas, por sua vez, dividem-se em reguladores e velas elétricas. Os primeiros necessitam de um regulador para controlar o afastamento dos eletrodos, pois na medida em que a luz funciona, seus eletrodos, colocados um apontando para o outro, se desgastam, aumentando a separação entre os mesmos. No caso das velas os eletrodos são colocados em paralelo com uma substância isolante colocada entre os dois eletrodos, e que se consome na medida em que os eletrodos também se consomem, mantendo assim a luz com a mesma intensidade. Este segundo tipo de arco voltaico foi inventado por Jablochhoff, e a iluminação existente na Estação Central da Estrada de Ferro D. Pedro II era deste tipo.

As lâmpadas incandescentes podem ser divididas em duas classes: incandescentes por combustão e incandescentes puras. Nas primeiras a luz é produzida por uma corrente que passa por uma pequena haste de carvão, que se consome por combustão lentamente. Com o calor da combustão a haste fica incandescente.

Na segunda classe a corrente passa por um filamento de substância pouco condutora, e produz luz por ficar incandescente. A primeira lâmpada incandescente foi inventada em 1841 por Frederico de Moleyns. Este tipo de lâmpada tinha um problema: encontrar o material do filamento adequado, que lhe desse durabilidade e resistência adequadas.

Neste ponto será apresentada a solução do problema do filamento adequado à lâmpada incandescente (JARVIS, 1958, p. 213 a 224), não descrita pela comissão, para situar melhor os problemas industriais posteriores.

A partir de 1845 Joseph Swan iniciou suas pesquisas sobre lâmpadas incandescentes e testou inúmeros materiais, chegando a uma lâmpada com filamento de carbono em 1860,

porém com vida curta. Em 1877 retomou as pesquisas sobre a lâmpada incandescente, após Herman Sprengel ter inventado a bomba para produzir vácuo utilizando o mercúrio. Passou então a experimentar novamente os filamentos no vácuo, e apresentou um modelo de lâmpada com filamento de carbono no vácuo em 1878. Ele não patenteou sua invenção, por considerar que o uso de filamento de carvão era conhecido, portanto não poderia ser patenteadado, mas começou a produzi-la em 1881. Não satisfeito com os resultados, em 1883 inventou um novo processo ao tentar produzir uma substância plástica, feita com nitrocelulose dissolvida em ácido acético, e extrudada em finas tiras sob pressão, para a confecção do filamento. Este processo, patenteadado em 1883, revolucionou a manufatura dos filamentos de carbono, e foi o início do caminho para se chegar à produção artificial da seda.

Aqui pode-se ver como há invenções que abrem novas portas para outras, algumas em aplicações completamente distantes das aplicações originais que se buscava. A bomba de vácuo abriu a possibilidade de resolver o problema do filamento, e as pesquisas com filamentos abriram a possibilidade da fabricação da seda sintética.

Na América Thomas Edison estava trabalhando no mesmo problema, mas a cada progresso ele patenteava seus inventos. Em 1879 Edison experimentou o filamento de carbono, e em 1880 utilizou fitas de bambu carbonizadas, o que lhe permitiu iniciar a fabricação de lâmpadas incandescentes.

Houve um litígio entre Swan e Edison, que se resolveu pela formação de uma empresa com capital dos dois.

4.2.6.5 Distribuição de eletricidade

A comissão passou a analisar as possibilidades da distribuição da eletricidade, iniciando pela discussão dos acumuladores de eletricidade. Há a descrição dos inventos nesta área, assim como certos detalhamentos reproduzidos da revista *Scientific American*, número 26, do volume VLIV de 25 de junho de 1881.

A aplicação da eletricidade, não só à produção de luz, como também a outros vários misteres a que pode atender, se reduziria forçosamente a um número muito limitado de estabelecimentos (...), se não fosse esse fluido maravilhoso susceptível de uma distribuição a domicílio semelhante à do gás e até apresentando sobre esta a enorme vantagem de prestar-se ao mesmo tempo, a um sem número de aplicações domésticas, desde as iluminações esplêndidas e econômicas até o modesto, mas sobremodo útil, movimento que pode imprimir às máquinas de costura, libertando as senhoras de um trabalho penoso e quase sempre produtor de moléstias terríveis e dolorosas.

(..) e dentro de poucos anos a eletricidade iluminará as mais pobres choupanas, auxiliando ao mesmo tempo quase todos os trabalhos que se executam no interior de nossas casas (RE, v. 4, n. 1, p. 162).

Para dar uma ideia da distribuição de eletricidade, a comissão fez um paralelo com a distribuição de água, onde deve-se estabelecer a canalização de tal maneira, que o aumento de utilizadores não interfira nos demais. No sistema Edison a regulação era realizada à mão, introduzindo-se resistências variáveis no circuito, através de um comutador que permitia selecionar entre várias resistências.

Para a canalização nas ruas, o sistema Edison utilizava tubos de ferro de vários diâmetros. Dentro do tubo havia duas hastes de cobre isoladas. Para fazer as derivações havia caixas de derivação que simplificam o trabalho, com uma lâmina de chumbo que servia de “válvula de segurança” (fusível). No caso de haver aumento da corrente além do estabelecido, a lâmina de chumbo derretia e a ligação era interrompida, protegendo o sistema e as pessoas.

O CE solicitou, também, à comissão, como seria feita a cobrança pela energia elétrica utilizada nos domicílios. Esta apresentou a solução para o sistema em derivação, em tensão constante; neste caso bastava medir a corrente passante e o tempo, o que era feito baseado em uma pequena máquina eletro dinâmica, em série com o circuito de entrada de energia para a casa, que acionava um contador de rotações. Edison chegou a este sistema após várias evoluções de outros sistemas comentados pela comissão.

Há uma apresentação também da invenção da lâmpada por Edison, muito laudatória, sem apresentar os outros desenvolvimentos em paralelo. Na realidade Edison é tomado como um exemplo de pesquisador, e das pesquisas devidas ao gênio e à persistência do pesquisador, sem analisar as circunstâncias em volta, favoráveis ou desfavoráveis. A história das invenções torna-se uma história “internalista”, sequencial e isolada; não consta o contexto histórico, é realizada em sequência por um ou mais pesquisadores, e não aparece como uma rede de pesquisas, em que cada invenção ou descoberta abre novas possibilidades para outras invenções ou descobertas, na mesma ou em diferentes áreas.

Há uma situação interessante. Na utilização do cartão Bristol para a feitura dos filamentos, Edison verificou que no papel as fibras de celulose não estavam alinhadas, o que prejudicava a passagem da corrente. Para resolver este problema resolveu utilizar fibras naturais, e mandou agentes para vários países em busca da fibra mais conveniente. Para o Brasil veio o naturalista J. C. Branner, que acompanhara anos antes Agassiz em uma viagem de pesquisa científica ao país. Finalmente foi escolhido um bambu do Japão como o melhor para o fornecimento da fibra. Retiradas finas fitas do bambu, torcidas e carbonizadas, revelaram-se ótimos filamentos para a lâmpada, onde fora retirado todo o ar possível.

A comissão seguiu apresentando a fabricação das lâmpadas, e vários modelos com intensidades diferentes, com segurança (fusível) em conjunto, lâmpadas com chave associada no soquete, com um reostato para regular a intensidade da mesma, e outros modelos.

O sistema Edison Edison para iluminação apresentava praticabilidade e segurança para o uso em iluminação pública e particular, este foi o parecer da comissão.

4.2.6.6 Considerações econômicas e conclusões

As lâmpadas da experiência na Estação Central foram as mesma que já haviam estado iluminando a Exposição da Indústria por um mês e meio. Ao serem colocadas na Estação Central receberam energia da máquina Gramme instalada na mesma, visto a máquina Edison ter sido sabotada. Foram colocadas 44 lâmpadas. Após o conserto da máquina Edison, a mesma foi instalada e passou a fornecer energia para 60 lâmpadas. Todas as lâmpadas funcionaram a contento, atingindo, a maior parte delas, mais de 700 horas de uso, portanto confirmando a garantia dada de 600 a 1.200 horas.

Na comparação entre as lâmpadas Edison, com filamentos, as lâmpadas Jablochhoff, por arco voltaico, e as lâmpadas a gás, todos confirmaram as vantagens das lâmpadas Edison quanto a intensidade luminosa, disseminação da luz por igual, e quanto à constância.

A comissão informou que não foi possível fazer uma comparação completa quanto a custos de instalação do sistema Edison comparado aos demais, mas, o que foi visto, permitiu considerar a instalação Edison mais barata do que a instalação a gás. Na avaliação do custo de operação e manutenção, o sistema Edison teve custos calculados inferiores ao da iluminação a gás.

A comissão cita outras vantagens nos quesitos, segurança, conforto visual, facilidade para a ligar e desligar, cheiro, risco de incêndio, facilidade para instalação, aparência da instalação no ambiente domiciliar, segurança da instalação, considerando o sistema Edison melhor em todos estes quesitos.

A conclusão da comissão:

Sem arriscar uma opinião que, no estado presente da questão, poderia ser demasiado afoita e pouco prudente; a comissão limita-se a declarar que, à vista das experiências a que procedeu e baseada nos estudos que fez, não tem a menor dúvida em opinar que, para a iluminação dos edificios e casas particulares, o sistema Edison apresenta as mais decisivas vantagens, e presta-se maravilhosamente, nada deixando a desejar, quer quanto à quantidade e à qualidade da luz fornecida, quer quanto às comodidades e facilidades de instalação, de funcionamento e de preço de instalação e custeio (RE, v. 4, n. 1, p. 203).

A data de encerramento é 18 de junho de 1882, e assina pela comissão Aarão L. de Carvalho Reis.

4.2.6.7 Outras notícias relacionadas com a eletricidade

No editorial da Revista de 28 de maio de 1882, o assunto é a concessão de privilégios, patentes e melhoramentos sobre invenções, solicitadas por duas empresas, a Brush Electric Company e a de Thomas Edison, e o decreto 8.453 sobre a concessão de linhas telefônicas.

O editor reclamou que a imprensa diária não tinha comentado os casos, e que o silêncio, que ele chama de “chinesismo”, e a “centralização administrativa, darão como resultado “o aumento extraordinário do funcionalismo, trazendo como consequência o socialismo prático ou a comuna, *quod deus avertat*”. Atacou o protecionismo da comissão por propor o adiamento da matéria e condescendendo com o privilégio, sob a condição de se estabelecerem no país as fábricas que tiverem de ser protegida pelas patentes pedidas.

Neste editorial o editor apoia os direitos de patente, e coloca-se contra as empresas organizadas pelo estado, o que seria “o socialismo prático ou a comuna”, confirmando seu “liberalismo econômico”.

Na Revista de 28 de junho de 1883 foi publicada a notícia da inauguração da iluminação pública na cidade de Campos em 24 de junho de 1883. A este respeito, o editorial traz uma análise:

A Revista de Engenharia, sempre a primeira a animar com suas palavras e seus conselhos quaisquer cometimentos industriais tentados no país, faltaria ao mais sagrado de seus deveres se deixasse de – correspondendo ao amável convite da patriótica empresa - enviar a Campos um seu representante incumbido especialmente de – examinados os aparelhos e verificadas as condições práticas do sistema de iluminação que ia ser inaugurado – saudar, em nome da engenharia brasileira, os novos campeões da indústria nacional que ousavam aceitar, contra a rotina e os interesses a ela vinculados, uma luta das mais temerosas e que provavelmente outro troféu de vitória não poderá proporcionar por enquanto senão a consciência do cumprimento de um dever de patriotismo (RE, v. 5, n. 1, p. 161).

Para esta iluminação foi adotado o sistema Brush com lâmpadas a arco voltaico reguladoras de 2.000 velas; e para a iluminação particular, o sistema Maxim com lâmpadas incandescentes, num total de 30 focos. O editor criticou a escolha do material, alegando sua preferência pela sistema Edison.

Na Revista volume 6 e número 6 de 1884, foi noticiada a inauguração da iluminação Brush e a Swan em Vila Isabel, pela empresa Brush Swan Electric Light Company, com lâmpadas de arco voltaico e lâmpadas incandescentes.

Na revista volume 11 e número 218 de 28 de setembro de 1889, foi publicada a notícia da inauguração da iluminação elétrica de Juiz de Fora, com um detalhe importante, a geração de eletricidade era produzida pela hidroelétrica do Marmelo, no Rio Paraíba, a primeira da América do Sul. Esta usina distava 6 Km de Juiz de Fora, o que exigiu a construção de uma linha de transmissão para levar a energia da usina para a cidade.

Para encerrar esta seção, vamos começar com uma citação de Engels sobre Marx, e depois situá-la na discussão realizada:

Tal era o homem (Marx) de ciência. Mas isto não era, quando muito, a metade do homem. Para Marx, a ciência era uma força histórica motriz, uma força revolucionária. O prazer que experimentava com um novo descobrimento feito em qualquer ciência teórica e cuja aplicação prática talvez ainda não se pudesse prever, era incomparável ao prazer que experimentava quando se tratava de um descobrimento que exercia imediatamente uma influência revolucionária na indústria e no desenvolvimento histórico em geral. Por isso seguia em detalhe a marcha dos descobrimentos realizados no campo da eletricidade, até os de Marcel Deprez¹⁶ nos últimos tempos (ENGELS, 1957^a, p. 559).

Esta citação de Engels sobre Marx dá uma ideia da importância da ciência e da técnica para Marx, apesar dele não ter elaborado nenhum texto específico sobre a técnica. A referência sobre Deprez tem particular importância, ele apresentou na Exposição de Paris de 1881 máquinas acionadas por eletricidade. Marx já estava muito doente e perdeu sua esposa neste ano, assim mesmo acompanhava as pesquisas de Marcel Deprez, que significavam uma melhoria nas indústrias por resolverem o problema da distribuição da energia dentro de uma fábrica, o que até então era realizado através da utilização de meios mecânicos. A distribuição da energia pela eletricidade tinha maior eficiência que a realizada por meios mecânicos e, mais importante, o posicionamento das máquinas não dependia mais da posição da fonte de energia, a energia era distribuída por meio de fios, o que permitia posicionar as máquinas de forma mais flexível, colocando em cada máquina, se fosse necessário, o seu motor. Marx previa o impacto das máquinas elétricas na produção, confirmando sua visão do avanço técnico como poderosa ferramenta para o aumento quantitativo e da eficácia da produção, e, dialeticamente, como elemento de incremento da exploração dos operários, conforme colocado na discussão sobre a técnica no capítulo 2.

¹⁶ Marcel Deprez (1843 – 1918) fez experiências de transportar energia elétrica em corrente contínua a distâncias médias, e na Exposição de Paris de 1881 apresentou várias máquinas acionadas por motores elétricos (CHRONOLOGICAL, 2006).

4.2.7 Primeiro Congresso de Estradas de Ferro do Brasil¹⁷

O clube de Engenharia organizou o Primeiro Congresso de Estradas de Ferro do Brasil para discutir as políticas relacionadas com a expansão ferroviária. Ele foi realizado no Rio de Janeiro em julho de 1882 e congregou representantes de todas as estradas de ferro da época, com exceção das empresa “inglesa”, de São Paulo, e da Companhia Paulista. Foram selecionados 12 temas para serem discutidos no Congresso.

A Revista deu ampla publicidade ao Congresso, seu editor era membro do CE e estava envolvido nas discussões sobre políticas ferroviárias, como pode se ver nos assuntos veiculados pela Revista e foi analisado acima.

Na Revista de 14 de maio de 1882 o editorial se refere ao Primeiro Congresso de Estradas de Ferro do Brasil. Na seção “Notícias”, consta que, em 1 de janeiro de 1882, o Clube de Engenharia passou uma circular a todas as direções de estradas de ferro no Brasil, informando da realização de um Congresso de Estradas de Ferro do Brasil, para o que solicitava, a cada direção de estrada de ferro, enviar o nome de seu representante no Congresso e as seguintes informações:

O estado econômico de cada empresa, trabalhos realizados, prolongamentos e ramais em construção, projetados, concedidos ou que venham a ser concedidos. Bitola, material empregado, melhoramentos introduzidos, condições técnicas e econômicas das linhas. Extensão das linhas, seu custo e material. Zona privilegiada, importância dessa zona, sua principal cultura, indústria ou criação, estado da colonização dessa zona. Tarifas, movimento de viajantes e mercadorias, percurso médio de locomotiva, vagão, trem, viajante e tonelada de mercadorias. Despesa do tráfego, locomoção, conservação e administração. Consumo de combustível por trem, por km e tonelada de carga. Acidentes. Renda bruta e renda líquida. Garantia e favores do Estado e da Província, importância recebida por conta da garantia e importância da renda revertida para o Estado ou Província. Decretos de concessão e suas alterações, prazo de garantia, duração de concessão. Datas da abertura ao tráfego das diversas seções e extensão destas. Relação em que se acha com as outras estradas de ferro e outras vias de comunicação em correspondência. Auxílios de que carecem, futuro a que estão destinadas, e quaisquer outras informações que possam interessar ao perfeito conhecimento de cada empresa (RE, v. 4, n. 1, p. 106).

Este pedido de informações tinha sua razão de ser: na época não havia domínio sobre as estradas de ferro e sobre seus ramais, características técnicas, econômicas e financeiras, planos, etc. O levantamento poderia produzir uma visão geral das ferrovias, necessária para um planejamento.

Participaram 36 empresas de estradas de ferro. As empresas “inglesa” e Paulista não participaram do Congresso nem enviaram as informações pedidas. Um dos motivos seria do

¹⁷ O Congresso foi publicado na Revista no ano IV, 1882, nas páginas 106, 121, 153, 160, 171, 189, 197, 208, 223, 234, 251, e 268.

interesse delas, empresas privadas com capitais nacionais e ingleses, não dar publicidade de suas relações com o Estado, neste caso com a província de São Paulo. Elas estavam associadas à expansão do café no oeste paulista, e eram as estradas de ferro mais rentáveis.

Em 12 de abril o CE passou outra circular solicitando, novamente, a indicação de representantes das empresas de estradas de ferro e as informações citadas na circular anterior.

O CE também fez circular amplamente um prospecto informando da realização do Congresso no dia 1 de junho de 1882, convidando os representantes das empresas de estradas de ferro e engenheiros, nacionais ou estrangeiros, a participarem. Haveria também a participação de uma comissão do CE.

No editorial da Revista de 14 de junho o editor informou que o início do congresso fora retardado para o dia 30 de junho, por solicitação de várias diretorias ferroviárias, e que o Engenheiro Chefe da Estrada de Ferro de São Carlos do Pinhal, engenheiro Antônio Francisco Paula e Souza – Ministro do MACOP em 1866 - já encaminhara as informações para o CE, com cópia para esta Revista, autorizando a publicação das mesmas na Revista. Foi uma antecipação com finalidade política, para pressionar as demais empresas a publicarem suas informações.

O editor aproveitou para propor que se discutisse no Congresso, também, a utilização da bitola estreita de 0,60 m, a uniformização das estatísticas, a redução de tarifas sem exageros, a maneira de harmonizar o tráfego entre vias férreas, as consequências do telégrafo ao longo das ferrovias, e alguns assuntos técnicos. José Américo tinha muita experiência em ferrovias mas, tinha também, por objetivo, ser empresário na construção e operação de estradas de ferro, o que se refletiu em suas propostas.

Na Revista de 14 de julho foi descrita a abertura do Congresso, no dia 7 de julho de 1882, com a presença do Imperador que, participou também, de todas as sessões do Congresso, sempre se retirando apenas ao fim dos trabalhos. Foi publicada a relação dos participantes do Congresso, indicando os que participaram pelo CE e os que participaram representando empresas ferroviárias. Foi transcrito, também, o discurso de abertura completo do presidente do CE, engenheiro Fernandes Pinheiro, em que propôs os pontos a serem discutidos no Congresso, aqui apresentados de forma resumida:

Revisar os decretos 7950 e 7960 de 29 de dezembro de 1880 que estabelecem as regras para a concessão de ferrovias;
Discutir novo padrão de garantia de juros;
Como definir a zona privilegiada;
Aperfeiçoar o regulamento para a polícias das ferrovias;
Rever a legislação sobre a obrigatoriedade dos sesmeiros e posseiros entregarem às empresas ferroviárias os terrenos necessários à construção e operação, salvo pagamento de benfeitorias por eles realizados;

Editar lei sobre a desapropriação de pedreiras para a construção de vias férreas;
 Reestudar a política tarifária, pois o apoio à lavoura não pode inviabilizar as empresas ferroviárias;
 Desenvolver estudos sobre a resistência à tração para prever gastos futuros em manutenção, assim como discutir a origem do material utilizado, com a possibilidade de se utilizar material europeu, em substituição ao americano (este teria apresentado falhas técnicas);
 Uniformização das estatísticas;
 Evitar os impostos municipais sobre as entradas de ferro, poderiam inviabilizá-las;
 Retirar os telégrafos ao longo das ferrovias da responsabilidade do Estado;
 Regular os cruzamentos ferroviários;
 É dever das ferrovias apoiar a colonização;
 Organização de um plano viário baseado na experiência dos técnicos;
 Propor um Conselho Consultivo junto ao ministério para assessorá-lo nas questões acima (RE, v. 4, n. 1, p. 154 a 155).

Os pontos apresentados pelo presidente do CE, e que serviram de base aos temas oficiais do congresso, mostram a natureza política do congresso, pois se há um ponto técnico, nos demais predominam os aspectos políticos e econômicos. A este respeito Pedro C. da Silva Telles fez a seguinte apreciação:

Embora fossem relevantes os assuntos de todos os temas, alguns eram meramente conjunturais (como o caso dos impostos municipais), enquanto outros eram de longo alcance, como o estudo do plano geral de viação. Os pareceres das comissões também variaram muito em profundidade e em extensão, sendo dignos de destaque os relativos às garantias de juros (que foi duramente atacada), às tarifas ferroviárias, à uniformização da contabilidade e estatística das estradas e o referente ao plano geral de viação. Compreensivelmente, o assunto que deu margem às maiores e mais longas discussões foi a questão das tarifas, devido aos vários interesses envolvidos. É interessante observar que somente um dos temas era de natureza puramente técnica (a questão dos coeficientes de resistência à tração), sendo todos os outros também, ou principalmente, administrativos, financeiros ou políticos (TELLES, 2011, p. 112).

Sobre o Congresso Marinho (2008, p. 236-252) salientou o papel dirigente do Clube de Engenharia, e a pressão para a aprovação, desde sua abertura, da proposta para a formação de um Conselho Superior Técnico Consultivo para assessorar o MACOP na formulação e acompanhamento da política viária brasileira. Seria um órgão constituído por técnicos indicados pelo clube de Engenharia como consultores. Esta proposta insere-se na perspectiva do Estado ampliado, e do Clube de Engenharia operando como um “partido” na defesa dos interesses dos setores dominantes, com diferenciações internas no Congresso, resultantes dos interesses dos setores aos quais estavam ligados os engenheiros como intelectuais orgânicos. Neste caso o CE procurou funcionar como partido ao resolver internamente as divergências, o que permitiu-lhe representar os interesses dos engenheiros e de setores dominantes de forma coesa.

Na segunda reunião foram estabelecidos os 14 temas do congresso, baseados nos pontos anteriormente citados e, para cada tema, foi nomeada uma comissão que ficou responsável pela discussão do respectivo tema.

Foram realizadas treze sessões, e as atas de todas as sessões foram publicadas na Revista e no Cruzeiro. O Jornal do Comércio publicou alguns discursos de congressistas.

Vamos apresentar as discussões e resoluções mais relevantes, subdividindo-as pelos temas do Congresso.

4.2.7.1 As tarifas no transporte ferroviário

Na quarta reunião foi apresentado o relatório da comissão que estudou os critérios para a adequação das tarifas no transporte ferroviário. Desde o início este item apresentou interesses conflitantes: maximizar os valores para as ferrovias, ou minimizar os valores para os agricultores, grandes usuários da ferrovias. Por outro lado, colocou-se também se deveria haver diferenciação entre as ferrovias operadas por particulares e as ferrovias operadas pelo Estado. O relatório propôs que, para as tarifas de empresas operadas pelo Estado, o apoio do Estado aos agricultores não levasse o resultado aquém do necessário para cobrir os gastos de operação e dos juros do capital investido. Para as empresas férreas privadas, também, dever-se-ia cobrir as garantias oferecidas pela constituição, a menos que o Estado oferecesse alguma compensação às empresas.

A conclusão era pela defesa do capital empregado mais os juros, tanto para o Estado como para as empresas privadas, o que significava um posicionamento apoiando a indústria. Era o esperado dos engenheiros ligados ao desenvolvimento ferroviário, mas esta discussão não foi tão simples assim.

Em São Paulo a primeira via férrea, a São Paulo Railway Co. Ltda, foi construída com capitais ingleses ligando Santos a São Paulo, começando a operar em 1867, quando o café do oeste de São Paulo estava em expansão. As outras empresas que ligaram São Paulo ao oeste paulista foram criadas com capital brasileiro, dos grandes cafeicultores paulistas (SILVA, 1995, p. 51 a 53). Elas eram a Paulista, a Sorocabana e a Mogiana. Com a expansão do café o tráfego de carga tendeu a aumentar, incrementando os lucros destas empresas, o que permitiu manter as tarifas em patamar “razoável” para os operadores e para os utilizadores, inclusive porque a origem do capital era a mesma. Esta situação se manteve mesmo após 1882, quando começou a superprodução de café, além do que permitia consumo e a exportação, devido à

política “dos governadores”, que assegurou preços para o café, permitindo retorno financeiro para o café e as ferrovias paulistas.

Enquanto em São Paulo havia expansão e lucro ascendente para as ferrovias, no Rio havia queda na produção do café, e a ferrovia D. Pedro II perdia tráfego, o que obrigava o Estado a criar auxílios para esta ferrovia, afim de manter as tarifas baixas para proteger o café fluminense em declínio. A discussão no Congresso então era muito influenciada pela situação do café fluminense. Por seu lado os paulistas não tinham interesse em novas leis que regulassem nacionalmente as tarifas e outros aspectos das empresas ferroviárias. Eles reivindicavam “certo federalismo” que permitisse a São Paulo definir sua política ferroviária. Esta foi outra razão para os “ingleses” e a empresa Paulista não terem participado do Congresso.

Sobre as tarifas foram votadas e aprovadas as recomendações finais:

1ª Os fretes nas estradas de ferro não devem exceder os fretes dos meios ordinários de transporte.

2ª Promover o transporte de produtos e pessoas das zonas mais afastadas, adotando-se tarifas diferenciadas.

3ª As estradas de ferro tronco devem oferecer em suas tarifas concessões para os ramais ou prolongamentos para atender às regiões mais afastadas.

4ª As estradas que se comuniquem devem organizar de comum acordo suas tarifas.

5ª As estradas de ferro devem oferecer facilidades para o pagamento das tarifas.

6ª Reduzir os fretes para alimentos, matérias-primas e mecanismos destinados às indústrias agrícola e fabril.

7ª O Estado pode atribuir tarifas em suas ferrovias que não renumerem os custos e o capital em casos que se demonstrarem necessários para desenvolvimentos, e que compensem estes sacrifícios.

O sentido das recomendações foi o de oferecer um retorno mínimo aos capitais empregados nas ferrovias, permitindo “sacrifícios” para as ferrovias do Estado, chegando-se, portanto, a uma conciliação entre os interesses das empresas que construíam e operavam as ferrovias e a agricultura fluminense do café.

4.2.7.2 Concessão de garantias e juros

Nas concessões para a construção e operação de estradas de ferro o governo dava garantias às empresas de três formas. Uma forma era a garantia de retorno mínimo. Se na

operação da ferrovia não fosse atingido o mínimo, o governo complementaria anualmente para a empresa não ter prejuízo.

A outra era o pagamento de juros sobre o capital previsto.

A terceira era o pagamento de juros sobre o gasto *bona fide* (inquestionável) para a construção da ferrovia.

Em todos os casos o governo garantiria um retorno do capital investido às empresas, com a justificativa de que esta seria a única maneira de garantir capitais para investir nas ferrovias. Este tema foi amplamente discutido com muitas divergências.

Uma proposta defendida foi a construção, por parte do Estado, das grandes linhas, mais administrativas e estratégicas que comerciais, que deveriam interligar o centro político às grandes circunscrições do país. Além da conveniência deste poderoso meio de influência, o Estado “teria sob sua tutela o maior número de proletários, e de poder, assim fazendo, conhecer de perto suas mais palpitantes necessidades, procurar satisfazê-las, o que é, sem dúvida, um de seus mais importantes deveres”. Uma empresa privada, dominando estas vias estratégicas, poderia criar embaraços à administração, visto que, sem dúvida, as fusões ocorreriam, o que levaria o controle do sistema a ficar sob uma única grande empresa.

A comissão apoiou a subvenção quilométrica, o que foi criticado por alguns, argumentando que a subvenção quilométrica só dará resultado em estrada que atravesse região produtora, com interesses já criados. Para exemplificar, citaram o exemplo da estrada União Mineira. Essa estrada, com 82 Km em tráfego, empregou até o fim de 1881 o capital de 2,690:612\$625. A quota da província de Minas Gerais para completar os 7% foi, em 1880, de 3%, e em 1881, de 1,5%, declarando a diretoria em seu último relatório “esperar em breve prazo aliviar a província do ônus da garantia”. A seguir calcularam os custos da garantia sobre o capital, em 10 anos, em 538:132\$525, e o custo neste mesmo prazo da garantia por quilômetro em 738:000\$, ou seja, mais 200:000\$, mostrando a enorme desvantagem da garantia por quilômetro para o Estado.

O sistema de juros sobre o capital gasto *bona fide* (inquestionável) também foi atacado, pois apesar de parecer o mais natural, seria sobre o que foi gasto, mas o problema está em como fixar este capital. É necessário confiar na lealdade da companhia, mas é uma porta aberta para o abuso. E ocorreu tanto abuso, que na lei de setembro de 1873 foi colocado um máximo do capital garantido, o que é uma incoerência. Mas também a fixação do máximo poderia ser abusiva.

Para o sistema de garantia de juros para o capital de antemão fixado, há duas objeções: o exagero ou a insuficiência do capital previsto, e aqui também podem ocorrer abusos.

Uma solução levantada seria, antes da concessão, o governo estabelecer o capital previsto por análise de seus competentes engenheiros da área. O custo desta análise entraria como uma participação do governo no capital da empresa organizada para a construção e operação da via férrea.

Um dos componentes da comissão que estudou este tema apresentou a posição da mesma, explicando que a garantia de juros, por qualquer meio, não satisfaz. A questão estava mal colocada, e por isso a comissão mudou o título do tema para um mais amplo, onde o assunto pudesse ser analisado de forma mais abrangente. A questão colocada era: o capital garantido deve ser fixado logo depois da revisão dos estudos ou depende do computo das despesas feitas *bona fide* até um máximo prefixado no decreto da concessão? Ele argumentou que para esta pergunta não há a resposta boa, pois a garantia não é uma boa prática, como se tem visto pelos abusos. A comissão mudou o tema para: Qual o auxílio mais eficaz que deve prestar o governo no interesse da viação?

Continuando, ele argumentou que a melhor crítica aos sistemas de garantia é passar em resenha as companhias garantidas pelo Estado, o preço fabuloso que tem saído o quilômetro e as quantias exorbitantes que o governo tem dispendido para atender às garantias. Por outro lado, a maior parte deste dinheiro fica no estrangeiro a pretexto de organizar a companhia, de comissões e compra de material, que quase sempre figuram nos orçamentos por preços superiores ao real; inclusive o pessoal técnico é importado, deixando nossos moços engenheiros desempregados; apenas uma pequena parte entra na preparação do leito. Este seria um fato contristador e reconhecido. Ele citou os exemplos de vias construídas com o preço por quilômetro altos, a Estrada de Ferro de Pernambuco por 120:000\$000, a Estrada de São Paulo ao Rio por 72:000\$000, a Estrada do Rio Verde por 98:000\$000, e a estrada do Paraná por 105:000\$000. Ele terminou propondo o sistema de subvenção, que poderia ser calculada por um terço dos orçamentos apresentados, o que para as bitolas estreitas não deve sair além de 30:000\$000 o quilômetro.

Outro argumento levantado foi sobre o governo não ter dinheiro, mas foi colocado que, se mudar o sistema, e o governo não pagar as somas que tem pago em garantias para a construção das estradas, terá o capital. Exemplo: na Estrada Rio Verde ele paga anualmente a garantia de 1,130:009\$, e com 5 anos de garantia ele pagaria a estrada, no entanto, a concessão é por 50 anos!

Segundo outro orador, a mesma dificuldade para controlar as garantias existe para o caso do subsídio, portanto, seria necessária a fixação de um limite e, fixar a garantia, depois de se conhecer as despesas *bona fide*. Apresentou o exemplo da França com ótimos resultados. O fato de haver alguns maus resultados do sistema de garantia não significa que o

sistema seja ruim, pois há casos de bons resultados, como a companhia “inglesa”, a Paulista e a Mogiana. Sobre o material importado, isto não depende do método, todo ele será importado por não ser fabricado no Brasil. Na subvenção há a vantagem do Estado saber, com antecedência, o que irá desembolsar, mas com o máximo na garantia isto também se dá.

Finalmente foi aprovada uma proposta substitutiva com as cláusulas:

1ª Permite que o governo escolha entre os vários métodos de auxílio à concessão de estradas de ferro;

2ª O governo deve fixar os documentos a serem apresentados para demonstrar-se o tráfego provável da estrada e sua renda líquida;

3ª No caso da garantia de juros, o capital deve ser fixado tendo em vista as despesas feitas *bona fide* até um máximo estabelecido;

4ª a garantia de juros não deve exceder a renda dos fundos públicos;

5ª Deve ser fixada em cada contrato uma tabela dos preços das unidades das obras, aprovada pelo governo, a ser utilizada para computar-se o capital efetivamente dispendido;

6ª Convém que o governo adote um sistema fiscal para os atos da companhia.

Na discussão deste tema, como no anterior, o Estado aparece apenas para oferecer garantias de retorno do capital investido. Trata-se de uma visão pouco liberal!

Apareceram algumas propostas relacionadas com o papel do Estado não aprovadas nas considerações finais: o Estado construir estradas tronco para o sistema; e o Estado realizar estudos prévios sobre a ferrovias para servirem como balizadores para as garantias a serem propostas, o que permitiria evitar abusos.

4.2.7.3 O Plano Nacional de Viação

A proposta de apresentação de um Plano Nacional de Viação, apesar de terem surgido alguns esboços preliminares, teve tantas objeções que não foi aprovada. As críticas foram tanto sobre a inconveniência de um plano geral, como sobre os esboços apresentados, e trataram de aspectos técnicos, comerciais e políticos. Até a possibilidade da transferência da capital para o interior do país foi levantada como um óbice ao plano geral, pois em primeiro lugar deveria ser discutido se haveria a transferência, e, em havendo, para onde.

Os que eram contra a existência de um plano argumentavam que as companhias, na medida em que tiverem boas oportunidades de negócios, devem propor, livremente, seus projetos de estradas de ferro. A planificação fere a democracia e a liberdade, segundo alguns

discursos, inclusive do editor da Revista, um dos maiores adversários do plano geral de viação.

Na Revista de 14 de outubro, em seu editorial, o editor da Revista atacou a ideia de um plano geral de viação por ser uma exorbitância do poder central, e significar a concorrência do Estado com as iniciativas particulares, e todas as interferências nas indústrias particulares, explorando-as diretamente ou por meio de auxílios ou subvenções, agrava a situação dessas empresas, que ficam dependentes do Estado.

Sobre o plano de viação foram discutidos alguns princípios. O princípio de que, toda concessão nova de ferrovia passe pela aprovação do governo central, para evitar que entre em contradição com o plano geral, foi duramente criticado “por representar uma centralização desmesurada e sumamente inconveniente”, mas constou das proposições finais.

No final da discussão deste tema a comissão, responsável pelo mesmo, apresentou uma proposta geral, seguida das providências para se chegar a um plano nacional de viação:

Proposta:

Que se ofereça ao governo o esboço de viação geral organizado pela comissão, bem como as modificações e emendas apresentadas no congresso àquele esboço. Aprovada com dois votos contra, um do editor.

Providências urgentes:

1ª Rever a legislação e regulamentos sobre estradas de ferro, de modo que fiquem sempre dependentes da aprovação do governo geral quaisquer concessões provinciais, afim de examinar se não prejudicam a viação geral. Aprovada com 3 votos contra, um do editor.

2ª Fazer sustar, enquanto não se decide sobre o plano geral de viação, todas as solicitações de concessões e prolongamentos das estradas existentes, ou de novas concessões, que exijam garantias de juros ou subvenção dos cofres públicos. Aprovada com 4 votos contra, um do editor.

3ª Fixar para todas as estradas de ferro a bitola de um metro, com exceção das estradas industriais, ou outras de interesse local, que pela sua posição não puderem entroncar-se na rede geral.

4.2.7.4 Outros temas

A simples listagem dos temas tratados já indicariam um amplo leque de assuntos, basta complementar com alguns que se refiram a outros assuntos de interesse para a época.

Um tema, relacionado com o Plano Nacional de Viação, que teve discussões acaloradas, foi a unificação das estatísticas. Não existia uma uniformidade nas estatísticas apresentadas pelas empresas, o que impedia obter-se dados gerais confiáveis, que permitissem planejar, comparar, prever e controlar as ferrovias e sua adequada utilização. Foram propostas várias medidas e índices. Como exemplo podemos citar as medidas de despesas e receitas; passageiros e cargas transportadas. Os índices econômicos de liquidez, endividamento, etc; os índices operacionais de passageiros e cargas por trens, por vagões, por linhas, por quilômetros; índices por tipos de cargas, etc.

Certamente esta padronização permitiria ter uma visão geral das ferrovias, mas os posicionamentos contrários eram baseados no medo do controle, ou porque ideologicamente temiam a centralização no Estado, ou porque apostavam nas vantagens decorrentes do descontrole do Estado para empresas que dependiam de suas garantias.

Havia dois outros temas relacionados com as garantias para a concessão de ferrovias que foram discutidos sem maiores divergências, mas que são indicadores da orientação dos engenheiros no congresso.

Um tratou das desapropriações de terrenos e prédios para a construção de ferrovias, e concluiu pela revisão da legislação de desapropriações, propondo:

- a) que o prazo para as mesmas seja mais sumário do que o prazo atual;
- b) Facilitar e garantir a ocupação temporária do solo e sua utilização nas obras de construção da estrada;
- c) na avaliação dos “cortiços” que a importância de 20 vezes o valor locativo seja o máximo, e não o mínimo, conforme está na lei atual;
- d) tornar sumário o processo de desapropriação dos cortiços.

Estas conclusões revelaram um lado desumano, que poderiam ter um grande impacto, pois a área desapropriada para a construção de ferrovias não era somente a área do leito da estrada de ferro. Era muito maior. Além das garantias já mencionadas, as empresas recebiam as áreas devolutas e desapropriadas ao longo das ferrovias para posterior comercialização e alocação de imigrantes. Estas vantagens estão discutidas no item 4.2 deste texto.

O outro tema tratava da zona de privilégio. A zona de privilégio demarcava a região a ser outorgada a uma empresa, proibindo que as outras empresas lançassem trilhos nesta zona. Em geral ela era demarcada ao longo da via férrea, 10 Km de cada lado. A finalidade desta zona era evitar que uma empresa fizesse uma linha próxima de outra, competindo com a mesma. Todos estavam de acordo com a existência da zona de privilégio, o que deu muita discussão foi sobre o aspecto técnico de como realizar a demarcação.

Novamente pode-se ver que o espírito liberal não era tão exacerbado, evitava-se a concorrência, pelo menos dentro desta área!

Finalmente cabe ressaltar que houve vários debates sobre as empresas nacionais e estrangeiras, inclusive foram apresentadas estatísticas favoráveis às empresas nacionais de viação férrea. Este ponto não gerou muita polêmica, mas quando, associado a ele, foi tratada a proteção para a indústria nacional, os ânimos se exaltaram, e surgiram os que defendiam ardorosamente a proteção, e os que, também ardorosamente, eram contra “as empresas artificiais que só viviam às custas do Estado”. No congresso a maioria se definiu pela proteção à indústria nacional em geral, inclusive para a produção de material ferroviário, o que ainda não havia na época do Congresso.

4.2.7.5 Encerramento do Congresso

No dia 19/09/1882 houve a sessão de encerramento em que falou o presidente do CE e do Congresso. Ele fez uma revisão dos oito pontos aprovados pelo Congresso, chamando em particular a atenção para a proposta de “criação de um Conselho Superior Técnico Consultivo junto ao MACOP”. Esta proposta havia sido aprovada por unanimidade.

O conselho Superior Técnico foi efetivamente instalado um ano depois, constituído por membros do Clube de Engenharia, e passou a assessorar o MACOP nas questões gerais das ferrovias brasileiras. É um exemplo do Estado ampliado, assim como a ação dirigente do CE na organização do Congresso, um evento que reuniu todas as empresas de ferrovias do Brasil, à exceção das paulistas, é um exemplo de partido representando os interesses da categoria dos engenheiros.

Na apresentação acima as discussões e divergências deixam claro o papel dirigente do CE, que manteve coesa a categoria, mesmo diante das diferenciações internas devidas aos interesses conflitantes a que se ligavam os vários engenheiros. Havia engenheiros ligados aos intelectuais tradicionais, inclusive a este respeito é interessante notar que, todos os engenheiros, seguiam a oratória dos intelectuais tradicionais, com seus rebuscamentos, rapapés e utilização de expressões latinas.

Havia engenheiros ligados às empresas ferroviárias estrangeiras, o editor da Revista era um caso notório; outros ligados ao aparelho do Estado, numericamente bem representados no Congresso; estavam presentes também engenheiros ligados às novas empresas ferroviárias nacionais, ocupavam espaço menor no Congresso, mas eram bem ativos.

Tratava-se de uma reunião de intelectuais orgânicos discutindo o desenvolvimento, o progresso pela industrialização.

Finalmente cabe chamar a atenção para um ponto: a questão do trabalho não foi discutida no Congresso. Ele foi realizado em 1882, e em 1871 foi editada a lei do “Ventre Livre”. Portanto, já estava definido o fim da escravidão, e todas as crianças negras menores de 11 anos, todas, eram livres no momento do congresso. Em poucos anos a quantidade de escravos cairia, colocando o problema da mão de obra livre em substituição à mão de obra escrava. As greves violentas na Europa, na época, por salários, iriam se repetir aqui, e não havia nenhuma preparação. Nem para o resto de escravidão, nem para o trabalho assalariado. O comportamento imperial de ignorar a questão da escravidão e do trabalho contaminara a cultura dominante. Diante desta situação complexa o melhor era ignorar, e os engenheiros intelectuais orgânicos o fizeram.

4.2.8 Exploração de minas e metalurgia

Há um artigo, escrito pelo Engenheiro de Minas Antônio Ennes de Souza (RE, v. 4, n. 1, p. 11-12), tratando das possibilidades de explorar o minério de ferro no Brasil, assim como das possibilidades de indústrias metalúrgicas.

Ele formou-se em Física, na Suíça, e em Engenharia de Minas, na Academia Real de Minas de Freitag, uma das universidades europeias que mais formou engenheiros brasileiros na área de geologia e minas. Foi professor da Politécnica e participou ativamente dos movimentos republicanos.

Este é o primeiro artigo de Ennes de Souza na Revista. Ele escreveu vários outros, nas Revistas seguintes, descrevendo as riquezas minerais do Brasil, sempre discutindo o desenvolvimento de indústrias nacionais para a exploração de minas e produção metalúrgica.

Ele analisou que, “se a exploração de minas e metalurgia tem caído em descrédito entre nós, deveu-se à falta de capacidade e à ganância pelo lucro imediato dos que iniciaram a trabalhar nestas áreas, não pela falta de condições que, em geral, as temos”. Ele citou como exemplo de condições o transporte ferroviário que, se ainda não era suficiente para suportar uma produção de minério ou aço, já era um começo que podia permitir expansões imediatas.

Ele deu como exemplo positivo de atividade de mineração, as minas inglesas de ouro de Morro Velho e de outras localidades em Minas Gerais. Para explicar nossas dificuldades ele criticou a crença de que nosso país é essencialmente agrário, o que teria criado embaraços para o desenvolvimento da indústria.

Aparecem aqui três assuntos: um é sobre a contradição dos interesses da indústria em relação aos interesses agrários; conflito que teria prejudicado a indústria pelo predomínio do setor agrário, tendo em vista a orientação do país para o modelo de plantagem.

Outro é sobre a ganância do lucro imediato, herança do tráfico de escravos, portanto também uma característica introduzida pelo escravismo colonial; o capital escravista tinha retorno rápido e alto, fora dos padrões dos retornos do setor industrial. Este assunto foi visto quando da crise da primeira tentativa de industrialização no Brasil levada a efeito, centralmente, pelo visconde de Mauá na década de 1870.

O terceiro assunto é a apresentação do Brasil como um país com a possibilidade de vocação industrial. A mineração e a metalurgia são indústrias de base necessárias ao desenvolvimento capitalista, e a relevância dada, na Revista, aos artigos de Ennes de Souza, se insere na política para o desenvolvimento nacional pela industrialização, bases para a sua modernização. Aqui este engenheiro faz o papel de intelectual dos novos setores industriais e da indústria ligada ao progresso.

4.2.9 O látex na Amazônia

Na revista de 1886, fascículo 134, e na revista de 1887, fascículo 157, há colaborações do engenheiro Zózimo Bráulio Barroso, correspondente da Revista na Europa, sobre a extração do “cautchuc”, o látex extraído na Amazônia, para a fabricação da borracha. Um dos artigos apresenta um extrato da revista *Tropical Agriculturist*:

A devastação das matas de seringueiras do Amazonas, e as apreensões dos industriais pelo decréscimo, e a final extinção, de tão útil produto num futuro mais ou menos próximo, se a administração brasileira não acudir com as medidas próprias a preservar as matas, e reger a extração do látex, de modo a não por em risco a vida da planta, como acontece ainda hoje, por ignorância, desleixo e cobiça (BARROSO, v.8, n. 134, p. 64, e v. 9, n. 157, p. 49)

Além deste texto, são reproduzidos outros, sobre o mesmo assunto, da revista *Tropical Agriculturist*, do *Independent Journal* do Sri Lanka, antigo Ceilão, e do *India-Rubber and Gutta-percha Journal*.

Nos textos, o engenheiro Zózimo informou que o látex era o terceiro produto de exportação do Brasil em valor, passando de 4.704 toneladas em 1870 para 9.624 toneladas em 1882. Este aumento de produção fora obtido com a migração de 40.000 cearenses para a Amazônia, fugindo da seca e com expectativas de vida nova. Na época o látex era utilizado no revestimento de cabos marinhos telegráficos, isolamento de fios telegráficos, válvulas para

máquinas a vapor, tubos para gases, correias de transmissão, pneus, cordas, e inúmeras outras utilizações.

O látex da Amazônia era considerado o melhor do mundo, mesmo que o das outras áreas no Brasil em que se extraia o látex.

A colheita se fazia de modo primitivo e devastador, não se tratavam as árvores velhas e não se plantavam novas, apenas retirava-se o látex de forma agressiva para a árvore. Por exemplo, é sabido que as árvores não “talhadas” em agosto e setembro, quando mudam as folhas, continuam a produzir abundantemente por trinta anos, mas esse intervalo não era observado no Brasil. Uma árvore demora 25 anos para começar a produzir, portanto a reposição ou expansão deve ser feita com essa antecedência, o que também não ocorria no Brasil.

Os ingleses levaram mudas de nossas melhores plantas para o Sri Lanka e a Índia, onde foram plantadas, e em alguns anos estarão produzindo em condições técnicas melhores que as nossas, portanto, estarão produzindo em maior quantidade e mais barato do que na produção brasileira.

Há um relato de, M. Tessier, diretor da fábrica de borracha de M. Menier, reproduzido em um dos textos:

A grande procura de *cautchuc* nestes últimos anos, e a destruição que se faz nas árvores para colhê-los, induziram o governo da Índia a ensaiar a introdução de *cautchuc* americano na Índia. Esta operação teve bom êxito nestes últimos anos, graças aos cuidados de M. Cross, que foi mandado à América, em 1875, para procurar plantas de *Castilloa Elastica*. Enviaram-se estas plantas ao Sri Lanka e à Índia, onde elas prosperaram; em 1876 M. Cross foi ao Amazonas procurar plantas da *Hevea Braziliensis*.

Reuniu 1.000 plantas, e todos estes vegetais crescem admiravelmente no Sri Lanka e na Índia; é provável que, em uma época mais ou menos próxima, estas árvores produzirão *cautchuc* em quantidade suficiente, para libertar-nos da dependência em que nos achamos de *cautchuc* americano (TESSIER, *apud* BARROSO, RE, v. 9, n. 157, p. 49).

Para dar uma ideia melhor do problema que o Brasil em breve enfrentaria, o engenheiro Zózimo faz uma apresentação da atividade de extração da borracha, que segue aqui resumida.

A morada dos seringueiros é construída abrindo uma picada, deixando algumas árvores que servirão de apoio para o telhado, um assoalho levantado do chão, por causa das águas, apoiado nestas árvores ou em estacas fortes, tiras de cascas da palmeira buriti completam o assoalho. O madeirame do telhado é amarrado às árvores que ficaram em pé, e sobre elas colocam-se folhas de palmeiras, cobrindo o espaço suficiente para vinte pessoas. As

paredes são feitas com esteiras. A escada pode ser um grosso pau com os degraus talhados grosseiramente nele.

Fabricam vasos de barro para colher e guardar o látex, e colhem castanhas para o preparo do látex.

Pela manhã, entre as quatro e cinco horas, o seringueiro, vestido de calça e camisa de algodão, sai levando uma machadinha cujo gume tem cerca de três centímetros de comprimento. Caminha pela floresta e, a cada terceira seringueira que encontra, faz vinte incisões na casca e com barro amassado gruda uma pequena tigela abaixo das incisões, para receber a seiva leitosa que começa a pingar. Em algumas horas o seringueiro faz nova ronda, levando agora uma pequena tina, onde despeja o conteúdo dos vasos, mais ou menos um décimo de litro de seiva por árvore. O seringueiro limpa a incisão e prega outro vaso para a segunda colheita do dia.

O produto colhido na tina é levado para a cabana, faz um fogo e coloca sobre ele um pote de barro com forma de chaminé, dentro ou debaixo do qual aquecem as castanhas. O seringueiro, com a tina de seiva ao lado, senta-se diante do fogo e mergulha no “leite” um pau com um molde chato de barro em uma das pontas, e rola esta ponta coberta de leite no vapor branco que sai do pote. Em meio minuto, a seiva muda sua aparência para uma cor avermelhada. Quando está sólida, mergulha outra vez o pau na seiva, e assim por diante, agregando camada sobre camada, até obter-se grossura suficiente. Toma então outro pau e reinicia o trabalho até acabar com a seiva.

Quando os “pães” estão prontos, cortam-se com uma faca bem amolada e umedecida e penduram-se ao ar para secarem. Neste estado são vendidos.

No segundo dia refazem o caminho fazendo o mesmo processo para as segundas árvores, e no terceiro dia para as terceiras árvores. No quarto dia retornam às primeiras, que já não produzem a mesma quantidade de seiva.

Para a venda dos “pães” os seringueiros vão até canoas que percorrem os rios com vinho, cachaça, bagatelas e mercadorias ordinárias, e fazem a troca do látex por esses produtos.

Estas reportagem são importante por mostrarem o estado da indústria extrativa na Amazônia, no caso a mais rendosa na época. Esta situação deu origem ao “ciclo da borracha”, produzindo muita riqueza para uma elite espoliadora e “sem consciência de classe hegemônica”, pois não agiu para manter-se como tal. Ao mesmo tempo exaurindo quem produzia, deixando a miséria e o abandono após o curto ciclo. Este “ciclo da borracha”, junto com o “ciclo do pau Brasil”, possivelmente, foram os que deram as ideias centrais para a teoria dos ciclos econômicos na História do Brasil, questionados por Caio Prado (2011 e

1970) e por Celso Furtado (1967), que explicaram o desenvolvimento econômico do Brasil por questões estruturais, conforme está no capítulo 3 desta tese.

Pelos textos da Revista pode-se ter uma noção clara da “irresponsabilidade histórica” das elites amazonense e imperial da época, ao não tomarem nenhuma iniciativa para impedir um fim anunciado com antecedência. Se a elite imperial era cega para o que se passava na Amazônia, seus olhares eram voltados para o café e para o Sul e Sudeste, a elite amazônica era cega pela relação de classe espoliadora e cultura imediatista, e olhares voltados para a Europa, de costas para o Brasil.

4.2.10 A Abolição e a Proclamação da República na Revista, no CE e no IPB

No período que estamos estudando a Abolição e a Proclamação da República foram os eventos políticos sociais mais marcantes, e a forma como eles foram noticiados na Revista são de vital interesse para se analisar a relação dos engenheiros com esses eventos.

Na Revista após o dia 13 de maio de 1888, consta o seguinte editorial:

A Revista de Engenharia julga interpretar o sentimento de júbilo da classe profissional que representa, e que não pode progredir senão à sombra da liberdade, congratulando-se com todo o país e com a alta administração do Estado, pela passagem da áurea lei que marcou o termo da escravidão no Brasil.

A mais importante reforma, que desde a independência da nação se tem feito e, que novos e tão largos horizontes abre para a prosperidade deste país, não pode passar despercebida pela classe que com ela tanto lucrará, nem desacompanhada de seus jubilosos aplausos. Honra e glória à propaganda que lhe abriu o caminho, e aos altos poderes do Estado, que a decretaram (RE, v. 10, n. 177, p. 1).

Posteriormente foram publicados, nas revistas do ano de 1888, textos de André Rebouças, onde ele apresentava sua posição de apoio à Abolição, ele fora um dos lutadores pela causa. Porém ele agregava que a abolição dos escravos não havia acabado, pois sem a distribuição de terras para os libertos produzirem e viverem, a escravidão continuaria sob outras formas.

Na ata do Clube de Engenharia do dia 15 de maio, publicada na Revista, foram tratados a aceitação de novos sócios e assuntos variados. No fim da sessão foi apresentada uma proposta relativa à Abolição:

O Dr. Carvalho de Souza propõe que seja inserido na ata dessa sessão um voto de júbilo pelo grande acontecimento nacional e mais fulgurante página de nossa história pátria, sendo unanimemente aprovado (RE, v. 10, n. 186, p. 119).

Na ata da sessão do IPB do dia 25 de maio consta a discussão sobre os meios de evitar os incêndios em teatros.

Na Revista publicada após o 15 de novembro de 1889, seu editorial comentou a Proclamação da República:

A Revista de Engenharia, publicação de caráter técnico e a serviço de uma classe, cuja arte tem por fim dirigir as grandes fontes de força da natureza para uso e conveniência da humanidade, não tem o dever de apreciar e comentar o extraordinário acontecimento, que teve lugar no dia 15 do corrente mês, nem as espantosas transformações, que dele decorreram.

Não pode, entretanto, deixar de o registrar porque, forçosamente, há de produzir certo abalo, que é para desejar venha a ser favorável, no progresso e desenvolvimento industrial deste grande país.

Com a norma de conduta, até o presente seguida por esta publicação, a vida e prosperidade de periódicos, como este, não dependem essencialmente da forma de governo, mais ou menos aperfeiçoada, adotada no país, em que vem à luz, contanto que nos estatutos fundamentais de tais governos existam certas e determinadas disposições liberais, no sentido da expressão.

Nunca a política assentou seus arraiais nas colunas desta Revista, e se alguma vez efeitos políticos se puderam derivar de artigos aqui estampados, foram inintencionais e puramente consequentes da força que resulta do desenvolvimento da inteligência, como bem o exprime o lema, de há muito, inscrito no alto desta coluna.

A única segurança contra a escravidão política é o paradeiro que se forma pela difusão da inteligência, da atividade e do espírito público entre os governados.

A inteligência inculta não pode ser juiz competente do progresso e da civilização, e o indivíduo, em que tal circunstância se verifica, forma uma concepção imperfeita e errônea de suas verdadeiras necessidades, e é fato provado pela experiência, ser extremamente difícil conservar nas classes governantes um padrão permanente e de quilate suficientemente elevado.

Até que ponto tais causas influíram para o movimento militar do dia 15, origem da radical mudança de forma de governo, que se acaba de operar, de monarquia constitucional para república federativa, não cabe aqui indagar, tão pouco prever quais as consequências que para o futuro possam sobrevir.

A mudança é fato consumado; os velhos moldes foram quebrados; e não é provável que se tente restaurá-los.

Não será a Revista quem vá apedrejar a monarquia no seu ocaso. Esta nunca lhe serviu de embaraço à independência com que se pronunciou sobre vários assuntos; pelo contrário, algumas vezes dirigiu-lhe expressões de animação.

Seria abdicar a toda nobreza de sentimentos praticar semelhante injustiça, que muito destoaria da moderação com que, afora o constrangimento reputado necessário, a família do Imperador deposto tem sido tratada pelo Governo Provisório, que se organizou para dirigir o país até a reunião do Congresso Constituinte que será convocado.

É chefe do Governo Provisório o Marechal Deodoro da Fonseca, e ocupam as pastas: da Guerra o Dr. Benjamin Constant, da Marinha o chefe de divisão Wandenkolk, e da Agricultura, Comércio e Obras Públicas o engenheiro Dr. Demétrio Ribeiro, tendo estado interinamente com a mesma pasta o sr. Quintino Bocayuva.

Operada, como se acha, a destruição da antiga forma de governo, estamos na fase da reconstrução, na qual é dever de todo cidadão calar quaisquer ressentimentos, e, empregando toda a disponível reserva de patriotismo, colaborar com todas as forças para que a nação se constitua com uma forma de governo duradoura, que venha a ser um penhor de paz, tranquilidade e progresso da pátria.

Apesar dos assuntos, de que tem se ocupado esta Revista, serem, em geral, puramente técnicos, no caso em que eles tem tido relações com questões sociais ou administrativas, foram sempre inspirados pelo mais adiantado espírito liberal e democrático; pelo que nenhuma alteração em seu programa necessita ela fazer para continuar, como até aqui, a promover o progresso do país, dizendo sempre

francamente a verdade, ainda que esta possa não ser agradável à administração pública.

Esperando que o Governo Provisório, que assumiu a tremenda responsabilidade de reger o país no período ditatorial até a reunião do Congresso Constituinte, continuará a manter, como tem feito, a paz e a tranquilidade pública e o respeito à propriedade e ao direito dos cidadãos, e que dos esforços coligados de todos resulte instituição capaz de garantir a felicidade de todos os habitantes do vasto território nacional, a Revista, convencida de que de forma mais aperfeiçoada de governo ninguém mais tentará retroceder, inclina-se respeitosa perante o advento da República Federativa dos Estados Unidos do Brasil (RE, v. 11, n. 222, p. 259).

No número seguinte da Revista consta uma notícia sobre uma reunião no salão do Clube de Engenharia ocorrida no dia 19 de novembro de 1889, por convite dos engenheiros Frederico Liberalli, Loureiro de Andrade e Anísio de Carvalho Palhano, quando elaboraram um abaixo assinado a ser enviado ao governo, com a assinatura dos 58 engenheiros presentes. O abaixo assinado continha o seguinte texto introdutório:

Os engenheiros abaixo assinados, reunidos em sessão no Clube de Engenharia, julgando interpretar os sentimentos da classe que representam, vêm manifestar seu apoio moral e material ao Governo Provisório dos Estados Unidos do Brasil (RE, v. 11, n. 223, p. 279).

Também foi noticiado na Revista que o novo Ministro do MACOP, o engenheiro Demétrio Ribeiro, estava por chegar ao Rio de Janeiro, e que o Clube de Engenharia escolhera uma comissão para recepcioná-lo. O CE convidava para participarem da recepção representantes do magistério da Escola Politécnica, a Escola Militar e os estudantes da Escola Politécnica. O IPB enviou uma comissão, a convite do CE, para participar desta recepção.

No na sessão do dia 20 de novembro de 1899 do IPB foi nomeada comissão para apresentar ao Governo Provisório os serviços do IPB no que estiver ao seu alcance, como instituição científica e técnica.

No dia 11 de dezembro o Ministro Demétrio Ribeiro chegou e foi saudado por vários oradores. Por fim ele discursou, e apresentou as bases para sua atuação, que seguem resumidas:

- Aceitou a manifestação como adesão à doutrina que representava.
- Encaminhar nosso país para a mais completa liberdade espiritual, liberdade religiosa, liberdade de ensino, liberdade de manifestação do pensamento, liberdade de imprensa responsável. Um governo forte e moralizado que se apoie na opinião pública. Um governo ditatorial e não despótico, fiscalizado pela opinião pública, provocando-a mesmo a pronunciar-se sobre todos os seus atos.

- Se a opinião está em atividade, não há ansiedade em consultarmos as urnas, estas se pronunciaram contra a República, e a República se fez. Um dos defeitos do regime eleitoral, é dar ao cidadão a impressão que votando está realizada sua tarefa de controlar o governo.

- No regime ditatorial republicano, o governo deve atender aos reclamos da opinião pública.

- O Partido Liberal, desmoralizou ele próprio, os seus intuitos.

- Venho trazer para o governo as opiniões de grandes pensadores que tem presidido a marcha evolutiva da humanidade.

- A liberdade religiosa começa com a separação imediata da Igreja do Estado.

- Ensino público com liberdade espiritual, sem associá-lo a uma religião.

- Na administração a mais severa honestidade ao lado da mais completa publicidade.

- Incorporar os proletários, classe geral da sociedade menosprezada até hoje, que mais atenção deve merecer do governo. Procuraremos adotar soluções para que o proletário não tenha um trabalho excessivo; para que ele possa constituir família e possuir domicílio próprio; bem como luzes imprescindíveis afim de saber cumprir o seu dever.

Após este discurso, foi substituído em 1º de fevereiro de 1890 por Francisco Glicério. Não completou 2 meses. Ele desagradou as bases do sistema anterior, e que continuavam como as bases da nova república.

A separação da Igreja do Estado e o ensino laico desagradaram à Igreja; a crítica ao Partido Liberal e o desprezo dos formalismos de um estado liberal, sejam as eleições, sejam os partidos políticos, desagradaram os partidos políticos e todos os que ansiavam por uma renovação no sistema político para dar-lhe maior representatividade; um discurso favorável aos “proletários” confrontando-se com as velhas oligarquias e os novos setores industriais e do café. Independente do fato dele ter razão em muitos pontos, sua inabilidade política foi completa, pois fez um discurso com pontos interessantes, sem ter uma articulação dos setores favoráveis às propostas por ele apresentadas. Revela-se a concepção positivista da república dirigida pelos sábios, e o povo apoiando-os.

O comportamento do CE e do IPB em relação à Abolição e à Proclamação da República, notadamente a falta de ações anteriores e poucas imediatamente posteriores, deixa claro o compromisso assumido por estes com o império por suas participações no Estado ampliado. Os engenheiros, como intelectuais orgânicos dos setores hegemônicos imperiais, também assumiram este compromisso, mas não de forma homogênea.

Pelos posicionamentos vistos no Primeiro Congresso de Ferrovias, o espaço conquistado no Estado ampliado com o Conselho Superior Técnico Consultivo junto ao MACOP, justificava apoiar o estado imperial. Por outro lado, havia também interesses ligados

a uma política de industrialização não apoiada pelo império, o que justificava uma oposição ao mesmo.

A movimentação no Clube de Engenharia de engenheiros assinando o manifesto nominalmente, sem a chancela do Clube, foi uma manifestação de setores na categoria favoráveis à república.

Estas contradições na categoria explicam, por um lado, sua baixa participação nos movimentos que levaram ao fim da escravidão e à Proclamação da República e, por outro, as adesões imediatas. Estas adesões são explicadas, também, pelas continuidades nas estruturas da sociedade, ao lado de descontinuidades. As continuidades possibilitaram aos engenheiros, rapidamente, se reposicionarem como intelectuais orgânicos dos novos setores hegemônicos do período republicano que se iniciava.

A Abolição e a Proclamação da República representaram rompimentos com a base do escravismo colonial pela abolição legal da escravidão e pelo fim do Estado Imperial altamente centralizado. Foram descontinuidades frutos dos movimentos sociais que lutaram por estas mudanças. A continuidade existiu porque foi mantida toda a base da propriedade privada, a única classe que mudou foi a dos escravos, que se tornaram libertos, e os novos setores hegemônicos ligados à produção cafeeira do oeste paulista já existiam antes como parte das classes possuidoras dos meios de produção.

Havia a participação de engenheiros nos movimentos pela abolição e pela república, como era o caso de Rebouças, mas neste caso se manifestavam como cidadãos integrados a movimentos abolicionistas ou republicanos.

Fica clara, também aqui, uma diferenciação entre o IPB e o CE. A posição do Conde D'Eu como presidente do IPB deve ter pesado pelos laços pessoais criados nos anos em que dirigiu o IPB. Mas esta diferenciação está de acordo com a análise da origem diferenciada das duas instituições realizada por Marinho (2008), o IPB como uma instituição científica e técnica, e o CE como uma instituição, desde o início, ligada ao desenvolvimento industrial, e com a participação de empresários e comerciantes junto aos engenheiros.

4.2.11 As instituições da Engenharia na Revista

O IPB e o CE tiveram muitas de suas atas reproduzidas na Revista, e a apresentação de algumas pode ser interessante para se verificar o papel destas entidades, além do que já foi visto.

Em 9 de agosto de 1882 foi apresentado à Assembleia Geral o Relatório Anual Social do Clube de Engenharia, relativo ao período de 1881 a 1882. Este relatório começa com um texto introdutório onde consta:

Aproximar as duas grandes classes de engenheiros e industriais, proporcionando-lhes mútuo apoio, estudar, debaixo de um ponto de vista prático, as questões que interessam a essas classes e ao desenvolvimento do país, constituir um centro de informações a que possam com segurança recorrer os nossos engenheiros e industriais, são necessidades que o Clube de Engenharia tem procurado satisfazer (RE, v. 4, n. 1, p. 206).

O relatório informa que o CE está com 463 sócios, 70 novos do ano que passou, e apresentou o trabalho realizado por várias comissões de sócios, o que pode informar sobre as atividades do mesmo:

1 A pedido do Ministério do Império, informar sobre a preferência entre os projetos Roberts e Teffé para o saneamento do lagoa Rodrigo de Freitas;

2 A pedido do engenheiro José da Costa Gama, informar sobre um clinógrafo¹⁸ de invenção deste engenheiro;

3 Estudar a baldeação de vagões de bitolas diferentes nas estações de entroncamento, e o processo indicado pelo Sr. Ransey para essa baldeação;

4 A pedido da Companhia Telefônica do Brasil informar sobre a possibilidade e probabilidade de acidente proveniente da queda de faíscas elétricas (raios) sobre os fios na rede telefônica, e providências que a companhia tem tomado para evitar estes acidentes;

5 A pedido da Associação Comercial investigar as causas do acidente ocorrido na máquina elétrica empregada na iluminação Edison no edifício da Exposição da Indústria Nacional;

6 A pedido do Sr. Antônio Wagner, informar sobre a conveniência do emprego da locomotiva Brown nas linhas de carris urbanas;

7 A pedido do Ministério do Império informar sobre os novos projetos para saneamento da lagoa Rodrigues de Freitas;

8 A pedido dos Srs. José Francisco de Brito e José Elione de Brito Júnior, examinar o projeto dos centros agrícolas por eles formulado;

9 A pedido do Ministério de Obras Públicas informar sobre o privilégio pedido por James Macfaden Gastão para um sistema de via férrea com trilho singelo e respectivos aparelhos;

¹⁸O clinógrafo é um instrumento para medir o desvio da vertical de uma perfuração.

10 A pedido do representante da empresa Edison no Rio de Janeiro, sobre o emprego das lâmpadas Edison na iluminação pública no Rio de Janeiro;

11 Memória do Coronel Paulo José Pereira sobre colonização;

12 Memória do Engenheiro Adolpho Del Vechio sobre o emprego dos para-raios no edifício da alfândega desta corte.

Mais três comissões do CE organizadas mas ainda sem a conclusão dos trabalhos:

1 Examinar a economia resultante do uso do carburador Brianthe;

2 A pedido da empresa Bastos & Geraldes, examinar a qualidade do cimento americano;

3 A pedido do Ministério do Império, examinar o orçamento das despesas com as experiências aconselhadas para o julgamento definitivo do projeto Tefé para o saneamento da lagoa Rodrigo de Freitas.

Além do trabalho destas comissões, realizaram-se no CE cinco conferências públicas: duas sobre os tipos de vagões utilizados na Estada de Ferro D. Pedro II para o transporte de carne verde (fresca); duas sobre as causas dos acidentes ocorridos no reservatório do Pedregulho para o sistema de abastecimento de água do Rio de Janeiro; e uma sobre as minas de ouro do Abbade na província de Goiás.

O IPB realizou reuniões, em geral a cada duas semanas, na maioria sobre pesquisas e memórias sobre assuntos técnicos. Pode-se destacar, no entanto, duas discussões com impactos sociais e políticos. Uma foi sobre o sistema Torrens, que trata da agilização do cadastro de propriedades territoriais, para facilitar a comercialização e desapropriação de terras, o que beneficiaria as obras de engenharia e a instalação de imigrantes em lotes de terras. A outra foi sobre a agilização de concessão de privilégios relacionados a patentes, e concessão de privilégios para empresas ferroviárias.

Em maio de 1889 foi fundado o Centro Técnico dos Eletricistas do Brasil, que teve suas atas publicadas até a reunião de 28 de agosto de 1891. Como no fim de 1891 a Revista parou de ser publicada, não foi possível averiguar até quando funcionou este centro, mas suas atividades foram estritamente técnicas, em sua maioria dirigidas à iluminação elétrica, assunto que estava em pleno desenvolvimento na época.

No caso do CE a introdução ao relatório reafirma a ligação dos engenheiros aos industriais, colocando esta união como necessária ao desenvolvimento do país, e a técnica como fator de desenvolvimento geral. Nos pontos da várias comissões pode-se identificar alguns solicitados por órgãos do Estado, portanto em uma posição de Estado ampliado.

O IPB, também aqui, se diferencia do CE, como já foi colocado acima, por uma face mais científica e técnica, com pouco impacto político, portanto seu papel como Estado ampliado é reduzido.

4.2.12 André Rebouças

Rebouças foi o maior colaborador da Revista, seja em quantidade de participações, seja na variedade de assuntos. Ele publicou 25 textos sobre variados assuntos em 72 diferentes fascículos, de um total de 272 fascículos da Revista. Algo como um texto a cada quatro fascículos. Mas a grande produção de Rebouças foi a partir de 1888, após a Abolição, quando ele encetou nova luta pela distribuição da terra aos libertos, e nesta luta ele não contou mais com o apoio das pessoas que haviam lutado com ele pela abolição, mesmo seus amigos íntimos, Joaquim Nabuco e Alfredo Taunay. Após sua saída do Brasil com a família imperial em 1889, ele continuou a colaborar da Europa.

Os temas, além da tese e do artigo sobre Condorcet, versaram sobre: a abolição da miséria; o imposto territorial; a lei de Torrens; a questão operária; a renda da terra; o problema da Argélia; o Homestead; o Zollverein; protecionismo; a teoria econômica de Sully, a gênese da sesmaria; o problema da Irlanda; o problema da África; a instrução técnica; o problema Hebreu; o salariato; e o Beklew-Regt.

Na “Abolição da Miséria” ele discute os dois grandes produtores da miséria: o sanguinarismo e o parasitismo. O sanguinarismo, para Rebouças, tem gênese biológica, e para provar isto, relaciona inúmeros animais que se alimentam dos de sua espécie, desde bactérias até o ser humano, desenvolvendo um espírito sanguinário. Suas ideias a este respeito coincidem com as de Spengler, que busca na natureza biológica humana a razão para a divisão entre os povos dominadores e os dominados. Segundo Rebouças este lado sanguinário está sendo cada vez mais estimulado. Dá o exemplo de Jack, “O Estripador de Londres”, se fosse preso o que aconteceria?

Enforcá-lo em praça pública; dará ao monstruoso espetáculo a maior divulgação; o telégrafo levará aos extremos do Canadá e da Nova Zelândia, da África e da Índia os mais horrorosos detalhes; a fotografia reproduzirá aos milhares a fisionomia do facinora; crianças mal conformadas, como as de Havana, receberão no cérebro novo e mole a fatal impressão: “Há o direito de matar”. A restrição do processo, da papelada, do juiz togado, do tribunal do juri; tudo isso cairá no olvido, no redemoinho dos detalhes... O que fica é o direito de vingar-se, de matar, de linchar, de duelar, de assassinar ao abrigo dos códigos e das leis... (RE, v. 11, n. 201, p. 1).

Sobre o parasitismo ele faz uma digressão histórica sobre a teocracia medieval, a inquisição, o monopólio territorial, a escravidão, o absenteísmo, as guerras e a paz armada, o protecionismo, os monopólios, os privilégios e as isenções aristocráticas. Nestes itens há alguns que se repetirão nas argumentações de Rebouças, e que ele reconhece como os problemas centrais pós-escravidão: o absenteísmo, o monopólio territorial, os privilégios, as isenções aristocráticas e o protecionismo.

Rebouças apresenta um artigo de René Lavallée publicado no *Journal des Economistes* de junho de 1888, que faz uma síntese da “fabricação da miséria”:

- Duração excessiva de horas de trabalho;
- Salários apenas suficientes para não morrer de fome;
- Alimentação má e escassa; miséria fisiológica dos pobres; inanição e todas as torturas da fome;
- Alojamentos deploráveis: cortiços imundos; monturos humanos; ...
- Excesso de trabalho sobre as mulheres e sobre as crianças; ... (RE, v. 11, n. 204, p. 40).

Através deste artigo ele introduz outro assunto que se repetirá: as péssimas condições de trabalho e salário dos trabalhadores livres.

No artigo “Imposto Territorial” ele critica as notícias que dizem estar a imigração para São Paulo em crise por falta de terras! Ele aponta então o monopólio da terra como o maior inimigo da imigração. Para a explicação dos burocratas sobre a falta de cadastro como o impedimento para a distribuição das terras, ele aponta o imposto territorial como o único meio de ter cadastro: a propriedade da terra exigiria e se comprovaria pelo imposto, quem não pagasse, não teria a terra! Ele discute as facilidades técnicas da geodésia e outras ferramentas para se chegar rapidamente a um cadastro.

Novamente Rebouças une este problema com a abolição: sem terra o liberto continuará escravo. A terra para quem trabalha nela. Une este problema também com a paz no campo: ele chama a atenção para a situação pós-escravidão: um ano passado da abolição e se acabaram os incêndios nos cafezais, os assassinatos de fazendeiros e feitores. Assim será com a abolição do monopólio territorial!

Para comemorar o 14 de julho ele propõe fazer propaganda pela abolição do monopólio territorial e do feudalismo escravocrata persistente. Nomeia Voltaire, Condorcet e Turgot, como os que doutrinarão e escreveram abrindo os caminhos para a Grande Revolução. Cita Darwin, Pitágoras, Sócrates e Aristóteles. Ele idealiza o pequeno produtor:

Assim, pois, o pequeno proprietário é conservador por excelência; amigo da paz e da tranquilidade; inimigo de guerras e de revoluções; perfeitamente superior às sugestões dos politicantes charlatães de comunismo e de socialismo.

O lavrador proprietário é o defensor nato da pátria. Não combate por um ideal; expõe a vida para que não lhe roubem o campo que plantou, e a choupana que edificou.

É gravíssimo erro socioeconômico supor que o espírito da paz, de concórdia e de harmonia está nas classes aristocratas. Não há melhor prova dessa verdade do que os fatos ocorridos neste Império a partir de 13 de maio de 1888. Todos os usufruidores do monopólio da terra e do privilégio de não pagar salário a seus operários, rebelaram-se furiosamente; vivem forjando revoluções e guerras civis; pagando a peso de ouro os amotinadores da praça pública.

Pensamos ter abolido a escravidão. Ai de nós. O espírito infernal do escravismo continua a presidir tudo. Não se cuida senão em satisfazer as insaciáveis exigências dos monopolizadores da terra e dos exploradores dos homens. Indenização, reparação. Nada para as vítimas. Nada para os inválidos do trabalho. Nada para os explorados durante três longos séculos. Tudo para os ricos e para os poderosos (RE, v. 11, n. 216, p. 181).

Na revista número 217 de 14 de setembro de 1889, ele reproduz notícias sobre conflitos no campo, com o título de “Dolorosíssimos fatos do monopólio territorial”:

Bituva – 9 de agosto de 1889 – Regressa hoje a força de linha, comandada pelo alferes Franco, que foi executar o mandato de despejo, requerido por Ignácio Joaquim Soares, dos trabalhadores que estavam de posse, há 50 anos, da Capela Velha, em Guarahy.

Houve grande conflito para a realização da diligência, sendo mortos dois libertos e feridos mais três e duas praças. Os oficiais de justiça queimaram as casas e inutilizaram os mantimentos que encontraram. Consta que toda esta diligência foi feita para satisfazer a amigos da atual situação no 5º distrito.

São Paulo – 14 de agosto de 1889 – A força, vinda de São Paulo para despejar os pretos da Fazenda Velha, fez essa diligência queimando paióis de milho e mais cereais; deixando aqueles infelizes no maior estado de penúria. Consta aqui que, logo ao chegar ao lugar, foi matando um casal de pretos e baleando muitos, que, mais tarde, foram encontrados mortos. Entre as vítimas constam duas criancinhas queimadas no paiol de milho. Uma praça da diligência disse publicamente em Tatuhy que viu um preto, que corria abaixado pelo mato, e deu-lhe um tiro tão certo na virilha, que naturalmente foi ele encontrado morto a poucos passos de distância. Calculam em 6 a 8 os mortos, inclusive as crianças (RE, v.11, n. 217, p. 193 a 194).

Rebouças chama a atenção para uma nova característica dos conflitos rurais: “se durante três séculos foram os pretos os mártires do fazendeirismo, agora são míseros italianos”:

São Paulo – 20 de agosto de 1889 – Sobre o levantamento dos colonos da fazenda da Baronesa de Itatiba, sabe-se que, na segunda feira, ao chegar a força na mesma fazenda foi recebida a tiros. Os colonos armados resistiram tenazmente. Houve um tiroteio de cerca de 20 minutos, saindo feridos seis camaradas, três colonos e duas praças e morrendo um colono. Foi aberto o respectivo inquérito devendo três dos colonos responder a processo. André Pomilio, diretor da Colônia, declarou que as multas, impostas aos colonos, foram o pretexto de que lançaram mão para se revoltarem.

Já foram interrogadas duas testemunhas do inquérito aberto a propósito da revolta de colonos, que trabalhavam na fazenda da Baronesa de Itatiba, há pouco falecida em Campinas; revolta que teve por origem questões de aumento de salário. No conflito entre os revoltosos e a força da polícia ficaram feridos nove colonos e um morreu. A autoridade mandou lavrar auto de resistência, e intimou aos revoltosos a deixarem a fazenda no prazo de 24 horas. A ordem está restabelecida (RE, v.11, n. 217, p. 194).

Rebouças conclui:

Foi muito fácil escrever sobre uma folha de pergaminho: Está extinta a escravidão no Brasil - bastou um momento de coragem e heroísmo – Mas arrancar desta nacionalidade o vírus do escravismo, entranhado em todas as suas moléculas durante três séculos de exploração do africano a ferro e fogo, é empresa difícilíssima, que exigirá o duplo ou o triplo de três séculos de esforços, de trabalho, de ensino, de doutrina e de propaganda para a eliminação radical de todos os micróbios da ferocidade, do egoísmo, da preguiça, do parasitismo e de todas as infinitas modalidades do satânico espírito de exploração do homem pelo homem (RE, v. 11, n. 217, p. 194).

Na revista de 14 de maio de 1890 há um artigo de Rebouças em que ele examina a lei de Transmissão de Propriedade Territorial por Endosso baseada na Lei Torrens. Ele inicia apresentando o trabalho do economista Courcelle Seneuil sobre um regime que torna o direito de propriedade territorial claro e indiscutível. Baseado nestes princípios, o Professor Emile Worms apresentou uma proposta, iniciando por fazer um histórico da evolução do direito de propriedade territorial na França, Austrália, Argélia e Tunísia, e o sistema Germânico.

Na França iniciou pelo direito feudal, com o morgadio ou transmissão da terra ao filho mais velho para não haver divisão. A Revolução mudou introduzindo a democratização da terra, acabando com o morgadio, e fez distribuição de terra aos camponeses. Com a Restauração há um retrocesso, depois avanços, de maneira que as leis francesas tem dispositivos contraditórios.

Na Austrália foi adotado o sistema Torrens, onde a propriedade territorial pode ser transferida por endosso do título de propriedade. Na Argélia e Tunísia foram feitas tentativas para a introdução deste sistema que facilita a transmissão da propriedade da terra.

Na Alemanha iniciou na cidade livre de Bremen um sistema de publicidade da hipoteca. Este sistema permite que as hipotecas sejam publicadas, o que evita uma terra ser hipotecada mais de uma vez.

Na Tunísia criou-se um livro de terras, um cadastro, e uma repartição de matrícula. Cada petição de matrícula é seguida de anúncios com o fim de permitir a terceiros fazer valer seus direitos. Há prazos para as reclamações, para o título de propriedade e para a propriedade definitiva. A partir deste momento o título passa a ser transmissível. É um sistema prático.

André Rebouças conclui: “Lei Torrens, Imposto Territorial, cadastro e triangulação geodésica são elementos indispensáveis para a boa solução do problema da terra. O objetivo é abolir os fóruns aristocráticos e todos os resíduos da escravidão e da servidão da gleba”.

A partir da revista de abril de 1890, Rebouças trata da “Questão Operária”, detalhando a Conferência Internacional convocada pelo Imperador Guilherme II para discutir, em Berlim, “a momentosa questão operária”, inúmeras greves com enfrentamentos. Ao mesmo tempo informa a demissão de Bismark, entre outras causas, teria sido pela frase satírica: “Este Imperador quer ser membro honorário da Internacional...”. Segue Rebouças:

A Conferência Internacional funcionou só uma quinzena, de 15 a 29 de março de 1890; dir-se-ia que os delegados tinham medo de estar cometendo um grande escândalo contra a plutocracia, mais poderosa hoje do que os reis e os imperadores... Efetivamente, para os homens de dinheiro, para os “homens práticos”, como eles se apelidam, só há um processo efetivo contra a greve dos operários: é o espingardeamento.

Quando Zola publicou o famoso panfleto contra a exploração dos miseráveis nas minas de carvão de pedra – *Germinal* – tentaram levá-lo ao palco. A cena final era o espingardeamento dos mineiros rebeldes pela tropa. Perguntavam tragicamente:

- Quem matou esses homens?

Respondiam:

- Os acionistas...

Esta frase foi considerada um ataque ao “sagrado direito de propriedade”, e recusaram a licença para a representação do drama.

Encerrada a Conferência, dois dias depois, a 1º de abril já o telegrama anunciava ao mundo: Vão se alastrando as greves de Bochum.

O novo Chanceler alemão incentivou abrir fogo contra os operários. Rebouças concluiu: “Bem se vê que o novo chanceler é um homem prático; fica fora de qualquer suspeita de ser candidato a membro honorário da Internacional”.

A 2 de abril os telegramas divulgaram: As greves tomam em toda parte um caráter ameaçador (RE, v. 12, n. 234, p. 113).

O programa para a Conferência tinha seis capítulos:

- I Regulamentação do trabalho nas minas;
- II Regulamentação internacional do trabalho nos domingos;
- III Regulamentação do trabalho dos menores;
- IV Regulamentação do trabalho dos adolescentes;
- V Regulamentação do trabalho das mulheres;
- VI Execução das disposições que foram adotadas.

Para cada capítulo foram apresentados vários quesitos, detalhando aspectos do capítulo, e formadas comissões para apresentar relatórios sobre os mesmos.

Seguem as respostas mais significativas para a “Questão Operária” apresentadas por várias comissões. Como alguns assuntos se sobrepunham, há conclusões contraditórias nas respostas:

- Garantir a segurança dos mineiros; instituições de previdência para o caso de moléstias ou acidentes no trabalho;
- Engenheiros de Minas com experiência e com boas relações com os operários;
- Comissões mistas de patrões e operários nas minas;
- Elevar progressivamente a idade mínima nas minas para 14 anos, permitindo 12 anos nos países meridionais;
- Proibir às mulheres o trabalho subterrâneo;
- Um dia de repouso por semana no domingo;
- Limite mínimo de idade de 12 anos; 10 nos países meridionais;
- Para trabalhar os meninos devem ter instrução primária;
- Proibir o trabalho à noite e aos domingos para os menores de 14 anos, meninas e moças;
- Proibir o trabalho de meninos em fábricas insalubres;
- Para adolescentes trabalho efetivo de 10 horas;
- Trabalho efetivo de 11 horas para as mulheres com interrupção de hora e meia para refeição;
- Nos trabalhos insalubres restrições mais rigorosas para mulheres;
- Que só quatro semanas depois do parto as mulheres fossem aceitas no trabalho;
- Vigilância por Inspectores Especiais do Estado.

A avaliação de Rebouças foi negativa por considerar que “estava eivado de Socialismo de Estado e da velha crença de que tudo se pode fazer por meio de leis, de regulamentos e de inspetores governamentais”.

Rebouças faz uma comparação da “explosão de sentimentalismo de 1890” com os tempos de Bismarck em que era admitida até a supressão das raças inferiores. Esta citação é interessante, pois Spengler, como foi visto, tem a teoria da inferioridade de raças, que explicaria a submissão de raças interiores às raças superiores e ele, já em 1877, portanto na época de Bismarck, escrevera um texto sobre a técnica intitulado “Fundamentos para uma Filosofia da Técnica”, em que iniciava a colocar suas teorias naturalistas sobre a humanidade, seguramente influenciado por esta época.

Neste texto Rebouças critica a intervenção do Estado, mesmo que para proteger os explorados. Ele não abre mão de sua visão liberal. Expõe que se deve fazer propaganda sobre a benevolência, a filantropia, a caridade, o altruísmo, elementos atávicos, para fazer frente ao egoísmo, à ferocidade, ao sanguinarismo, à atrocidade e ao canibalismo, também atávicos. Coloca a “Questão Operária” como uma “Questão Social”, em que há dois elementos

antagônicos: “a plutocracia e o proletariado, o patrão e o operário”. O último parágrafo do texto, que segue abaixo, resume sua visão:

No entanto, vamos trabalhando no aperfeiçoamento dos patrões e dos operários; não podemos senão semear ideias santas e boas; repetir *Sursum corda*; palavras de paz e de tranquilidade, de benevolência e de caridade... Ter fé na perfectibilidade da espécie humana, esperar tudo do tempo, que já fez evoluir o antropoide no homem, o troglodita no filantropo da Conferência Internacional de Berlim (RE, v. 12, n. 234, p. 115).

A partir da revista de 15 de abril de 1890 Rebouças passa a discutir a “Renda da Terra”. Ele cita que durante a Exposição Universal de Paris de 1889, ocorreram dois congressos sobre a “Questão da Terra”: O “Congresso da Reforma Agrária” e o “Congresso Internacional da Agricultura”, ou, segundo ele, em tecnologia *socionômica*, o “Congresso da Demagogia Rural” e o “Congresso da Aristocracia Rural”. O da Reforma Agrária concluiu que a propriedade individual da terra deve ser substituída pela apropriação em proveito de todos. O outro propôs apenas o direito do rendeiro de receber pelo acréscimo de valor da propriedade durante o tempo em que esteve arrendada.

Em sua análise ele conclui que os dois estão errados. Apesar de afirmar veementemente que a terra deve ser de quem trabalha, não aceita o fim da propriedade privada sobre a terra. À crítica de que a miséria seja oriunda da propriedade territorial, ele argumenta que a miséria é provocada pelo monopólio da terra, não pela propriedade da terra. Considera que todo homem tem direito a um pedaço de terra e produzir nele, e se sobrar, que ele faça caridade distribuindo aos necessitados: aos velhos, aos fracos, às viúvas, aos necessitados. Aqui, além da ilusão de resolver o problema pelo convencimento, como está acima, apresenta uma perspectiva de futuro com a presença dos necessitados e a atenuação da miséria pela caridade. É a visão de que a pobreza sempre haverá, e devemos conviver com ela.

Na revista de 14 de julho de 1890 há um artigo de Rebouças sobre a Argélia, em que ele analisa sua colonização pelos franceses, considerando que foi um desastre social, econômico e financeiro, e propõe que seja adotado o modelo anglo-saxão que tão belos resultados tem produzido na Oceania, na Austrália, na Nova Zelândia e na África Meridional. Estes exemplos são um equívoco para uma pessoa que lutou contra a escravidão e a segregação racial.

Mas Rebouças descreve a história da Argélia com mais alusões ao “fanatismo sanguinário árabe e turco”; à preguiça e ao parasitismo maometano; apresenta os árabes com índole imprevidente e dissipadora; fala na educação dos aborígenes da Argélia nos princípios

democráticos hodiernos; e repete a proposta de Joseph Garnier: “a propriedade territorial é o meio mais eficaz e enérgico para civilizar os povos bárbaros ou semibárbaros”.

Infelizmente era uma visão preconceituosa e eurocêntrica. Para os colonizadores portugueses os índios no Brasil eram indolentes porque eram escravizados e não queriam trabalhar. Sua cultura não previa a acumulação, o trabalho era feito na medida das necessidades imediatas da sobrevivência, e assim viviam em equilíbrio natural. Também o escravo negro era mal visto por ser traiçoeiro e indolente. Era a visão dos escravizadores. Rebouças conhecia estes exemplos, mas seu ocidentalismo não lhe deixava ver os mesmos preconceitos que os índios e os negros no Brasil sofriam, expressados nas relações dos países colonizadores europeus com os povos colonizados. Sua visão era tolhida pelo mundo “hodierno ocidental”. Em outras revistas Rebouças fala dos problemas da África em geral, da Irlanda e dos hebreus, mas mantendo a mesma visão do lugar dos colonizadores.

Em revistas seguintes ele trata detalhadamente de vários temas, relacionados com o problema da terra e do trabalho: dois direitos nos Estados Unidos, o *homestead*, a proteção ao lote mínimo incluindo a casa, e o *preemption*, direito de adquirir um lote do território nacional ainda devoluto; o *torrens*, sistema de registro ágil e que dá o direito de propriedade sobre uma área de terra; o *zollverein*, aliança aduaneira dando liberdade alfandegária entre os estados alemães; a liberdade de comércio interna e externa aos países; a gênese das sesmarias, doadas pelos reis de Portugal para serem cultivadas e não para serem monopolizadas, sua propriedade é contingente, dura enquanto a terra estiver produzindo; o *Beklem-Regt*, direito dos cidadãos da província de Groninga na Holanda, e causa de sua prosperidade, de ocupar um lote de terra mediante o pagamento de uma renda anual que o proprietário não pode elevar nunca, pode ser passado a herdeiros, vendido, etc; a teoria econômica de Sully, sobre a França como país agrícola.

Em artigo na revista de 28 de abril de 1891 ele trata do assunto do ensino técnico, propondo a abolição dos diplomas de médicos, engenheiros e advogados, com o que o progresso seria maior. Segundo ele, os monopólios e os privilégios só criam ciosos e parasitas; ignorantes e pretensiosos; oligarcas e aristocratas, chafurdados no mais cínico parasitismo. Rebouças propõe que as pessoas acordem:

Os cérebro estão congestionados e hipertrofiados pelos sofismas teocráticos; pelas chicanas jurídicas, pelas integrais e diferenciais; pelos micróbios e ptomáinas, e, principalmente, pela febril ganância dos milhões dos jogos, da agiotagem, dos monopólios e dos sindicatos ...

Educar e instruir, aperfeiçoar simultaneamente o corpo, o cérebro e o coração; principalmente o coração, dar ciência para o bem e não dar armas para o mal; para a exploração dos fracos e dos infelizes; em tudo e por tudo, preparar homens de

trabalho; cheios de força; ricos de abnegação; capazes dos maiores sacrifícios em favor da família, da pátria e da humanidade ... (RE, v. 13, n. 257, p. 450).

Para encerrar esta lista de textos, vejamos o texto publicado na revista do dia 14 de julho de 1891 sobre o salariado. Neste texto ele considera que o salariado é a forma moderna de escravidão nos países que se dizem civilizados. A tendência dos patrões é pagarem zero, no máximo a alimentação do trabalhador. Considerando outros fatores, o salário deveria ser suficiente para pagar a alimentação da família, o vestuário, o domicílio, e outras necessidades como remédios, médicos, enterro, etc. Em cálculo feito para os custos de alimentos, em Paris, para uma pessoa são necessários 3,25 francos, restando de um salário relativamente elevado de 5 francos, apenas 1,72 para todas as demais necessidades. Ao lado disto há a opulência dos patrões.

Do que foi visto podemos concluir que Rebouças era um liberal defensor extremado da propriedade privada. Ele considerava que a solução dos problemas brasileiros, e dos outros povos, era possível dentro do capitalismo. Os problemas que existiam eram derivados das sobrevivências de elementos da escravidão e do feudalismo, e que a solução não passava por nenhuma mudança estrutural, bastava lutar e fazer propaganda contra os atrasos que ele apontava.

Suas soluções eram a abolição da escravatura, do feudalismo, do monopólio da terra, da morgadia, da renda da terra; pelo homestead - pela inviolabilidade do campo cultivado e da choupana do agricultor; pelo lote de terra registrado, pelo registro ágil da terra facilitando sua transmissão; pelo imposto territorial; pelo cadastro; pela triangulação geodésica; pela liberdade de comércio.

Para Rebouças o problema no campo seria resolvido com a propriedade para os produtores, esta seria a chave que resolveria todos os problemas, e esta população poderia viver feliz. A distribuição da terra seria a verdadeira revolução no campo, apenas iniciada pela Abolição.

Para o trabalhador urbano, no entanto, Rebouças chegou a discutir algumas propostas, mas no último texto sobre o salariado sua visão era descrente. Não havia a possibilidade do trabalhador urbano ser pequeno proprietário, como o trabalhador rural, e a relação com o empregador não seria diferente da relação no campo sem a propriedade para o pequeno produtor. Ele viu-se sem saída, além da possibilidade, remota, de convencer as pessoas a serem melhores em suas relações, principalmente os patrões.

Rebouças era extremamente rígido para consigo, o que levou-o a ser um excepcional técnico e um incansável e ardoroso lutador pela causa da Abolição. No entanto, o pós-

abolição, a República, mantinha as mesmas estruturas de poder. Sua viagem com a família real para a Europa era uma esperança de retorno com novas lutas contra as velhas e novas oligarquias. A morte de D. Pedro sepultou esta possibilidade, e ele ficou sem saída. Voltar seria aceitar aqueles contra os quais lutara por tanto tempo.

4.2.13 Conclusões

Neste capítulo analisamos a Revista para verificar se a hipótese inicial estava correta, assim como responder às questões colocadas para a confirmação da hipótese.

Este estudo foi baseado nos textos publicados na Revista, onde pudemos verificar “as ações e ideias dos engenheiros, e o papel que eles e seus organismos de classe cumpriram na época da Revista.

Foi realizada uma apresentação de dois engenheiros muito especiais da época. O engenheiro José Américo dos Santos, editor da Revista, liberal convicto e aguerrido, representante dos engenheiros empresários das ferrovias, com interesses bem claros nas facilidades e apoios para a construção e operação das ferrovias, em confronto com outros engenheiros defensores do protecionismo à indústria nacional.

O engenheiro André Rebouças, liberal, excepcional técnico e bravo lutador pelos oprimidos, se destacando na luta pela Abolição.

Os dois engenheiros não esgotam todas as nuances dos engenheiros vistas na análise da Revista, mas se ambos podem ser explicados pelas condições da época, eles também explicam os eventos ocorridos na época, em uma relação dialética entre o indivíduo e suas circunstâncias.

5 CONCLUSÃO

A motivação da tese, apresentada no primeiro capítulo, surgiu da experiência pessoal como professor de engenharia, na procura de explicar a cultura dos engenheiros a partir de sua história. Tomar um período delimitado no tempo, e no espaço, e verificar as ações e ideias dos engenheiros neste momento. Buscou-se, assim, entender melhor a categoria em suas articulações, ações e ideias.

A época escolhida foi o fim do século XIX, período de consolidação da Engenharia e com eventos marcantes, uma época complexa, inovadora, “cheia de ideias novas”, ideal para o estudo do comportamento dos engenheiros nesse contexto. O espaço escolhido foi o Rio de Janeiro, centro do poder público e da Engenharia.

A hipótese admitida foi os engenheiros como intelectuais orgânicos dos setores hegemônicos da época. Para verificar e aprofundar esta possibilidade foram levantadas algumas questões: Como suas ideias se relacionavam com os antigos setores hegemônicos e com os novos em ascensão? Quais eram seus lugares na sociedade? Como se posicionavam perante assuntos ligados à produção, como proteção às empresas nacionais ou não, estatizações ou não, aceitação ou não de empresas estrangeiras? Como participaram da Abolição da Escravatura e da Proclamação da República?

Para responder a estas questões foi pesquisado o contexto histórico em que se deu a atuação dos engenheiros, suas instituições e publicações. A Revista de Engenharia, uma revista privada de engenharia publicada de 1879 a 1891, coincidente com a época delimitada para a pesquisa, e ainda não utilizada como fonte de pesquisa, passou a ser a referência central, e nela buscou-se as respostas às questões levantadas. Estabelecido o âmbito do trabalho, foram definidas as ferramentas de análise, seja na pesquisa do contexto, seja na pesquisa na Revista de Engenharia.

Como os engenheiros são técnicos, e há múltiplas visões e controvérsias sobre a técnica, foi necessário iniciar pelo estudo da técnica, respondendo a duas questões centrais para nosso trabalho: o papel da técnica na História e a discussão de sua neutralidade. O resultado deste trabalho, apresentado no segundo capítulo, foi importante para a discussão do contexto da época, assim como para a discussão dos textos da Revista. Neste estudo percorremos vários autores com contribuições importantes, utilizando para base de análise o materialismo histórico e dialético.

As conclusões centrais foram duas: a primeira foi considerar a técnica como parte da cultura humana, coetânea com o ser humano, e gerada a partir da luta pela superação das contradições do ser humano com a natureza, na busca de uma nova síntese, o que continua até

hoje; a segunda foi pensar a técnica como marcada pela sociedade em que está inserida, e no capitalismo, devido a suas relações de produção, ela favoreceu a exploração dos humanos pelos humanos. Na análise da Revista os textos foram examinados a partir desta visão da técnica, o que se demonstrou eficaz.

No estudo do contexto histórico foi necessário, antes de começá-lo, deixar claras as categorias que utilizaríamos para sua análise. Para isto nos valem de textos clássicos da historiografia brasileira, que apresentam e discutem as categorias mais adequadas para a análise da sociedade brasileira.

Dois categorias iniciais marcaram toda a análise do contexto. Se, de um lado, o modo de produção permitiu discutir a estrutura produtiva e sua evolução histórica, de outro, a formação social forneceu a visão total da sociedade. Ela permitiu compreender a consciência determinada pelo modo de produção e, dialeticamente, a consciência revolucionando as relações de produção, quando estas impediam o avanço das forças produtivas. Dito de outra maneira, para haver uma revolução no modo de produção de uma sociedade, são necessárias as condições objetivas e subjetivas, que se revelam na formação social.

O processo histórico na fase inicial de um modo de produção, em que ele impulsiona as forças produtivas, pode ser longo, como aliás tem sido na história. Por outro lado, o processo histórico de mudança no modo de produção de uma sociedade, não necessita ocorrer através de evento concentrado, a exemplo da Revolução Francesa. No Brasil a passagem da plantagem para o capitalismo foi um processo longo, iniciado em meados do século XIX e terminado em meados do século XX. A época de nosso interesse abarca o início deste processo.

Em uma formação social há um modo de produção dominante e outros secundários. Esta possibilidade teve várias vantagens. Apenas a análise da sociedade pelo modo de produção criava uma dificuldade, pois os modos de produção secundários tinham de ser convertidos no modo de produção dominante, não havia espaço para eles no modelo de modo de produção único. A formação social permite isto, e assim a “plantagem” permitiu a existência de outros modos de produção junto ao “escravismo colonial”. Na colônia vimos, junto aos engenhos de açúcar, outros modos de produção convivendo, muitos baseados na agricultura natural familiar ou de trabalhadores livres.

Outra vantagem da formação social foi visualizar a substituição de uma relação de produção por outra, em um processo em que dois modos de produção conviviam, e o secundário substituiu o principal aos poucos, passando-se a nova formação social. Vimos isto ocorrer na mudança da relação de produção escravista do café fluminense, para a relação de produção assalariada do café no oeste paulista, processo em que a hegemonia passou do café

fluminense para o café do oeste paulista. Esta mudança foi permitida pela base comum aos dois modos de produção: eram baseados na propriedade privada dos meios de produção, e havia um contexto internacional favorável a esta mudança.

O convívio de modos de produção diferentes explica, também, como a sociedade europeia capitalista conviveu com a colonização da América baseada na escravidão, em um mundo globalizado. Todas eram sociedades baseadas na propriedade privada, com interesses complementares ou, pelo menos, não conflitantes por longos períodos.

Na análise da formação social colonial brasileira, foi discutido o escravo no modo de produção do escravismo colonial. Ele era comprado, vendido, alugado, dado como garantia, como qualquer mercadoria, o que levava a considerá-lo uma “coisa”. Era a “coisificação” do escravo, o ocultamento de sua subjetividade. O escravo só se humanizava pela revolta, pela fuga, pela desobediência. Nestes casos ele era tratado como humano, pois era castigado, e o castigo só se aplica a seres humanos, apenas estes podem ser responsáveis e responder por seus atos.

Para extrair sobretrabalho do escravo o fazendeiro era obrigado a manter uma estrutura coercitiva, legitimada e apoiada pelo Estado. Desta forma, pela estrutura repressiva, o Estado estava diretamente ligado à produção, à semelhança do que acontecia no feudalismo. Quando necessário, ele intervinha diretamente em defesa dos direitos dos proprietários rurais, como aparece em reportagens da Revista. Por seu lado os fazendeiros participavam da Guarda Nacional, e influenciavam na designação dos membros do Estado em suas localidades, o que eliminava as fronteiras entre o público e o privado. O Estado se ampliava e incluía as instituições privadas repressivas.

Esta ampliação do Estado se dava também em seu papel ideológico através de várias instituições, como a Igreja, que eram sustentáculos ideológicos da classe hegemônica e, portanto, faziam parte do aparelho ideológico do Estado. Os padres faziam parte dos intelectuais tradicionais. No caso dos engenheiros, a pergunta a responder, era se eles também cumpriam este papel como intelectuais orgânicos, e se suas instituições faziam parte do Estado ampliado com papéis organizadores.

Com as categorias acima foi analisada a sociedade brasileira, dividida em dois períodos. O primeiro do Brasil Colônia, de 1500 a 1850, quando dominou a estrutura gerada na colônia. O segundo do Brasil Independente, a partir de 1850, início da crise do sistema imperial escravista.

No primeiro período formou-se a plantagem, uma colônia escravista voltada para um mercado internacional, já existente, de produtos tropicais e minerais extrativos. Esta sociedade chegou até o império, não mais como colônia, mas mantendo-se o modo de

produção de escravismo colonial em seus aspectos fundamentais. Na plantagem o setor predominante foi o de produção para a exportação, mas formou-se também um setor voltado para o mercado interno, para a produção de carne, que foi importante para a ocupação do atual território nacional, e teve participação relevante em vários episódios.

De 1500 até a chegada da família real foi o período de formação da plantagem. Com a chegada da família real houve uma mudança na formação social, a colônia passou a metrópole, com a vinda do colonizador para a colônia. Manteve-se a relação do colonizador com o colono, mas agora internamente à colônia, e iniciou-se a formação de um Estado independente que passou a dirigir, de forma inusitada, a colônia de dentro da colônia, com a Inglaterra assumindo alguns privilégios de colonizador. Com a derrota de Napoleão, a libertação de Portugal e depois, a Revolução do Porto, a situação ficou instável na colônia, e em Portugal iniciou-se uma tentativa de recolonização. Este processo levou à Independência, mantendo-se o modo de produção e o “submetimento colonial” aos ingleses.

Da Independência até a Maioridade foi uma época de grandes mobilizações e agitações. Foi uma “época democrática” onde havia um país a construir. Houve intensa participação nas discussões e muitas revoltas pelos interesses conflitantes e visões diferenciadas de construção do Estado Nacional. Na política predominavam os liberais, fizeram algumas reformas mas não enfrentaram o poder dos grandes fazendeiros, mantendo a escravidão. A união dos fazendeiros e traficantes de escravos levou ao declínio dos liberais, até que foram substituídos por um gabinete conservador dos regressistas, cujo objetivo era regressar ao estado centralizado e manter o tráfico de escravos. No episódio da Maioridade os liberais retornaram ao poder, mas por pouco tempo. Ainda tentaram uma Revolução Liberal em 1842 mas foram derrotados, o que marcou o início do predomínio do Partido Conservador, os “saquaremas”, e um segundo plano para o Partido Liberal, os “luzias”.

A partir de seu predomínio, os saquaremas se propuseram, de forma consciente, a construção do Estado Imperial. Este processo foi até 1850, quando se completou a obra saquarema. Junto com a construção do Estado, foi necessário, também, “criar um país”, inclusive sua história e cultura. Foram criados o IHGB, instituições de ciência, de ensino, de artes. A corrente cultural do romantismo, em particular do indianismo, foi uma das bases ideológicas da “construção do país”. Mas a grande herança cultural deste período foi o trabalho como um castigo, como a “coisificação”, a perda de subjetividade. O trabalho, principalmente o manual, tornou-se ignominioso. Esta herança teve de ser enfrentada pelos engenheiros.

O Estado consolidado em 1850 estava sobre uma base frágil. Brasil e Cuba eram os últimos países da América a manter a escravidão. Os interesses ingleses tinham entrado em

conflito com a escravidão: as unidades produtoras escravistas fechadas, autossuficientes, limitavam as relações comerciais; a produção escravista, pelos custos dos escravos e da terra, e pelas técnicas rudimentares, encareciam os produtos, o que pesava na alimentação dos operários ingleses, diminuindo a mais valia relativa dos capitalistas. Além disso, em 1844, com a Lei Alves Branco, os ingleses haviam perdido seus privilégios comerciais. Como resultado, eles passaram a perseguir os navios do tráfico, inclusive dentro dos portos brasileiros.

O gabinete saquarema preparou o fim do tráfico informando os traficantes do que iria acontecer, e para apaziguar os fazendeiros editou a lei de terras de 1850, que mudou o critério básico da propriedade rural. Na colônia a lei estipulava a propriedade pela posse, o que era favorável à colonização. A propriedade passou a ser definida por documento legal que a comprovasse. Acabou com o direito dos posseiros e invasores, e permitiu aos grandes proprietários aumentarem seus latifúndios pela geração de documentos falsos em cartórios, em geral dominados pelos fazendeiros.

O fim do tráfico internacional de escravos liberou os capitais aí aplicados, o que permitiu sua aplicação em investimentos industriais. Houve um rápido desenvolvimento na indústria, foi a época de Mauá. Mas o rendimento da indústria não se comparava ao rendimento do tráfico, e os grandes traficantes pressionaram e o governo estatizou os bancos, aumentando a taxa de juros. Satisfaz sua base e destruiu a indústria incipiente. Mauá teve vários investimentos falidos. Em 1857, com a queda do preço internacional do café, o ministro da fazenda, um liberal, tentou uma política favorável às aplicações industriais para resolver a crise criada. Foi substituído por um conservador, e manteve-se a política anterior.

A partir destes acontecimentos elevou-se o descontentamento para com a política de apoio aos cafeicultores, principalmente nos setores urbanos, associado ao surgimento de movimentos de contestação, abolicionistas e republicanos, do “agravamento da questão militar” e do predomínio do café do oeste de São Paulo sobre o fluminense, sem possibilidades de intervenção na política pela estrutura fechada do poder imperial.

Em 1871 assumiu o gabinete Rio Branco, que tentou resolver a situação de instabilidade política. Colocou na Câmara a Lei do Ventre Livre, inicialmente rejeitada, mas finalmente aprovada por conservadores e liberais após muita pressão da Coroa. Estava marcado o fim da escravidão, e lançada a insatisfação na base conservadora. O gabinete Rio Branco fez uma série de reformas com medidas para: descentralizar a administração; dar mais liberdades com a ampliação do *habeas corpus*, regulamentar a prisão preventiva e a instituição da fiança; tirar poderes judiciais da polícia passando-os ao judiciários; mudar o recrutamento forçado; criar impostos de importação para favorecer a indústria nacional; criar

a Escola Politécnica para a formação de engenheiros, a partir da Escola Central; facilitar a vinda de imigrantes; e muitas outras medidas de liberalização e modernização.

As pressões foram muitas e ele caiu porque feriu o acordo de convivência entre saquaremas e luzias: foi um gabinete imposto. No discurso, os luzias reclamavam que ele estava roubando as bandeiras liberais, e os saquaremas reclamavam que ele não era mais um conservador. Dizia-se que nada havia de mais parecido com um luzia no poder do que um conservador no poder. Rio Branco ofendera os dois, e fora a última tentativa para a salvação do império. Nenhum dos dois lados foi capaz de responder a tempo aos problemas colocados. Era a lentidão do império.

Os movimentos de contestação ao poder imperial foram se fortalecendo e se unificando, primeiro na luta pela abolição, que foi uma experiência de luta nacional, e depois pela República. Foi neste contexto que surgiu a Revista de Engenharia.

Do que foi colocado vê-se que a primeira dificuldade dos engenheiros, foi vencer a herança cultural destrutiva da escravidão em relação ao trabalho. Inicialmente eles se apresentavam como intelectuais, como cientistas que aplicavam os conhecimentos das ciências modernas aos problemas da sociedade. Na criação de suas instituições e nos textos da Revista, este comportamento dos engenheiros pode ser verificado, inclusive como ele foi se modificando.

A SAIN, criada em 1827, era uma “sociedade científica com o objetivo de desenvolver a agricultura, a indústria e o comércio”. O IPB, criado bem depois, em 1862, “tinha por objeto o estudo e a difusão dos conhecimentos teóricos e práticos dos diferentes ramos da engenharia e das ciências e artes acessórias”. O aparecimento do termo “práticos” foi uma novidade, originada pelo prestígio que os engenheiros estavam adquirindo por suas atividades na construção da infraestrutura produtiva do país. No caso do CE, criado em 1860, seu objetivo era “promover e estreitar relações entre as classes de engenheiros e dos vários ramos industriais no que diz respeito aos interesses recíprocos das suas profissões”. Neste momento a definição do CE põe em relevo o papel do engenheiro como responsável pela industrialização, “base para o progresso do país”, como era divulgado então. Pode-se ver, por estes exemplos, a evolução da cultura dos engenheiros, como eles se viam e procuravam ser vistos.

Um fato notável, percebido pela leitura da Revista, era a escrita e a fala dos engenheiros, que assumia todos os modismos da época, inclusive o caráter oratório na escrita, a utilização de termos latinos, as formas de tratamento rebuscadas, trazendo para o âmbito dos engenheiros estas características dos intelectuais da época, o que, sob este ponto de vista, os aproximava dos intelectuais tradicionais. Os engenheiros assumiam seu papel de intelectuais.

Na Revista há dois textos que tratam da técnica e da História, e tem motivações próximas para sua publicação.

O texto sobre as grandes obras no Egito começa com uma discussão historiográfica que não retomaremos, e nos concentraremos em dois aspectos. O primeiro é o desenvolvimento da técnica motivado pela superação das dificuldades impostas pela natureza. Em outras palavras, a superação das contradições com a natureza, como já discutido. As obras de regularização do Nilo permitiram a grande produção de cereais, base da alimentação egípcia. O segundo foi a construção de “estradas” no deserto através de poços, que permitiu expandir o território egípcio, negociar e dominar outros povos, e assim construir a grande civilização egípcia. Esta situação era vivida pelo Brasil da época: estava concentrado no litoral e era necessário construir vias de acesso ao interior. As ferrovias eram as “estradas” que permitiriam a expansão do território, acessar novas áreas produtoras, para o “progresso” e a construção de uma grande civilização. Era a inserção das ferrovias em um projeto de país, utilizando a metáfora egípcia.

O texto sobre a História do Telefone mostra as descobertas e invenções como produtos de uma rede de outras descobertas e invenções, realizadas por outras pessoas, em outros lugares, e em diversas áreas do conhecimento. Quando Bell começou as pesquisas sobre o telefone, já havia o telégrafo, um sistema que permitia a transmissão de textos codificados em código morse, através da transmissão de sinais elétricos. Esta invenção teve uma utilização imediata, em pouco tempo a Europa e os Estados Unidos estavam com suas redes por terra, e interligados pelo mar através dos cabos submarinos. A razão para tal rapidez era a economia globalizada. O comércio necessitava interligar produtores e consumidores em vários pontos do planeta e, na produção, as empresas começavam a produzir descentralizadamente, necessitando conectar seus setores. Bell imaginou que poderia transmitir a voz, muito mais útil que a transmissão do código morse, se fosse possível codificá-la e decodificá-la em sinais elétricos, pois a transmissão dos sinais elétricos estava resolvida pelo sistema do telégrafo. A invenção do telefone começou com esta orientação. Em determinado momento Bell obteve um resultado positivo, mas que exigia utilizar dois circuitos em separado, um para cada sentido de envio dos sinais elétricos. Bell considerou que era necessário utilizar um só circuito para os sinais nos dois sentidos da comunicação, para não encarecer o sistema. Portanto, não bastava resolver o problema, ele tinha de ser resolvido através de um sistema que pudesse se transformar em um produto industrial. Vemos aqui, também, um desenvolvimento técnico para superar as contradições com a natureza, apenas que localizado em uma sociedade capitalista, onde ao lado do valor de uso de um bem, há que existir o valor de troca. Após um ano da patente, o telefone já era usado comercialmente nos Estados Unidos.

A publicação destes textos estava inserida na disputa por um espaço para a indústria, frente ao domínio da agricultura. Os Estados Unidos, país novo, estava se desenvolvendo e dominando os mercados mundiais pelo desenvolvimento técnico aplicado às indústrias. Nessa época, a maioria do material ferroviário importado já vinha dos Estados Unidos. O Brasil deveria seguir o exemplo de industrialização dos Estados Unidos, é o que deixavam transparecer.

O texto da Revista, historiando as invenções e descobertas para a produção de energia e iluminação elétricas, inicia associando a luta pela vida com as invenções humanas, portanto une o desenvolvimento técnico à superação das contradições com a natureza, como foi apontado nos dois casos anteriores. Como no caso do telefone, fica clara a participação de muitas pessoas, em muitos lugares desenvolvendo os conhecimentos para se chegar aos produtos apresentados na Exposição. Neste caso há duas particularidades notáveis. Uma foi o fato de Otto von Guericke ter inventado a bomba a vácuo para suas pesquisas relacionadas com a pressão atmosférica e a propagação do som, há muito tempo antes da época em questão. Posteriormente ela foi aperfeiçoada, o que permitiu pesquisar as lâmpadas com o filamento no vácuo. A outra foi a invenção, na pesquisa sobre os filamentos, de um processo de fabricação de tecido artificial, que deu origem à fabricação da seda sintética. Estes exemplos mostram como uma pesquisa auxilia, e é auxiliada, por outras, justificando a ideia de um sistema complexo, em rede, de desenvolvimentos técnicos, em que os participantes não tem ideia exata do alcance de seus trabalhos.

Outra particularidade é o relato da comissão do Clube de Engenharia, sobre a forte oposição dos produtores de óleo e sistemas para a iluminação a óleo, contra a iluminação a gás, que se iniciava na época, e poderia prejudicá-los. Esta observação veio a propósito da sabotagem da máquina que fornecia eletricidade para o sistema de iluminação elétrica na Exposição, que poderia ser de responsabilidade dos produtores de gás, preocupados com a possibilidade da iluminação elétrica substituir a iluminação a gás, com fortes prejuízos para eles. Neste momentoso caso, a técnica esteve nas páginas policiais “como vítima e algoz”, e viu-se, na prática, que os interesses capitalistas desconhecem limites éticos.

A fabricação da lâmpada elétrica era um problema, mas a geração de eletricidade era outro, sem o que não se produziria a iluminação elétrica. O consumo de energia no telégrafo e na telefonia não são altos, se comparados com o consumo de energia na iluminação elétrica. Por este motivo foi historiada a invenção das máquinas elétricas, e descritas suas partes. Nesta descrição, a comissão chamou a atenção para o curto tempo entre as descobertas, invenções e melhorias, num dinamismo impulsionado pela expectativa da utilização da eletricidade na produção. As máquinas térmicas haviam sido um enorme salto em relação às máquinas

eólicas e hidráulicas anteriores. Era uma fonte de energia deslocável, podia-se colocar próxima de onde seria utilizada; era transportável, podia ser utilizada em veículos; e era constante, não dependia de condições climáticas nem atmosféricas. A máquina elétrica apresentava uma enorme vantagem, além das vantagens das máquinas térmicas, a energia produzida podia ser transmitida, com facilidade, até longas distâncias, e podia ser utilizada de múltiplas formas, na iluminação, aquecimento e acionamento. No início de suas pesquisas nem todas estas vantagens eram conhecidas, mas havia uma expectativa sobre a eletricidade, era uma forma nova de energia, que permitia imaginar inúmeras aplicações, desde “Frankenstein” até viagens no tempo e, claro, aplicações na produção.

Apenas como referência, no Brasil, a primeira iluminação elétrica em cidade foi inaugurada em Campos, no dia 24 de junho de 1883, e a primeira hidroelétrica foi inaugurada em setembro de 1889, a 13 Km da cidade de Juiz de Fora no rio Paraíba, designada como a hidroelétrica do Marmelo.

Os demais textos selecionados apontaram mais objetivamente para a comprovação de nossa hipótese.

O CE jogou o papel de partido ideológico dos engenheiros propondo políticas públicas, conforme viu-se em vários textos analisados, mas o que mais fortemente demonstrou este papel do CE foi a organização do Primeiro Congresso de Estradas de Ferro do Brasil. Neste evento, dirigido pelo CE e com a participação quase unânime das empresas ferroviárias, foram discutidos temas relevantes para a política ferroviária, como: as garantias, juros e vantagens dadas às empresas privadas; as políticas de desapropriações para a construção de estradas de ferro; a política tarifária para o transporte ferroviário; a organização de um Plano Nacional de Viação, incluindo a utilização dos rios; a unificação das estatísticas como elemento importante para o planejamento e acompanhamento do setor ferroviário. No fim do Congresso foram aprovadas propostas relativas a estes temas, que foram encaminhadas ao governo. Mas a proposta mais importante foi a de criação de um Conselho Técnico Superior Consultivo junto ao MACOP, para assessorá-lo nas questões de política geral das ferrovias. Este Conselho seria organizado pelo CE, e passaria a apresentar pareceres técnicos para orientar as políticas do MACOP.

Esta sugestão foi aceita pelo governo e foi implementada, constituindo-se esta Comissão em um aparelho privado de hegemonia, representando o CE, que por sua vez agia como partido representando os interesses da categoria dos engenheiros. Era uma ampliação do Estado.

Mas este Congresso apresentou também vários embates entre os engenheiros, expressando os interesses aos quais se achavam ligados. A maioria dos engenheiros apoiou

medidas protecionistas para a indústria nacional. Este setor estava ligado às empresas ferroviárias e às empresas fornecedoras de materiais para as ferrovias, ainda em número pequeno, mas que poderia significar um mercado de trabalho para os engenheiros, assim como abriria possibilidades para os engenheiros com intenções empresariais no fornecimento de material ferroviário.

Do lado contrário à proteção das empresas nacionais estavam os empresários e engenheiros ligados ou representando as empresas estrangeiras, ou também, como era o caso de José Américo, editor da Revista, engenheiros com pretensões empresariais pensando em ligar-se a capitais estrangeiros. Convém salientar que os capitais ingleses dominavam os investimentos externos, mas o material ferroviário era predominantemente americano. Na Revista 50% das propagandas era sobre material ferroviário, e destas 95% eram americanas. Portanto a Revista tinha fortes relações com os fornecedores americanos. Por outro lado, José Américo era sócio do Instituto de Engenheiros Cívicos de Londres, portanto com ligações com a origem de capitais disponíveis para a aplicação em empresas ferroviárias. Na proposta apresentada pelo José Américo para a construção de uma ferrovia no Rio de Janeiro, ele procurou capitais ingleses para a integralização do capital da empresa que seria formada. Estes interesses concordam com suas ideias, ou talvez seja o contrário.

Pelos discursos e pronunciamentos pode-se ver que havia várias nuances, inclusive com divergências técnicas, a respeito dos itens discutidos no congresso.

Sobre as tarifas todos concordavam em valores que cobrissem os custos e retribuíssem o capital, pelo menos, nos valores garantidos pelo governo, de 6% a 7%. Para o caso das empresas públicas as tarifas poderiam ser mais baixas que este mínimo, no caso de alguma política dirigida a desenvolver ou proteger algum setor em dificuldades passageiras. Esta alternativa era dirigida ao caso especial da Estrada de Ferro D. Pedro II, pública, que oferecia tarifas favoráveis aos cafeicultores fluminenses, dada a crise da produção nesta região. Era uma maneira dos engenheiros tentarem obter o apoio dos cafeicultores em reciprocidade ao apoio que estavam oferecendo.

Sobre as garantias, juros ou outras vantagens, todos estiveram de acordo, divergiam sobre os métodos de como aplicá-las. Todos eram liberais, mas com o Estado garantindo os empreendimentos.

O Plano Nacional de Viação teve tantas objeções que não foi aprovado. Foram encaminhados dois esboços feitos durante o congresso e algumas recomendações. As divergências eram desde a resistência a um plano, por significar uma centralização no Estado, como a aspectos técnicos dos esboços apresentados. O engenheiro José Américo, editor da

Revista, foi vigorosamente contra, argumentando que as ferrovias deviam ser construídas pelas empresas na medida em que surgissem oportunidades viáveis.

A unificação de estatísticas provocou polêmica. A padronização permitiria ter uma visão geral das ferrovias, o que seria desejável, mas por outro lado permitiria ter controle maior sobre as empresas ferroviárias, e elas não tinham interesse em por às claras seus cálculos relativos aos valores das garantias. A desorganização da contabilidade e das estatísticas permitia às empresas dissimular seus resultados.

Das atas e pronunciamentos publicados fica claro o papel do CE de partido ideológico dos engenheiros. Apareceram divergências, mas havia uma base comum de interesses que possibilitou ao CE cumprir seu papel e manter coesa a categoria. Tratava-se de uma reunião de intelectuais orgânicos discutindo o desenvolvimento, o progresso pela industrialização.

Um ponto a chamar a atenção é sobre a questão do trabalho não ter sido discutida nem nomeada. Isto que há 11 anos havia sido decretada a Lei do “Ventre Livre”, portanto todos meninos com 10 anos ou menos eram livres, apontando para uma mudança em breve nas relações de trabalho. Além disso, no Decreto 7.959 de 29 de dezembro de 1880 sobre as estradas de ferro, na cláusula XXXIV já estava estabelecido que a empresa ferroviária não poderia ter escravos, e só poderia empregar nos serviços da estrada pessoas livres. Logo a questão do trabalho era uma questão atual naquele momento. Os engenheiros eram declaradamente liberais, e assumiam posições liberais, mas seguindo a cultura Imperial. O Partido Liberal tinha posições liberais, lutava pelas liberdades, mas para as classes dominantes. As liberdades não se estendiam a toda a população. Tanto que os liberais e os conservadores conviviam com a escravidão. Era um liberalismo para as classes dominantes, e esta cultura se expressou no Primeiro Congresso de Estradas de Ferro, pela ausência do tema.

Na verdade os engenheiros tinham divergências com a política imperial. O predomínio agrário não era favorável à indústria e a destruição da primeira onda industrializante na época de Mauá prejudicou aos engenheiros e suas expectativas, deixando uma marca negativa na relação deles com o Império. A política posterior de apoio à indústria ferroviária reaproximou os engenheiros ao Império, o que deu as bases, inclusive, para a realização do Primeiro Congresso de Estradas de Ferro.

Em 1882 José Américo participou, como convidado, da Segunda Exposição de Café do Brasil, e fez um artigo a respeito em que criticou o Centro da Lavoura e do Comércio, organizador do evento, por não haver tocado no tema da “crise da transformação do trabalho”, vivida pela área do café. Sua crítica era procedente, mas revelou-se aqui o mesmo problema acima referido: o liberalismo não incluía a discussão sobre a escravidão e seu fim. Era um assunto proibido.

A abolição foi decorrência de um movimento nacional importante, mas não há nas atas publicadas do IPB e do CE qualquer posicionamento a respeito. Após o 13 de maio houve declarações formais de “regozijo” e “congratulações” sobre o fim da escravidão, mas nenhuma discussão a respeito. A exceção foi a publicação de vários artigos de André Rebouças na Revista sobre a “Abolição da Miséria”, que tratava sobre o que fazer após a Abolição, principalmente a ideia defendida por Rebouças de distribuição de terras aos libertos. A partir das revistas de 1888 há mais de trinta textos de André Rebouças sobre o tema da terra para os libertos e para os que trabalham nela, sempre retornando à ideia de que sem terras, os que trabalham nela e os libertos continuariam escravos, apenas de outras formas. Foi o que aconteceu, apenas há pouco principiou-se a tomar medidas, ainda tímidas, em relação ao legado da escravidão. O problema da terra não foi resolvido.

A Proclamação da República foi outro movimento nacional, impulsionado pela Abolição, e pelo desgaste do Império ao manter sua política de apoio aos setores mais conservadores. Nenhuma notícia anterior, a diferença é que os posicionamentos posteriores foram mais enérgicos de apoio à República. José Américo fez um extenso editorial, no sentido de aceitar o fato consumado, mas colocando a esperança na manutenção da ordem “... no período ditatorial até a reunião do Congresso Constituinte...”. Foi o único que procurou influir sobre a necessidade de uma Constituinte, apontando um caminho político.

Há que se chamar a atenção para o fato de muitos engenheiros apoiarem e participarem dos movimentos pela Abolição e pela República. Rebouças e Taunay são exemplos de líderes no caso da Abolição, assim como outros. Após a Guerra do Paraguai, com a luta dos negros junto aos brancos, se desenvolveu no exército um sentimento antiescravista fortalecido pela mudança na base social do exército, inclusive dos engenheiros militares, mas, novamente, este apoio e participação não atingiu o IPB nem o CE, pelo visto em suas atas.

No caso da Proclamação da República há uma diferença, pois o exército cumpriu o papel de partido político, liderando o movimento contra o Império dentro e fora do exército, com ampla participação dos engenheiros militares. Igualmente este movimento não se refletiu no IPB nem no CE em suas atas e pronunciamentos.

Esta atuação dos engenheiros e seu órgãos representativos não deve ser tomada como algo casual, ela advém de algo mais profundo, da formação histórica dos engenheiros que aqui estamos analisando.

No governo Imperial, como vimos, o CE, e também o IPB, cumpriram o papel de partidos ideológicos da categoria, e fizeram parte do Estado ampliado. Esta assimilação dos engenheiros ao Estado Imperial criou laços dos mesmos com o Império e a aceitação da cultura imperial, da cultura herdada da colônia, do liberalismo, da “Liberdade, Igualdade e

Fraternidade” como frases dirigidas às classes hegemônicas, mas não às demais classes. Infelizmente esta cultura continuou com a República, como pode ser visto até 1891.

Na apresentação da Revista foi dado destaque a dois engenheiros, José Américo dos Santos e André Rebouças, pela ampla participação na Revista, e pelo papel que exerceram na sociedade.

José Américo fez a Revista de Engenharia, e durante treze anos manteve-a com seus recursos. Foi uma forma de participar como intelectual orgânico. Lutou por suas ideias, que podem ser definidas como liberais capitalistas, para diferenciar dos luzias. Era pelo Estado mínimo, apesar desta expressão não ser utilizada na época, pela liberdade de comércio e pela participação do capital estrangeiro no Brasil. Ele mesmo formou uma empresa ferroviária com capital nacional e inglês, foi portanto empresário de empresa ferroviário, além de proprietário de uma gráfica e da Revista. Participou do IPB, do CE e de vários eventos ligados à Engenharia. Suas atividades empresariais em empresa privada eram condizentes com suas ideias, e ele pode ser tomado como representante de um setor dos engenheiros brasileiros da época.

André Rebouças foi um personagem de múltiplas facetas, grande batalhador por suas ideias. Foi notável profissional como engenheiro e professor de engenharia, tendo realizado inúmeras obras, projetado muitas outras, e deixado textos importantes. Ele admirava Condorcet por seu espírito revolucionário e suas posições contra a Igreja e a aristocracia, e apresentou, na Revista, um texto de Condorcet contra a escravidão. Ao todo foram publicados textos de Rebouças em 71 números da Revista, era seu maior colaborador. Após a Abolição escreveu textos sobre a Irlanda, África, Argélia, França, Holanda, Alemanha, e sobre inúmeros assuntos, mas sempre na perspectiva de resolver o problema da terra para quem trabalha nela, contra a opressão, pelos direitos dos operários, relatando conflitos por terras no Brasil com negros e com imigrantes, etc. Foi um batalhador incansável.

Em sua tese ele apresentou a Análise Infinitesimal como a melhor ferramenta para prescrutar a realidade, seguindo sua tendência positivista, mas ainda na mesma tese discutiu que a Análise Infinitesimal não conseguia modelar a estrutura da matéria, os átomos e as moléculas, o que era uma posição difícil para um positivista, o que mostra sua coerência, honestidade e rigidez para consigo mesmo e suas teorias. Esta mesma rigidez levou-o a sair do Brasil quando considerou que a República seria dominada pelos mesmos que dominavam o Império, e que impediu-o de voltar ao Brasil, por considerar que seria uma traição.

Os dois foram figuras notáveis, que podem ser apresentados como representantes de engenheiros daquela época, e que tiveram um papel relevante como indivíduos na História da Engenharia.

Podemos agora responder às questões colocadas no primeiro capítulo. A ideologia dos engenheiros era desenvolvimentista, apontava para a solução dos problemas nacionais pelo desenvolvimento. Eles não propugnavam por nenhuma alteração na estrutura da sociedade. Esta ideologia estava de acordo com os setores hegemônicos tradicionais, assim como com os novos setores hegemônicos, pois não havia entre estes diferenças profundas. A Proclamação da República foi uma descontinuidade na forma de governo, ampliando o espaço para os novos setores, mas a estrutura básica da sociedade foi mantida. Isto não significa que não tenha havido um movimento popular nacional, houve, mas não atingiu as bases do sistema. A luta pela República foi uma luta popular, a República era vista como uma saída para o regime conservador do Império, e foi um evento da “Revolução Burguesa no Brasil”. Ele não significou esta Revolução, foi apenas um evento seguido de vários outros.

Os engenheiros pertenciam à classe média da sociedade, alguns chegaram a empresários, mas a grande maioria, na época, era assalariada de empresas privadas ou do Estado. No Congresso de Estradas de Ferro houve uma participação maciça de engenheiros das empresas de estradas de ferro, em grande parte em posições de chefia, inclusive porque a convocatória foi para as empresas de estradas de ferro enviarem representantes oficiais, o que significava engenheiros em postos importantes. Participaram também professores da Escola Politécnica, setor com prestígio na categoria. Este conjunto era bem representativo da categoria.

Na relação dos assuntos ligados à produção vimos que havia divergências. Como muitos engenheiros trabalhavam em empresas do estado, não houve nenhuma restrição à estatização, apenas alguns pronunciamentos contrários, como os de José Américo em vários momentos.

Sobre a proteção às empresas nacionais a maioria foi favorável, o crescimento destas empresas significaria mais postos técnicos para os engenheiros.

Finalmente sobre a participação na Abolição e na Proclamação da República já nos referimos acima.

Sobre a hipótese, do estudo da Revista de Engenharia desenvolvido, podemos confirmar que os engenheiros eram intelectuais orgânicos das classes hegemônicas, tanto as classes Imperiais como as Republicanas. Eles discutiram e propuseram políticas públicas para desenvolver o país, e tiveram atitudes dirigentes participando do Estado ampliado diretamente e através de suas instituições.

A época estudada foi de grande desenvolvimento técnico da Engenharia no Brasil, tendo sido realizadas obras que até hoje são admiradas, como a estrada de ferro que liga

Paranaguá a Curitiba. Como disse Pedro da Silva Telles, “Essa estrada de bitola estreita merece uma referência especial por ter sido uma das mais notáveis obras ferroviárias feitas no Brasil” (TELLES, 1994, p. 417).

A Revista de Engenharia foi uma referência fundamental para a nossa pesquisa, mas não foi esgotada. Há nela informações ricas que podem ser bases para novos estudos. Na área açucareira a Revista fornece informações sobre os inúmeros engenhos centrais construídos no Brasil, sobre equipamentos e técnicas de processamento do açúcar e sobre equipamentos para a lavoura açucareiras e para as demais lavouras. A construção de estradas de ferro é acompanhada pela Revista, e em casos especiais, como a estrada de ferro Madeira a Mamoré, há muitas informações técnicas, sociais e políticas de interesse para quem queira estudar estes assuntos. Em toda Revista há uma seção de bibliografia que dá indicações sobre a bibliografia da época na área de Engenharia e em outras. Quem desejar estudar os transportes urbanos no Rio de Janeiro terá na Revista boa fonte de consulta. Temas como o parque de máquinas da época e outros, podem ser pesquisados na Revista.

Há outras referências que encontramos em nossos trabalhos de pesquisa, também como a Revista de Engenharia publicadas na Hemeroteca da Biblioteca Nacional, que podem ser excelentes fontes para novas pesquisas, como: a Revista de Estradas de Ferro (1885 – 1889) editada pelo engenheiro Francisco Picanço, primeiro editor da Revista de Engenharia; a Revista do Exército Brasileiro (1883 – 1886) com objetivos científicos militares; a Revista Marítima Brasileira (1881 – 1889) sobre equipamentos e técnicas navais; e a Revista Agrícola (1869 – 1882) sobre produtos, técnicas e equipamentos para a agricultura. Há também na Hemeroteca algumas revistas ligadas à Engenharia já utilizadas em outros trabalhos, que citamos para complementar a relação acima: “Annaes” da Escola de Minas de Ouro Preto (1881 - 1885); Revista do Instituto “Polythecnico” Brasileiro (1867 – 1906); e a Revista do Clube de Engenharia (1887 – 1989).

Concluída a tese confirmamos nossa hipótese inicial, mas é necessário, para terminar, discutir o que ela significa em relação a nossa motivação inicial, vista no capítulo 1.

O engenheiro trabalha em uma sociedade em que a técnica está marcada por esta sociedade. Ele deve aplicá-la e desenvolvê-la, mas não poderá mudar a natureza da mesma dentro de uma sociedade capitalista. O desenvolvimento da técnica não resolverá os problemas sociais e ambientais em uma sociedade em que o objetivo central é a obtenção do lucro. Hoje vemos técnicas e realizações técnicas fantásticas ao mesmo tempo em que aumenta o fosso entre os mais ricos e os mais pobres, e os problemas básicos não são

resolvidos. Não há como melhorar esta sociedade, deve haver o compromisso de lutar por uma sociedade melhor, onde a técnica esteja submetida aos objetivos de atender às necessidades universais dos seres humanos, onde ela seja baseada na cooperação sem nenhuma forma de alienação e em uma democracia radical. Esta conclusão implica em que, na formação dos engenheiros, devemos desenvolver as formas de estudo e trabalho cooperativas, respeitando a alteridade e com senso crítico de responsabilidade social e ambiental.

REFERÊNCIAS

- ALONSO, Ângela. **Ideias em movimento: a geração 1870 na crise do Brasil império**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- ARISTÓTELES. **Política**. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda, 1999. (Coleção Os Pensadores).
- ATLAS Histórico para o estudo da História Universal. São Paulo: Editora FTD, 1966. Mapa 1. Escalas variam.
- AZEVEDO, Fernando de. **As ciências no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1994.
- BARATA, Mário. **Escola Politécnica do Largo de São Francisco: Berço da Engenharia Brasileira**.
- BARRETO, Patrícia R. C. **Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional: O templo carioca de Palas Atenas**. Tese (Doutorado em História das Ciências, Técnicas e Epistemologia) – Programa de Pós-graduação em História das Ciências, Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- BARROSO, Zózimo Bráulio. **Cautchuc**. Rio de Janeiro: RE, v. 8. n. 157, p. 49)
- BASILE, Marcello O. N. de C. O Império Brasileiro: Panorama político. In: LINHARES, Maria Y. L. (Org.) et al. **História Geral do Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1990.
- BRASIL. Decreto 5.600, de 25 de abril de 1874. Dá estatutos à Escola Politécnica. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-5600-25-abril-1874-550207-publicacaooriginal-65869-pe.html>>. Acesso em: 03/03/2013.
- CALDEIRA, Jorge, et al. **Viagem pela História do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- CARDOSO, Ciro F. S. O trabalho na colônia. In: LINHARES, Maria Y. L. (Org.) et al. **História Geral do Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1990.
- _____. **Um historiador fala de teoria e metodologia**. Bauru, SP: Edusc, 2005.
- CARPINTERO, Oscar. **La Bioeconomia de Georgescu-Roegen**. Espanha: Novagràfik, 2006.
- CARRARA Jr, Ernesto; MEIRELLES, Helio. **A indústria química e o desenvolvimento do Brasil: 1500 – 1889**. São Paulo: Metalivros, 1996.
- CARVALHO, José M. de. **A escola de minas de Ouro Preto: o peso da glória**. São Paulo: Editora Nacional, 1978.
- _____. **Cidadania no Brasil: O longo caminho**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002. Disponível em <http://lucasvalerio.wikispaces.com/file/view/Jos%C3%A9+Murilo+de+Carvalho+-+Cidadania+no+Brasil+%28completo%29.pdf>. Acesso em 25/04/2013.
- CARVALHO, Alice R. de. **O quinto século: André Rebouças e a Construção do Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Revan, 1998.

CECHIN, Andrei. **A natureza como limite da economia. A contribuição de Nicholas Georgescu-Roegen.** São Paulo: Editora Senac São Paulo/Edusp, 2010.

CHRONOLOGICAL history of electrical development from 600 BC. San Francisco, California: National Electrical Manufacturers Association. 2006. Disponível em: <http://archive.org/stream/chronologicalhis00natirich/chronologicalhis00natirich_djvu.txt>. Acesso em: 9 de junho de 2012.

COELHO, Edmundo Campos. **As profissões imperiais – medicina, engenharia e advocacia no Rio de Janeiro.** São Paulo: Editora Record, 1999.

COMTE, Augusto. **Discurso sobre o espírito positivo.** São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Coleção Os Pensadores).

CONDORCET, Marques de, CARITAT, Marie-Jean-Antoine-Nicolas de. Bosquejo de um cuadro histórico de los progresos del espíritu humano. In: CARITAT, Marques de. **Bosquejo de um cuadro histórico de los progresos del espíritu humano y outros textos.** México: Fondo de Cultura Económica, 1997a.

CONDORCET, Marques de, CARITAT, Marie-Jean-Antoine-Nicolas de. Reflexiones sobre la esclavitud de los negros. In: CONDORCET. **Bosquejo de um cuadro histórico de los progresos del espíritu humano y outros textos.** México: Fondo de Cultura Económica, 1997b.

COSTA, Emilia Viotti. **Da monarquia à república: momentos decisivos.** 8ª ed. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 2007.

DEL PRIORE, Mary; VENANCIO, Renato. **Uma Breve História do Brasil.** São Paulo: Editora Planeta do Brasil, 2010.

ELLUL, Jacques. **A Técnica e o Desafio do Século.** Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1968 (1ª. Edição 1954).

ENGELS, Friedrich. Discurso ante la tumba de Marx. In: MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **Obras Escogidas.** Buenos Aires: Editorial Cartago, 1957a.

_____. El origen de la familia, la propiedad privada y el estado. In: MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **Obras Escogidas.** Buenos Aires: Editorial Cartago, 1957b.

FAORO, Raimundo. **Os donos do poder.** 1958. 4ª ed 11ª reimpressão. São Paulo: Editora Globo, 2011.

FERNANDES, Florestan. **A revolução burguesa no Brasil.** 5ª. São Paulo: Globo. 2005.

FREIRE, Gilberto. **Casa Grande e Senzala.** 1933. 51ª ed. Rev. São Paulo: Global, 2006.

FURTADO, Celso. **Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico.** São Paulo: Editora Nacional, 1967.

GADAMER, Hans G. **Verdade e método. Petrópolis: Vozes, 1999.**

GAMA, Ruy. História da técnica no Brasil colonial. In: VARGAS, Milton (Org.). **História da técnica e da tecnologia no Brasil.** São Paulo: Editora da Unesp, 1994.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. **The entropy law and the economic process.** Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1971.

GRAMSCI, Antônio. **Concepção dialética da história.** Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1966.

_____. **Os intelectuais e a organização da cultura.** Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1968.

GOMES, Mércio P. **Antropologia.** São Paulo: Editora Contexto, 2010.

GOENDER, Jacob. **O Escravismo colonial.** São Paulo: Ática, 1978. (Coleção Ensaios, 29).

GUIMARÃES, Argeu M. G. História das artes plásticas no Brasil. **R. IHGB.** Rio de Janeiro, t. especial 9, p. 401 a 497, 1930.

HABERMAS, Jurgen. **Dialética e hermenêutica.** Porto Alegre: LPM, 1987.

HELMHOLTZ, H. L. F. **On the sensations of tone: as a physiological basis for the theory of music.** 3 ed. Londres: Longmans, Green and Co., 1895. Disponível em <<http://ia600208.us.archive.org/9/items/onsensationsofto00helmrich/onsensationsofto00helmrich.pdf>>. Acesso em 12/10/2012.

HOLANDA, Sérgio B. de. **Raízes do Brasil.** 1936. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

JARVIS, c. Mackechnie. The generation of eletricity. In: SINGER, Charles, et al. **A Hystori of Technology.** London: Oxford University Press, 1958. (Volume V).

JONAS, Hans. **Princípio Responsabilidade.** Rio de Janeiro, Editora Campus, 2006.

JUCÁ, Joselice. **André Rebouças: Reforma e utopia no contexto do segundo império.** Rio de Janeiro: Odebrecht, 2001.

KATINSKY, Júlio R. Sistemas construtivos coloniais. In: VARGAS, Milton (Org.). **História da técnica e da tecnologia no Brasil.** São Paulo: Editora da Unesp, 1994.

KAWAMURA, Lili K. **Engenheiro: Trabalho e ideologia.** São Paulo: Editora Ática, 1981.

KEYNES, John M. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda.** São Paulo: Nova Cultura, 1996. Disponível em <http://www.youblisher.com/p/173786-A-Teoria-Geral-do-Emprego-do-Juro-e-da-Moeda/>. Acesso em 6/05/2013.

KIRBY, Richard S., et al. **Engineering in History.** New York: Dover Publications, Inc., 1990.

LINHARES, Maria Y. L. Introdução. In: LINHARES, Maria Y. L. (Org.) et al. **História Geral do Brasil.** Rio de Janeiro: Elsevier, 1990.

MANKIW, Gregory N. **Introdução à economia: princípios de micro e macroeconomia.** São Paulo: Elsevier, 2001.

MARINHO, Pedro Eduardo M. de M. **Ampliando o Estado Imperial: Os engenheiros e a organização da cultura no Brasil oitocentista, 1874 - 1888.** 2008. 387 f. Tese Dissertação

(Doutorado em História Social) – Programa de Pós-graduação em História, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

MARX, Karl. **O Capital: Crítica da Economia Política**. Livro 1, Volume 1. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1980, 1ª. Ed. 1867.

_____. **Para a crítica da economia política**. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda, 1999. (Coleção Os Pensadores, Marx).

MARX, Karl, ENGELS, Friedrich. **A ideologia alemã**. São Paulo: Livraria Editora Ciências Humanas Ltda, 1979.

_____. Manifesto do Partido Comunista. In: COUTINHO, Carlos N. et al (Org.). **O manifesto comunista 150 anos depois**. Rio de Janeiro: Contraponto; São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 1998.

MATTOS, Ilmar R. de. **O tempo saquarema**. 6ª ed. São Paulo: Hucitec, 2011. (Coleção Estudos Históricos, 10).

MAUSS, Marcel. Ensaio sobre a dádiva. Lisboa: Edições 70, 1988, *apud*: GOMES, Mércio Pereira. **Antropologia**. São Paulo: Contexto 2008, p. 72.

MINAYO, Maria Cecília de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2008.

MOTOYAMA, Shozo. Introdução Geral. In: MOTOYAMA, Shozo (Org.). **Tecnologia e industrialização no Brasil: uma perspectiva histórica**. São Paulo: Editora da UNESP. 1994.

MOWERY, David C.; ROSENBERG, Nathan. **Trajetórias da inovação**. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

MUMFORD, Lewis. **Técnica y Civilizacion**. Madri: Alianza, 1979 © 1934.

NOVAIS, Fernando A. **Aproximações: Estudos de história e historiografia**. São Paulo: Cosacnaify, 2005. (Coleção Estudos Históricos, 1).

_____. **Portugal e Brasil na crise do antigo sistema colonial (1777 – 1808)**. São Paulo: Hucitec Editora, 2011.

OLIVEIRA, José C. de. **D. João VI: Adorador do deus das ciências?** Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais Ltda, 2005. (Coleção Engenho e Arte, 8).

_____. **D. João VI e a cultura científica**. Rio de Janeiro: EMC Edições, 2008.

OLIVEIRA, Rubem M. de. **A questão da técnica em Spengler e em Heidegger**. Belo Horizonte, MG: Argvmentvm: Tessitura, 2006.

PÁDUA, José Augusto. **Um sopro de destruição**. Rio de Janeiro: Editora Jorge Zahar, 2004.

PARANHOS, Paulo. O açúcar no norte fluminense. **Histórica – Revista On-line do Arquivo Público de São Paulo**. São Paulo, 2006. Disponível em <http://www.historica.arquivoestado.sp.gov.br/materias/anteriores/edicao08/materia02/> . Acessado em 2/04/2013.

PARDAL, Paulo. **Memórias da Escola Politécnica**. Rio de Janeiro: Xerox do Brasil, UFRJ/Escola de Engenharia, 1984.

PINTO, Álvaro V. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

PLATÃO. **Teeteto**. Acrópolis, 1998. Disponível em: <http://br.egroups.com/group/acropolis>. Acessado em 12/10/2012.

POULANTZAS, Nicos. **O Estado, o poder, o socialismo**. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

PRADO JÚNIOR, Caio. **História Econômica do Brasil**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1970.

_____. **Formação do Brasil Contemporâneo**. 1942. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

REVISTA DE ENGENHARIA. Rio de Janeiro: José Américo dos Santos. 1879-1891. Disponível em: <http://memoria.bn.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=709743&pagfis=127&pesq=&esrc=s>. Acesso em: 29/maio/2013.

RIBEIRO, Darcy. **O Povo Brasileiro**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

ROMERO, Daniel. **Marx e a técnica: um estudo dos manuscritos de 1861-1863**. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2005.

RUSSELL, C.A., GOODMAN, D.C. **Science and the rise of technology since 1800**. Bristol, Great Britain: John Wright & Sons and The Open University, 1972.

SAMUELSON, Paul A. **Economics**. Nova York: McGrawHILL, 1976.

SANTOS, Sydney M. G. dos. **André Rebouças e seu tempo**. Rio de Janeiro: Sydney M. G. dos Santos, 1985.

SHINN, Terry. Des Corps de l'Etat au secteur industriel: Genèse de la profession d'ingénieur, 1750-1920. **Revue française de sociologie**, Vol. 19-1, pp 39-71, 1978. Disponível em: http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rfsoc_0035-2969_1978_num_19_1_6618>. Acesso em 4/3/2013.

SILVA, Francisco C. T. Conquista e colonização da América Portuguesa: o Brasil Colônia – 1500 / 1750. In: LINHARES, Maria Y. L. (Org.) et al. **História Geral do Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1990.

SILVA, Sérgio. **Expansão cafeeira e origens da indústria no Brasil**. São Paulo: Editora Alfa-omega, 1995.

SOLOW, Robert M. A contribution to the theory of economic growth. **The Quarterly Journal of Economics**, vol. 70, nr.1, 1956.

SOUSA, Antônio C. de G.; OLIVEIRA, José C. Reflexões sobre a técnica em Marx, Spengler, Mumford, Ellul e Vieira Pinto. **Revista Tempo Brasileiro**, Rio de Janeiro, n. 189/190, p. 197 - 224, abril – setembro 2012.

SOUZA, Maria Luíza R. Técnicas Indígenas. In: VARGAS, Milton (Org.). **História da técnica e da tecnologia no Brasil**. São Paulo: Editora da Unesp, 1994.

SPENGLER, Oswald. **O homem e a técnica**. Lisboa, Portugal, Guimarães e Cia, 1980.

_____. **A decadência do Ocidente**. Brasília, Unb, 1982.

TELLES, Pedro C. da S. **História da Engenharia no Brasil**. (2 ed. rev. e ampliada) Rio de Janeiro: Clavero, 1994. 2v.

_____. **Escola Politécnica da UFRJ, a mais antiga das Américas, 1792: das origens à atualidade**. Rio de Janeiro: Synergia, 2010.

_____. **História da engenharia ferroviária no Brasil**. Rio de Janeiro: Notícias & Cia, 2011.

THOMPSON, Edward P. Modos de dominação e revoluções na Inglaterra. In: NEGRO, Antonio L. e SILVA, Sérgio (Orgs.). **As peculiaridades dos ingleses e outros artigos**. Campinas: Editora Unicamp, 2001a.

THOMPSON, Edward P. As peculiaridades dos ingleses. In: NEGRO, Antonio L. e SILVA, Sérgio (Orgs.). **As peculiaridades dos ingleses e outros artigos**. Campinas: Editora Unicamp, 2001b.

TURAZZI, Maria Inez. **O travo do mando; a engenharia, a indústria e a organização do trabalho na virada do século XIX ao XX**. Dissertação de Mestrado. Programa de Engenharia de Produção/Coppe/UFRJ, 1987.

VARGAS, Milton. Introdução. In: VARGAS, Milton (Org.). **História da técnica e da tecnologia no Brasil**. São Paulo: Editora da Unesp, 1994.

VYGOTSKY, Lev S., LURIA, Alexander R. **Estudos sobre a história do comportamento: o macaco, o primitivo e a criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GLOSSÁRIO

Absenteísmo – ausência do proprietário de suas propriedades;

Bona fide – termo que indica que algo é inquestionável, muito utilizado em contabilidade;

Cautchuc – termo inglês para indicar o látex retirado de seringueiras, como a *Hevea brasiliensis*, para a produção de borracha natural;

Homestead – termo inglês para indicar lei dos Estados Unidos de proteção aos agricultores, definindo o lote mínimo a que tem direito, incluindo sua casa;

Preemption – termo inglês para indicar o direito a adquirir lote do terreno nacional (Estados Unidos) ainda devoluto;

Privilégio – usado com o sentido de patente industrial ou de alguma concessão em caráter privativo, seja de bens públicos ou empreendimentos para a construção e operação de bens públicos, como as ferrovias;

Torrens – sistema de registro territorial ágil em países da comunidade britânica, que dá o direito de propriedade sobre uma área de terra.

ANEXO A – PÁGINAS DA REVISTA DE ENGENHARIA COM DESENHOS E PROPAGANDAS

Nas páginas que seguem estão apresentadas figuras copiadas da Revista de Engenharia com propagandas e desenhos. A figura 4 representa uma flor, a *Aristolochia alpestris*, publicado na Revista de Engenharia de 15 de abril de 1881, e descrita por J. Barbosa Rodrigues pela primeira vez, encontrada na região de São João del Rey.

A figura 9 representa uma senhora datilografando em uma máquina da época. Pode-se ver que a pessoa era obrigada a controlar o deslocamento de um carro que corria sobre o papel, e a cada letra tinha de parar, localizar a letra e imprimi-la no papel, que ficava por baixo do carro. É interessante a associação da figura feminina a este tipo de trabalho.

A figura 10 apresenta a fábrica Baldwin, podendo-se ver a impressão de poderio e produção que o desenho tenta passar através das nuvens de fumaça expelidas pelas chaminés, o trem que avança no canto superior esquerdo, e o enevoamento de uma região do desenho.

As demais figuras representam propagandas e uma primeira página. A esmagadora maioria do material ferroviário de propaganda é americano, conforme pode-se ver pelas figuras.

Cada figura será apresentada em uma página separada, com numeração de figuras de 4 a 10, conforme segue:

Figura 4 – Desenho da planta *Aristolochia alpestris* publicado na Revista de Engenharia de 15 de abril de 1881;

Figura 5 – Primeira página da Revista de Engenharia de 15 de fevereiro de 1881;

Figura 6 – Página com propaganda de variados materiais de empresas americanas e propaganda da própria Revista de Engenharia;

Figura 7 – Página com desenhos e propagandas;

Figura 8 – Página com propagandas e agentes de empresas americanas;

Figura 9 – Senhora datilografando em moderna máquina de escrever;

Figura 10 – Desenho da fábrica de equipamentos ferroviários Baldwin.



Figura 4 – Desenho da *Aristolochia alpestris* publicado na Revista de Engenharia de 15 de abril de 1881, e descrita por J. Barbosa Rodrigues pela primeira vez, encontrada na região de São João del Rey

REVISTA DE ENGENHARIA

ASSIGNATURAS
PAGAMENTO ADIANTADO

PUBLICAÇÃO MENSAL

CORRESPONDENCIA

Anno . . . 12\$000
Semestre. . . 6\$000 | Avulso 2\$000

Sob a direcção do Engenheiro Civil JOSÉ AMÉRICO DOS SANTOS

Remetida à rua de Gonçalves Dias 23, ou correio da corte, caixa n. 721.

Collaboração franceza.

(Nous prévenons les commercants français qu'ils aient à s'adresser pour tout ce qui concerne la publicité française à notre agent français, à Paris, Monsieur H. Mahler, car aucune annonce française ne saurait être acceptée par nous en dehors de notre agent.)

Anno III

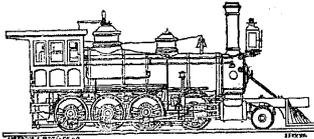
Rio de Janeiro, 15 de Fevereiro de 1881

N. 2

ESTABELECIDA }
EM 1831

FABRICA DE LOCOMOTIVAS DE BALDWIN
BURNHAM, PARRY, WILLIAMS & CO.

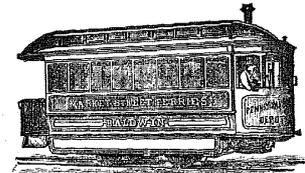
{ CAPACIDADE
ANNUAL 500



Philadelphia, Pa. Estados-Unidos

FABRICANTES DE

Machinas Locomotivas.



Para toda qualidade de serviço, e construidas acuradamente segundo as diversas bitolas e de modo que as diversas partes de uma locomotiva sirvam perfeitamente para outra da mesma classe. Toda a obra é perfeitamente garantida.

LOCOMOTIVAS PARA TRENS DE PASSAGEIROS E CARGA, PARA MINAS, FAZENDAS DE ASSUCAR, ETC., ETC.

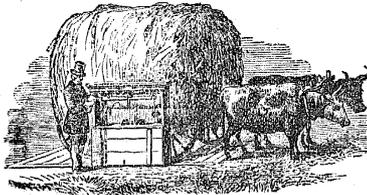
LOCOMOTORES PARA BONDS, QUE NÃO FAZEM BARULHO. Estas machinas andam quasi sem bulha; não deitam fumaça quando o combustível é carvão de pedra duro (anthracito) ou coke, nem vapor em athmosphera secca e nas condições ordinarias de serviço. Têm velocidade duas ou tres vezes maior do que a de bonds puxados a cavallo e puxam mais carros.

REMETTEM-SE, A QUEM OS PEDIR, CATALOGOS ILLUSTRADOS E CIRCULARES CONTENDO TODAS AS EXPLICAÇÕES
O. C. JAMES, AGENTE.—RUA DE S. PEDRO N. 8

FAIRBANKS

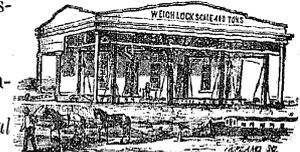
FABRICANTE DA BALANÇA MODELO ADAPTADA PARA USO DE TODAS AS NAÇÕES
As Balanças mais aperfeiçoadas são as de

FAIRBANKS



São usadas pelo governo dos Estados-Unidos, que n'estes ultimos cinco annos tem comprado para mais de 12.000.

São usadas pelos Governos da Russia, China, Hespanha, Hollanda e Japão; e são as unicas balanças americanas adoptadas pela Camara Municipal do Rio de Janeiro



As balanças de Fairbanks têm sempre obtido os mais altos premios em todas as exposições

QUARENTA E CINCO NOVOS APERFEIÇOAMENTOS
INTRODUZIDOS E PRIVILEGIADOS NESTES ULTIMOS CINCO ANNOS

CONVÉM TER O CUIDADO DE SÓ COMPRAR A GENUINA BALANÇA DE FAIRBANKS

OBTIVERAM OS MAIS ALTOS PREMIOS EM PARIS, EM 1878

E DISTINÇÃO ESPECIAL, ALÉM DA PRIMEIRA MEDALHA NA EXPOSIÇÃO DE SYDNEY (AUSTRALIA) EM 1880

DEPOSITOS

Hargreaves Irmãos, Rua da Gamba 46, Rio de Janeiro
A. M. Coral & C., Travessa de S.^{ta} Rita 3, » » »
O. C. James, Rua de S. Pedro 8 » » »

Hargreaves Irmãos, S. Paulo
Edwards & Cooper, Porto Alegre

Recebem-se encomendas na casa do correspondente F. M. BRANDON, á Rua d'Alfandega 46

A. WHITNEY & SONS

Estabelecidos em 1847

Fabrica de Rodas de Carros para Vias Ferreas

TAMBEM SUPPRIMOS EIXOS

PHILADELPHIA, ESTADOS-UNIDOS

O. C. JAMES

AGENTE

8 RUA DE S. PEDRO 8

RIO DE JANEIRO

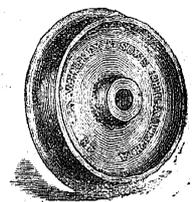
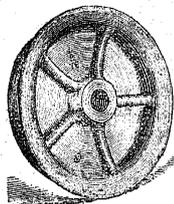


Figura 5 – Primeira página da Revista de Engenharia de 15 de fevereiro de 1881

H. C. FERNANDO RÖHE

AGENTE DE DIVERSAS FABRICAS, ESPECIALMENTE AS SEGUINTEs

LOBDELL CAR WHEEL COMPANY.

ESTABELECIDO EM 1836

WILMINGTON, DELA WARE, ESTADOS-UNIDOS.

FUNDAÇÃO DE FERRO E BRONZE

Fabricantes de Rodas de Carros para Vias-Ferreas, com ou sem eixos e apropriadas para trilhos americanos e inglezes.

CAPACIDADE 300 RODAS DIARIAMENTE.

A mais antiga fabrica neste genero nos Estados-Unidos. Constructores de cylindros (chilled cast iron) para alizar papel, laminar cobre e latão, para fabricação de borracha, para moendas de farinha, etc. etc. Constructores de Prensas Hydraulicas, machinas de torneiar as peripherias das rodas, machinas de broquear rodas, e de todo e qualquer machinismo em geral.

G. G. LOBDELL, Presidente.—W. W. LOBDELL, Secretario.—P. N. BRENNAN, Thesoureiro.

Representantes em Londres, Paris e Antuerpia.

SARGENT & C.º

NEW HAVEN, CONN. E NEW-YORK, E. U.

FABRICANTES DE FERRAGENS DE TODAS AS QUALIDADES

Este importantissimo estabelecimento tem sempre em seu deposito um variado sortimento de ferragens, para construção de casas, ferramentas e outros artigos que seria impossivel enumerar neste curto espaço.

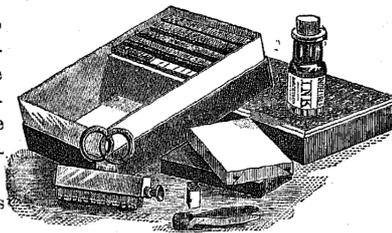
Para mais informações queiram dirigir se ao escriptorio do agente

61 RUA D'ALFONSO G. 61 Rio de Janeiro

TYPO DE BORRACHA COM PÉ DE METAL

A MAIS UTIL INVENÇÃO PARA O ESCRITORIO DO ENGENHEIRO

Com uma caixa, contendo um sortimento de typos de borracha com pé de metal, componidor, pinça, almofadas e um vidro de tintica, como se acha tudo indicado na gravura ao lado, póde-se supprir a falta de uma infinidade de carimbos especiaes, fazendo variar os dizeres com a maior facilidade, para o que basta trocar os typos no componidor.



Nos escriptorios de engenheiros serve para imprimir titulos nos desenhos, nomes dos rios, correços, serras, estradas, etc. nos mapas e plantas; para imprimir no alto das columnas de qualquer caderneta de medições, cubações e outras os diferentes dizeres, e tambem para rotular desenhos, papeis, etc. etc.

TYPO DE BORRACHA COM PÉ DE METAL

Economia de tempo e despeza, nitidez no trabalho

S. T. LONGSTRETH 8 Rua de S. Pedro 8 RIO DE JANEIRO

LEANDRO DE SOUZA & MOSS

NEGOCIANTES NACIONAES

90 RUA DA SAUDE 90

ARMAZEM DE MADEIRAS

Encarregam-se de serrar e aparelhar toda a qualidade de madeiras pelos preços mais modicos da praça.

RIO DE JANEIRO

REVISTA DE ENGENHARIA

PUBLICAÇÃO MENSAL

SOB A DIRECÇÃO DO ENGENHEIRO CIVIL

JOSÉ AMÉRICO DOS SANTOS

ASSIGNATURAS PAGAS ADIANTADAS

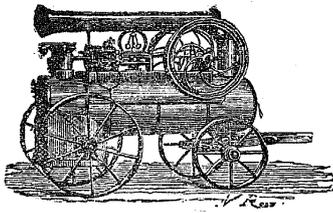
| | |
|----------------|---------|
| Por anno..... | 12\$000 |
| » 6 mezas..... | 6\$000 |
| Avulso..... | 2\$000 |

N. B. — O melhor meio dos Srs. assignantes das provincias mandarem reformar suas assignaturas é remetter a importancia em vale postal ou carta registrada, dirigida ao redactor.

Figura 6 — Página com propaganda de variados materiais de empresas americanas e propaganda da própria Revista de Engenharia

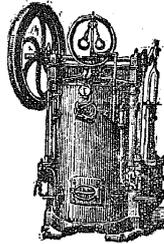
ESPECIALIDADE DE MACHINAS A VAPOR, semi-fixas e locomoveis

Exposição Universal de 1878, Medalha de Ouro, Classe 52



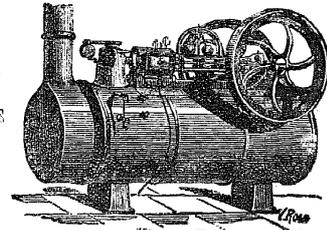
Machina horizontal locomovel, ou sobre descansos. Caldeira de chamma directa, de 3 a 50 cavallos

Remettem-se franqueados pelo Correo prospectos detalhados.



Machina vertical de 1 a 20 cavallos

Toma estas Machinas estão promptas para entrega immediata.



Machina horizontal locomovel, ou sobre descanso. Caldeira com reversão de chamma de 6 a 50 cav.

4 Diplomas de 1878 e 69 a 1876

Casa J. HERMANN—LACHAPPELLE.-- J. Boulet & C.º, successores
ENGENHEIROS MECHANICOS, 144, Faubourg Poissonnière, PARIS.

ARAME FARPADO PARA CERCAS

INVENÇÃO NOVA

De farpas com quatro pontas, fabricado de aço galvanizado pela

OHIO STEEL BARB FENCE Co.
CLEVELAND, OHIO, U. S. A.

UNICOS AGENTES PARA TODO O BRASIL

MONTEIRO, HIME & C.

32 RUA DE THEOPHILO OTTONI 32
RIO DE JANEIRO

THE RIO NEWS

Published on the 5th, 15th, and 24th. of each month for the American, French and British Packets.

The Rio News is a commercial newspaper published in the interests of American and English merchants engaged in Brazilian trade. It circulates in the principal commercial cities of the United States and Great Britain and in all the sea-ports of Brazil. Special efforts are made to secure early and reliable information on all matters which have a bearing upon the resources, productions and trade of this empire, and upon all topics necessary to a full and correct knowledge of its commerce.

TERMS 20\$000 PER ANNUM

Advertising terms furnished on application.

BUSINESS OFFICE:—No. 5, Rua de S. Pedro

Caixa no Correo No. 721

RIO DE JANEIRO

NOVA INVENÇÃO PARA IMPRESSÃO MANUAL

DE UTILIDADE EM TODOS OS ESCRITORIOS DE NEGOCIOS

TIPOS DE BORRACHA COM CORPO DE METAL

Typos elasticos, mutaveis e podendo ser arranjados e empregados sem demora e tantas vezes quantas se queira.

Estes typos tem o corpo de metal bem ajustado sobre o qual molda-se a face da borracha vulcanizada por processo privilegiado. Combinam a justeza dos typos de metal com as qualidades elasticas da borracha no imprimir. Quando empregados: Não produzem ruido e imprimem perfeitamente.

São de grande valor nas casas de negocio. Podem-se se empregar de qualquer modo porque se empregam acualmente os carimbos de borracha ordinarios, excepto nos de grande tamanho.

Estes novos typos estão arrumados em grande variedade de gostos e tamanhos, para conveniencia dos compradores.

S. T. LONGSTRETH.—Fabricante de Carimbos de borracha para imprimir e datar.

8 RUA DE S. PEDRO 8
RIO DE JANEIRO

ESTABELECIMENTO DE FERRAGENS

DE

ALBERTO D'ALMEIDA & C.

RUA DO HOSPICIO N. 45 E ROSARIO N. 84

Neste estabelecimento cuja especialidade é ferragens, das quaes tem sortimento completo, encontra-se tambem tintas, drogas e miudezas d'armarinho; bem como todas as qualidades de ferramentas e material para officinas mechanicas, Estradas de ferro e agricultura que vende por atacado e a retalho.

RIO DE JANEIRO

SAHIU A' LUZ A OBRA
EXPLORAÇÕES GEOGRAPHICAS

SUAS APPLICAÇÕES, METHODOS E RESULTADOS, POR

FRANK DE TILIAUX CARPENTER

Ajudante do professor CHARLES F. HARTT na Comissão Geologica do Brazil—N.B.—A presente edição é tirada em auxilio da familia do finado professor HARTT.

VENDE-SE NESTA TYPOGRAPHIA

PREÇO 20000

Figura 7 – Página com desenhos e propagandas

REVISTA DE ENGENHARIA

C. P. MACKIE & C.^a**Philadelphia, Pa., U. S. A.****FORNECEDORES DE MATERIAES, FERRAMENTAS E UTENSILIOS
PARA****ESTRADAS DE FERRO, TRAMWAYS, LINHAS DE BONDS, FAZENDAS DE CAFÉ E ASSUCAR,
E QUAESQUER OBRAS DE ENGENHARIA****Desenhos e orçamentos fornecidos a quem os pedir**

Locomotivas, Carros, Bonds, Pontes, Gyraadores, Chaves e Cruzamentos para desvios, Guarnições para carros, Ferramentas, e em geral toda a sorte de material para vias ferreas.

Machinismos e Vias-ferreas portateis para fazendas de Café e de Assucar e para Minas

MACHINISMO HYDRAULICO E SUAS PERTENÇAS**ORÇAMENTOS E PROJECTOS PARA OBRAS ESPECIAES, FORNECIDOS SOBRE PEDIDO**

Contractam—em globo— o fornecimento completo de todo o material fixo e rodante para qualquer estrada de ferro.

Todas as encommendas serão cumpridas pelos preços das fabricas, e todo o trabalho perfeitamente garantido

AGENTES NO BRASIL**DOS SEGUINTEs FABRICANTES****EDGE MOOR IRON Co.**—Wilmington, Del., U.S. A. Pontes de Ferro batido para estradas de ferro—Vias ferreas portateis.**THE JOHN A. ROEBLING & SONS Co.**—Trenton, N.J., U.S.A., Cabos de arame de aço e de ferro, tela de arame, arame telegraphico &—Pontes suspensas.—Fabricantes do cabo do Plano inclinado de Santa Thereza.**J. G. BRILL & C.**—Philadelphia—E. U. Carros, wagões, Bonds de toda a especie para tramways ou para fazendas.**THE WHARTON RAILROAD SWITCH Co.**—Philadelphia, Pa., U. S. A. Chaves de segurança para desvios, cruzamentos etc.**BLAKE ORE CRUSHER Co.**—New Haven, Conn., U. S. A. Machinas para quebrar e esmagar minerios, e pedras para lastro, concreto, etc.**PULLMAN PALACE CAR Co.**—New-York, E. U. Carros de toda classe para Estradas de Ferro de qualquer bitola.**W^m SELLERS & Co.**—Philadelphia, E. U. A fabrica mais extensa do mundo. Machinas para todo o serviço de officina de Estradas de Ferro e Giradores.**THE WESTINGHOUSE AIR BRAKE Co.**—Pittsburg, Pa., U. S. A. Fabricantes do Freio Automatico de Westinghouse.—Parada instantanea dos trens. Manobrado de qualquer carro ou da locomotiva.**LEHIGH CAR WHEEL WORKS,**—Catasauqua, Pa., U.S.A. Rodas de ferro fundido resfriado para carros de passageiros ou de cargas. Fundições de toda a sorte em ferro resfriado.**HOOKS SMELTING Co.**—Philadelphia, Pa., U. S. A. Pertencas e guarnições para carros de estradas de ferro ou para bonds. Toda a sorte de ferramentas e machinismos. Material telegraphico.**CULMER SPRING Co.**—Pittsburg, Pa., U. S. A. Molas de toda qualidade para carros de estrada de ferro ou para bonds.**BROOKS LOCOMOTIVE WORKS.**—Dunkirk, N. Y.—E. U. Locomotivas para qualquer serviço de Estradas de Ferro.**115 RUA DA QUITANDA 115****RIO DE JANEIRO****Figura 8 – Página com propagandas e agentes de empresas americanas**



Figura 9 – Senhora datilografando em moderna máquina de escrever

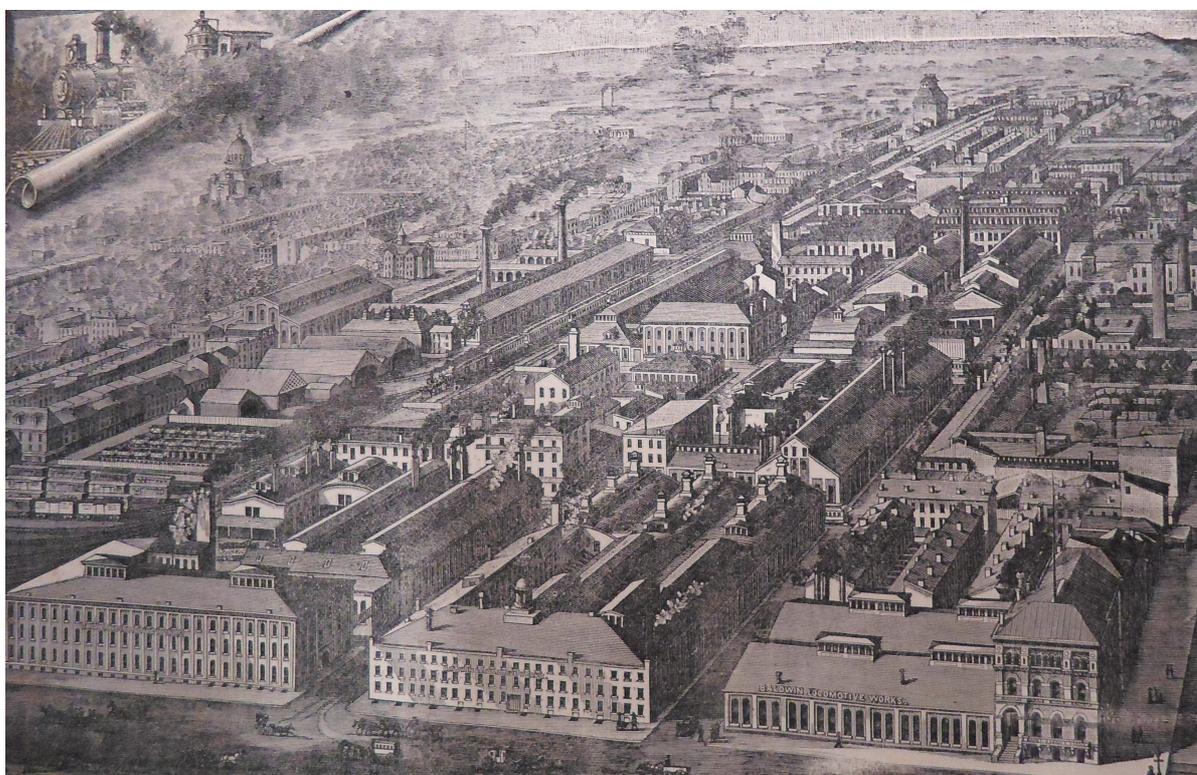


Figura 10 – Desenho da fábrica de equipamentos ferroviários Baldwin

ANEXO B - DECRETO Nº 5.600, DE 25 DE ABRIL DE 1874¹⁹

TITULO I - DA ORGANIZAÇÃO SCIENTIFICA

CAPITULO I - Dos cursos

Art. 1º A actual Escola Central passará a denominar-se - Escola Polytechnica - e se comporá de um curso geral, e dos seguintes cursos especiaes:

- 1º Curso de Sciencias Physicas e Naturaes;
- 2º Curso de Sciencias Physicas e Mathematicas;
- 3º Curso de Engenheiros Geographos;
- 4º Curso de Engenharia Civil;
- 5º Curso de Minas;
- 6º Curso de Artes e Manufacturas.

Os estudos do curso geral e dos especiaes serão distribuidos do modo seguinte:

Curso geral

1º anno

1ª Cadeira. - Algebra, comprehendendo a theoria geral das equações, e a theoria e uso dos logarithmos. Geometria no espaço. Trigonometria rectilinea. Geometria analytica.

2ª Cadeira. - Physica experimental e Meteorologia. Aula. - Desenho geometrico e topographico.

2º anno

1ª Cadeira. - Calculo differencial. Calculo integral. Mecanica racional, e applicada as machinas elementares.

2ª Cadeira. - Geometria descriptiva (primeira parte). Trabalhos graphicos a respeito da solução dos principaes problemas da Geometria descriptiva.

3ª Cadeira. - Chimica inorganica. Noções geraes de Mineralogia, Botanica e Zoologia.

Os estudos deste curso serão dirigidos por cinco Lentes Cathedraicos, dous Substitutos para as recordações e experiencias, e um Professor para o desenho do 1º anno. Este curso é preliminar necessario a todos os cursos especiaes.

Curso de Sciencias Physicas e Naturaes

1º anno

1ª Cadeira. - Botanica: anatomia, organographia, physiologia e taxonomia vegetal, botanica descriptiva e geographia botanica.

¹⁹ Foi preservada a ortografia original. Está apresentada apenas a parte acadêmica do estatuto da Politécnica.

2ª Cadeira. - Zoologia: descrição e classificação dos animais, sua fisiologia e anatomia geral e comparada.

Aula. - Desenho organographico dos vegetaes e animais; paisagens.

2º anno

1ª Cadeira. - Chimica organica.

2ª Cadeira. - Mineralogia e Geologia.

3ª anno

1ª Cadeira. - Chimica analytica, mineral e organica.

2ª Cadeira. - Biologia industrial: agricultura em geral, e com applicação ao Brazil; conservação das matas e côrte de madeiras; criação e conservação dos animais uteis nutrição do homem e á industria.

Aula. - Desenho geologico e de machinas agricolas.

Os estudos deste curso serão dirigidos por leis Lentes Cathedaticos, dous Substitutos para as recordações, experiencias e analyses, e por dous Professores para os trabalhos graphicos.

Curso de Sciencias Physicas e Mathematicas

1º anno

1ª Cadeira. - Séries, funcções ellipticas. Continuação do calculo differencial e integral. Calculo das variações. Calculo das differenças. Calculo das probabilidades. Applicações ás taboas de mortalidade: aos problemas mais complicados de juros compostos; ás amortizações pelo systema de Price; aos calculos das sociedades denominadas Tontinas e aos seguros de vida.

2ª Cadeira. - As materias da 2ª cadeira do 2º anno de Sciencias Physicas e Naturaes: Mineralogia e Geologia.

3ª Cadeira. - Geometria descriptiva, applicada á perspectiva, sombras e estereotomia.

2º anno

1ª Cadeira. - Trigonometria espherica. Astronomia, comprehendendo as observações astronomicas e calculos de astronomia pratica.

2ª Cadeira. - Topographia. Geodesia. Hydrographia. Aula. - Construcção e desenho de cartas geographicas.

3º anno

1ª Cadeira. - Mecanica celeste. Physica mathematica.

2ª Cadeira. - Mecanica applicada: machinas em geral, e calculo dos seus effeitos; machinas de vapor.

Aula. - Trabalhos graphicos e concursos.

Os estudos deste curso serão dirigidos por seis Lentes Cathedaticos, além do da 2ª Cadeira do 2º anno de Sciencias Physicas e Naturaes; por dous Substitutos para as recordações, e um Professor para os trabalhos graphicos.

Curso de Engenheiros Geographos

As materias do 2º anno de Sciencias Physicas e Mathematicas.

Os estudos deste curso serão dirigidos pelos Lentes e Professores que ensinarem as mesmas materias no curso de Sciencias Physicas e Mathematicas.

Curso de Engenharia Civil

1º anno

1ª Cadeira. - Estudo dos materiaes de construcção e de sua resistencia. Technologia das profissões elementares. Architectura civil.

3ª Cadeira. - A 3ª do 1º anno de Sciencias Physicas e Mathematicas: Geometria descriptiva, applicada a perspectiva, sombras e estereotomia.

Aula. - Trabalhos graphicos e concursos.

2º anno

1ª Cadeira. - Estradas ordinarias; estradas de ferro; pontes e viaductos.

2ª Cadeira. - A 2ª do 3º anno de Sciencias Physicas e Mathematicas: Mecanica applicada.

Aula. - Trabalhos graphicos e concursos.

3º anno

1ª Cadeira. - Estudo complementar da Hydrodynamica applicada. Canaes. Navegação de rios. Portos de mar. Hydraulica agricola e motores hydraulicos.

2ª Cadeira. - Economia politica. Direito administrativo. Estatistica.

Aula. - Trabalhos graphicos e concursos.

Os estudos deste curso serão dirigidos por quatro Lentes Cathedaticos, além de dous que pertencem ao curso de Sciencias Physicas e Mathematicas; por dous Substitutos para as recordações e exercicios, e dous Professores para os trabalhos graphicos e concursos.

Curso de Minas

1º anno

1ª Cadeira. - Estudo dos materiaes de construcção e de sua resistencia. Technologia das profissões elementares. Architectura civil, com applicação as minas.

2ª Cadeira. - A 3ª do 1º anno de Sciencias Physicas e Mathematicas: Geometria descriptiva, applicada a perspectiva, sombras e estereotomia.

3ª Cadeira. - A 2ª do 2º anno de Sciencias Physicas e Naturaes: Mineralogia e Geologia.

2º anno

1ª Cadeira. - A 1ª do 3º anno de Sciencias Physicas e Naturaes: Chimica analytica.

2ª Cadeira. - Metallurgia.

Aula. - Trabalhos graphicos e concursos.

3º anno

1º Cadeira. - Exploração das minas. Machinas applicadas nas minas.

2º Cadeira. - A 2ª do 3º anno de Engenharia Civil: Economia politica, Direito administrativo, e Estatistica.

Aula. - Trabalhos graphicos e concursos.

Os estudos deste curso serão dirigidos por tres Lentes Cathedaticos, além de quatro dos cursos anteriores; por um Substituto e um Professor, além dos pertencentes aos cursos anteriores.

Curso de Artes e Manufacturas

1º anno

1ª Cadeira. - A 1ª do 1º anno de Engenharia Civil: estudo dos materiaes de construcção e de sua resistencia; tecnologia das profissões elementares, e architectura civil.

2ª Cadeira. - A 2ª do 3º anno de Sciencias Physicas e Mathematicas: Mecanica applicada.

3ª Cadeira. - Physica industrial.

2º anno

1ª Cadeira. - A 1ª do 2º anno de Sciencias Physicas e Naturaes: Chimica organica.

2ª Cadeira. - Chimica industrial.

Aula. - Trabalhos graphicos e concursos.

3º anno

1ª Cadeira. - A 1ª do 3º anno de Sciencias Physicas e Naturaes: Chimica analytica.

2ª Cadeira . - A 2ª do 3º anno de Engenharia Civil: Economia politica, Direito administrativo, e Estatistica.

Aula. - Trabalhos graphicos e concursos.

Os estudos deste curso serão dirigidos por dous Lentes Cathedraicos, além de cinco dos cursos anteriores; por um Substituto e um Professor, além dos pertencentes aos cursos anteriores.

ANEXO C - DECRETO N. 7534 - DE 8 DE NOVEMBRO DE 1879²⁰

Autoriza o Engenheiro civil José Americo dos Santos a construir, usar e gozar uma estrada de ferro de bitola estreita entre a praia da Chichorra e a da Guia, passando por algumas ilhas da bahia.

Hei por bem Autorizar o Engenheiro Civil José Americo dos Santos para, por si ou por uma companhia, construir, usar e gozar uma estrada de ferro de bitola de um metro entre trilhos que, partindo de um ponto da praia da Chichorra, nesta cidade, vá terminar na praia da Guia, na Provincia do Rio de Janeiro, passando por algumas das ilhas da bahia, de accôrdo com as clausulas que com este baixam assignadas por João Lins Vieira Cansansão de Sinimbú, do Meu Conselho, Senador do Imperio, Presidente do Conselho de Ministros, Ministro e Secretario de Estado dos Negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas, que assim o tenha entendido e faça executar. Palacio do Rio de Janeiro em 8 de Novembro de 1879, 58° da Independencia e do Imperio.

Com a rubrica de Sua Magestade o Imperador.

João Lins Vieira Cansansão de Sinimbú.

Clausulas a que se refere o Decreto n. 7534, desta data

I O Governo Imperial concede ao Engenheiro Civil José Americo dos Santos autorização para, por si ou por uma companhia, construir, usar e gozar uma estrada de ferro que, partindo de um ponto da praia da Chichorra, nesta cidade, vá terminar na praia da Guia, na Provincia do Rio de Janeiro, passando por algumas das ilhas da bahia.

II A' companhia assim organizada, fica concedido o privilegio por espaço de 90 annos, contados desta data.

III Durante o prazo do privilegio o Governo não permittirá, salvo accôrdo com a companhia, a construcção de outras estradas de ferro, dentro da zona de um kilometro, medido de um e outro lado do eixo da estrada, para o trecho comprehendido entre a praia da Chichorra e a ponta do Galeão na ilha do Governador e de quatro kilometros, medidos de um e outro lado do eixo da estrada, para o trecho comprehendido entre a ponta do Galeão e o entroncamento na Estrada de ferro de Petropolis.

Esta prohibição não comprehende a construcção de outras vias ferreas que, embora partindo do mesmo ponto, sigam direcções diversas e possam aproximar-se e até crusar a linha concedida, comtanto que, dentro da zona privilegiada, não recebam generos ou passageiros mediante frete ou passagem.

²⁰ Foi mantida a ortografia original.

IV A incorporação da companhia deverá verificar-se dentro do prazo de tres annos a contar desta data, sob pena de caducidade.

V Dentro de seis mezes depois de incorporada a companhia, deverão ser apresentados á approvação do Governo Imperial a planta geral da estrada de ferro, o perfil longitudinal, planos das diversas obras e memoria explicativa com estimativa das despezas de construcção. Se dentro de tres mezes, depois de apresentados os planos, não forem estes recusados por despacho ou não fôr indicada modificação alguma, a companhia os terá por approvados e poderá dar começo ás obras.

VI As obras da construcção da estrada de ferro começarão dentro de seis mezes, contados da data da approvação do projecto, e deverão ficar terminadas dentro de tres annos contados da data em que se tiverem começado as obras, sob pena de caducar a presente concessão, salvo caso de força maior justificado perante o Governo Imperial e por este julgado.

VII Durante a construcção poderá a companhia fazer as modificações que julgar uteis nas plantas approvadas, submettendo-as, porém, antes de as executar, á approvação do Governo.

VIII O leito da estrada de ferro será formado pelo seguinte modo:

1º Da praia da Chichorra á ilha da Pombeva, estacada e aterro successivo nos intervallos das estacas, deixando um espaço de sessenta metros, correspondente á embocadura do prolongamento do canal do Mangue, sobre à qual a companhia construirá uma ponte gyrate com dous vãos de trinta metros cada um;

2º Da ilha da Pombeva á praia do Caju, quasi em frente á chacara do Cortume, estacada e aterro successivo nos intervallos das estacas;

3º Da praia do Caju á ponta do Retiro Saudoso, obras de excavação em terra firme;

4º Da ponta do Petiro Saudoso á ilha da Sapucaia, ponte sobre estacada, tendo no meio uma ponte gyrate, com dous vãos de quinze metros cada um;

5º Nas ilhas da Sapucaia, Caqueirada (Bom-Jesus), do Fundão e nas duas ilhotas que ficam entre estas duas ilhas, obras de excavação em terra firme, e aterros nos rasos estreitos que os separam;

6º Da ilha do Fundão á do Governador, aterro de um e outro lado do estreito, deixando sobre o canal uma ponte gyrate de dous vãos de vinte e cinco metros;

7º Da ponta do Galeão á ponta do Tipity, ambas na ilha do Governador, obras de excavação em terra firme;

8º Da ponta do Tipity á ponta da Guia, passando pelas ilhas do Tipityguassú e pela dos Limões, aterro sobre o braço de mar, deixando duas pontes, uma gyrate de dous vãos de

quinze metros entre a ponta e as ilhas do Tipity e a outra perto da ilha dos Limões com dez metros de vão;

9º Da ponta da Guia ao termino na praia deste nome, obras de excavação em terra firme.

IX A bitola da linha será de um metro, medido entre os trilhos em suas faces internas. O menor raio de curva será de 150 metros e o declive maximo 0m,02 (dous por cento). A estrada de ferro será construida em condições de transportar passageiros e mercadorias em carros puxados por locomotivas.

X A companhia manterá um serviço regular entre os pontos extremos e intermediarios, devendo para isso ter o trem rodante necessario.

XI O Governo concede á companhia o direito de desapropriar, na fórmula do Decreto n. 1664 de 27 de Outubro de 1855, as propriedades e as bemfeitorias pertencentes a particulares que se acharem em terrenos necessarios á construcção do leito, obras e outras dependencias da estrada de ferro. A companhia terá direito de servir-se das estradas e caminhos actuaes para assentar nelles seus trilhos, comtanto que não interrompa o transito publico, e ponha-se de accôrdo com as autoridades provinciaes e municipaes.

XII O capital da companhia para cumprimento destas clausulas fica limitado em 3.500:000\$000 e só poderá ser augmentado com prévia autorização do Governo.

XIII As tarifas dos preços de transporte de passageiros e mercadorias serão organizadas de accôrdo com o Governo, revistas de cinco em cinco annos e reduzidas quando a receita liquida da companhia exceder de 12 % ao anno.

XIV Serão observadas nesta estrada de ferro, no que lhe fôr applicavel, as disposições dos regulamentos vigentes, relativos á fiscalisação da construcção, policia e segurança das estradas de ferro e outras quaesquer que para o futuro forem decretadas, comtanto que não contrariem qualquer das clausulas da presente concessão.

XV A companhia deverá construir uma linha telegraphica em toda a extensão da estrada de ferro e o Governo poderá não só utilizar-se dos postes da companhia para o estabelecimento de quaesquer linhas telegraphicos, mas tambem montar nos edificios das estações os aparelhos precisos para o serviço dessas linhas.

XVI O Governo poderá prorogar qualquer dos prazos mencionados nas clausulas 4ª, 5ª, e 6ª, não excedendo de metade dos fixados.

XVII Qualquer que seja a séde da empresa que fôr organizada para execução das obras, terá a mesma empresa um representante nesta Côrte para tratar com o Governo; ficando entendido que as questões que se suscitarem entre a empresa e os particulares serão tratadas e decididas nos Tribunaes do paiz.

XVIII As malas do Correio e seus conductores e os empregados publicos em serviço do Governo ou da provincia serão transportados gratuitamente, não excedendo de dous passageiros em cada trem. As cargas do Governo e os colonos com suas bagagens serão transportados com abatimento de 10% sobre os preços das tarifas.

XIX A' companhia é concedida, durante o prazo do privilegio, isenção de direitos de importação para as machinas, carros, trilhos e accessorios, combustivel e mais materiaes que tiverem de ser empregados na construcção, conservação e custeio das linhas, ficando nesta parte sujeita á approvação do Poder Legislativo e aos regulamentos fiscaes.

XX Em caso de desaccôrdo entre o Governo e a companhia sobre direitos e obrigações de ambas as partes na execução desta concessão, será a questão resolvida por meio de arbitros. Cada uma das partes nomeará um arbitro e o terceiro que, no caso de empate, decidirá definitivamente, será escolhido previamente por accôrdo de ambos, antes de procederem a qualquer exame ou discussão dos documentos relativos á questão. O seu laudo será definitivo e sem recurso algum.

XXI Pela falta de cumprimento de qualquer das clausulas desta concessão para as quaes já não estiverem estabelecidas penas especiaes, poderá o Governo impôr multas de um a cinco contos de réis, conforme o caso, e além disso poderá mandar executar por conta da empresa os trabalhos que julgar necessarios, quando se tratar de obras previstas ou constantes dos planos approvados.

Palacio do Rio de Janeiro em 8 de Novembro de 1879. - João Lins Vieira

Cansansão de Sinimbú.

ANEXO D - DECRETO N. 7959 - DE 29 DE DEZEMBRO DE 1880²¹

Approva as clausulas que devem regular as concessões de estradas de ferro geraes no Imperio.

Convindo uniformar os termos das concessões de estradas de ferro geraes no Imperio, Hei por bem Approvar as clausulas que com este baixam e que de ora em diante devem regular as mesmas concessões.

Manoel Buarque de Macedo, do meu Conselho, Ministro e Secretario de Estado dos Negocios da Agricultura. Commercio e Obras Publicas, assim o tenha entendido e faça executar.

Palacio do Rio de Janeiro em 29 de Dezembro de 1880, 59º da Independencia e do Imperio.

Com a rubrica de Sua Magestade o Imperador.

Manoel Buarque de Macedo.

Clausulas a que se refere o Decreto n. 7959 desta data

I E' concedido á companhia que organizar

.....
 privilegio por annos para a construcção,
 uso e gozo de uma estrada de ferro, na provincia ou provincias
 de entre e passando
 por

Além do privilégio, o Governo concede os seguintes favores:

1º Cessão gratuita de terrenos devolutos e nacionaes, o bem assim dos comprehendidos nas sesmarias e posses, excepto as indemnizações que forem de direito, para o leito da estrada, estações, armazens e outras obras especificados no respectivo contrato.

2º Direito de desapropriar, na fôrma do Decreto n. 816 de 10 de Julho de 1855, os terrenos de dominio particular, predios e bemfeitorias, que forem precisos para as obras de que trata o paragrapho antecedente.

3º Uso das madeiras e outros materiaes existentes nos terrenos devolutos e nacionaes, indispensaveis para a construcção da estrada.

4º Isenção de direitos de importação sobre os trilhos, machinas, instrumentos e mais objectos destinados á construcção, bem como sobre o carvão de pedra indispensavel para as officinas e custeio da estrada. Esta isenção não se fará effectiva emquanto a companhia não

²¹ Foi mantida a ortografia original

apresentar, no Thesouro Nacional, ou na Thesouraria de Fazenda da provincia, a relação dos sobreditos objectos, especificando a respectiva quantidade e qualidade, que aquellas repartições fixarão annualmente, conforme as instrucções do Ministerio da Fazenda. Cessará o favor, ficando a companhia sujeita á restituição dos direitos que teria de pagar e á multa do dobro desses direitos imposta pelo Ministerio da Agricultura, Commercio e Obras Publicas, ou pelo da Fazenda, si se provar que ella alienou, por qualquer titulo, objectos importados, sem que precedesse licença daquelles Ministerios, ou da Presidencia da provincia, e pagamento dos respectivos direitos.

5º Preferencia, em igualdade de circumstancias, para lavra de minas na zona privilegiada, sendo expresso em contrato especial o numero de datas que o Governo julgue conveniente conceder, bem como as condições a que deve ficar sujeita a empresa.

6º Preferencia para aquisição de terrenos devolutos existentes á margem da estrada; effectuando-se a venda em lotes alternados, de maneira que, sendo o primeiro da companhia, o segundo ficará pertencendo ao Estado e assim por diante, e pelo preço minimo da Lei de 18 de Setembro de 1850, si a companhia os distribuir por immigrants ou colonos que importar e estabelecer, não podendo, porém, vendel-os a estes, devidamente medidos e demarcados, por preço excedente ao que fôr marcado pelo Governo. Essa preferencia só terá logar durante a construcção da estrada. Si, decorridos cinco annos depois de concluida a estrada, não tiverem os terrenos sido distribuidos a immigrants, a companhia os adquirirá á razão do preço maximo da lei, indemnizando o Estado da differença que estiver por pagar.

II Si no prazo de... contados desta data, não estiver incorporada a companhia, caducará a presente concessão.

III A companhia será organizada de accôrdo com as leis e regulamentos em vigor. Terá representante ou domicilio legal no Imperio. As duvidas e questões que se suscitarem estranhas á intelligencia das presentes clausulas, serão resolvidas de accôrdo com a legislação brasileira.

IV Os trabalhos da estrada começarão no prazo de.. mezes, contados da data da approvação da planta geral e do perfil longitudinal da linha; e proseguirão sem interrupção, devendo ficar todos concluidos no prazo de...

V Os trabalhos de construcção não poderão ser encetados sem prévia autorização do Governo; para isso os projectos de todos esses trabalhos serão organizados em duplicata e submittidos á approvação do mesmo Governo. Um dos exemplares será devolvido á companhia com o visto do Chefe da Directoria das Obras Publicas do Ministerio da Agricultura, e o outro ficará archivado no mesmo Ministerio.

VI mezes depois de incorporada a companhia, serão apresentados ao Governo a planta geral da linha concedida e um perfil longitudinal, com indicação dos pontos obrigados de passagem. O traçado será indicado por uma linha vermelha e continua sobre a planta geral, na escala de 1 por 4.000, com indicação dos raios de curvatura, e a configuração do terreno representada por meio de curvas de nível equidistantes de 3 metros; e bem assim, em uma zona de 80 metros, pelo menos, para cada lado, os campos, matas, terrenos pedregosos, e, sempre que fôr possível, as divisas das propriedades particulares, as terras devolutas e minas. Nessa planta serão indicadas as distancias kilometricas contadas do ponto de partida da estrada de ferro, a extensão dos alinhamentos rectos, e bem assim a origem, a extremidade, o desenvolvimento, o raio e sentido das curvas. O perfil longitudinal será feito na escala de 1 por 400 para as alturas, e de 1 por 4.000 para as distancias horizontaes, mostrando respectivamente por linhas pretas e vermelhas o terreno natural e as plataformas dos córtes e aterros. Indicará, por meio de tres linhas horizontaes, traçadas abaixo do plano de comparação:

- 1º As distancias kilometricas, contadas a partir da origem da estrada do ferro;
- 2º A extensão e indicação das rampas e contra-rampas e a extensão dos patamares;
- 3º A extensão dos alinhamentos rectos e o desenvolvimento e raio das curvas.

No perfil longitudinal e na planta será indicada a posição das estações, paradas, obras d'arte e vias de comunicação transversaes. O perfil longitudinal será acompanhado por um certo numero de perfis transversaes, inclusive o perfil typo da estrada de ferro. Estes perfis serão feitos na escala de 1 por 100. O traçado e o perfil longitudinal poderão ser apresentados por secções, comtanto que estas se estendam de um ponto de passagem obrigado a um outro, e que no prazo marcado tenham sido apresentadas todas as secções.

VII ... mezes depois da approvação do traçado e do perfil longitudinal, a companhia apresentará projectos completos e especificados de todas as obras necessarias para o estabelecimento da estrada, suas estações e dependencias, bem como as plantas de todas as propriedades que fôr necessario adquirir por meio da desapropriação. Os projectos das obras d'arte compor-se-hão de projecções horizontaes e verticaes e de córtes transversaes e longitudinaes na escala de 1 por 100. Os projectos das estações mais importantes e das pontes poderão, mediante prévia concessão do Governo, ser apresentados á medida que tiverem de ser executados. Apresentará igualmente:

A relação das pontes, viaductos, pontilhões e boeiros, com as principaes dimensões, posição na linha, systema de construcção e quantidade de obra;

A tabella da quantidade de excavações necessarias para executar-se o projecto, com indicação da classificação approximada dos materiaes e das distancias médias de transporte;

XI A companhia executará todas as obras d'arte e fará todos os trabalhos necessarios para que a estrada não crêe obstaculo algum ao escoamento das aguas, e para que a direcção das outras vias de communicacão existentes não receba senão as modificacões indispensaveis e precedidas de approvação do Governo. Os cruzamentos com os ruas ou caminhos publicos poderão ser superiores, inferiores, ou, quando absolutamente se não possa fazer por outro modo, de nivel, construindo, porém, a companhia, a expensas suas, as obras que os mesmos cruzamentos tornarem necessarias, ficando tambem a seu cargo as despezas com os signaes e guardas que forem precisos para as cancellas durante o dia e a noite. Terá nesse caso a companhia o direito de alterar a direcção das ruas ou caminhos publicos, com o fim de melhorar os cruzamentos ou de diminuir o seu numero, precedendo consentimento do Governo e, quando fôr de direito, da Camara Municipal, e sem que possa perceber qualquer taxa pela passagem nos pontos de intersecção. Executará as obras necessarias á passagem das águas utilizados para abastecimento ou para fins industriaes ou agricolas, e permittirá que, com identicos fins, taes obras se effectuem em qualquer tempo, desde que dellas não resulte damno á propria estrada. A estrada de ferro não poderá impedir a navegacão dos rios ou canaes, e nesse intuito as pontes ou viaductos sobre os rios e canaes terão a capacidade necessaria para que a navegacão não seja embaraçada. Em todos os cruzamentos superiores ou inferiores com as vias de communicacão ordinarias o Governo terá o direito de marcar a altura dos vãos dos viaductos, a largura destes, e a que deverá haver entre os parapeitos em relação ás necessidades da circulaçã da via publica que ficar inferior. Nos cruzamentos de nivel os trilhos serão collocados sem saliencia nem depressão sobre o nivel da via do communicacão que cortar a estrada de ferro, de modo a não embaraçar, a circulaçã de carros ou carroças. O eixo da estrada de ferro não deverá fazer com o da via de communicacão ordinaria um angulo menor de 45°. Os cruzamentos de nivel terão sempre cancellas ou barreiras, vedando a circulaçã da via de communicacão ordinaria na occasiã da passagem dos trens; havendo, além disso, uma casa de guarda todas as vezes que o Governo reconhecer essa necessidade.

XII Nos tunneis, como nos viaductos inferiores, deverá haver um intervallo livre nunca menor de 1m,50 de cada lado dos trilhos. Além disso, haverá de distancia em distancia, no interior dos tunneis, nichos de abrigo. As aberturas dos poços de construcção e ventilação dos tunneis serão guarnecidas de um parapeito de alvenaria de dous metros de altura e não poderão ser feitos nas vias de communicacão existentes.

XIII A companhia empregará materiaes de boa qualidade na execuçã de todas as obras, e seguirá sempre as prescripções da arte, do modo que obtenha construcções perfeitamente solidas. O systema e dimensões das fundações das obras d'arte serão fixados

por ocasião da execução, tendo em atenção a natureza do terreno e as pressões supportadas, de accôrdo entre a companhia e o governo. A companhia será obrigada a ministrar os aparelhos e pessoal necessarios ás sondagens e fincamento de estacas do ensaio, etc. Nas superstructuras das pontes as vigas de madeira só poderão ser empregadas provisoriamente, devendo ser substituidas por vigas metallicas, logo que o Governo o exija. O emprego do ferro fundido em longerões não será tolerado. Antes de entregues á circulação, todas as obras d'arte serão experimentadas, fazendo-se passar e repassar sobre ellas, com diversa velocidade e depois estacionar algumas horas, um trem composto de locomotivas ou, em falta destas, de carros de mercadorias quanto possivel carregados. As despezas destas experiencias correrão por conta da companhia.

XIV A companhia construirá todos os edificios e dependencias necessarios para que o trafego se effectue regularmente e sem perigo para a segurança publica.

As estações conterão salas de espera, bilheteira, accommodação para o agente, armazens para mercadorias, caixas d'agua, latrinas, mictorios, rampas de carregamentos e embarques de animaes, balanças, relógios, lampeões, desvios, cruzamentos, chaves, signaes e cercas. As estações e paradas terão mobilia apropriado. Os edificios das estações e paradas terão do lado da linha uma plataforma coberta para embarque e desembarque dos passageiros. As estações e paradas terão dimensões de accôrdo com a sua importancia. O Governo poderá exigir que a companhia faça nas estações e paradas os augmentos reclamados pelas necessidades da lavoura, commercio e industria.

XV O Governo reserva o direito de fazer executar pela companhia, ou por conta della, durante o prazo da concessão, alterações, novas obras cuja necessidade a experiencia haja indicado em relação á segurança publica, policia da estrada de ferro ou do trafego.

XVI O material rodante (locomotivas, tenders e carros, quer de passageiros, quer de mercadorias de qualquer natureza) será construido de modo que haja segurança nos transportes e commodidade para os passageiros. O Governo poderá prohibir o emprego de material que não preencha estas condições. Esse material compor-se-ha, para abertura de toda a linha ao trafego...

XVII Todas as indenizações e despezas motivadas pela construcção, conservação, trafego e reparação da estrada de ferro correrão exclusivamente e sem excepção por conta da companhia.

XVIII A companhia será obrigada a cumprir as disposições do Regulamento de 26 de Abril de 1857, e bem assim quaesquer outras da mesma natureza, que forem decretadas para segurança e policia das estradas de ferro, uma vez que as novas disposições não contrariem as clausulas deste contrato.

XIX A companhia será obrigada a conservar com cuidado durante todo o tempo da concessão, e a manter em estado que possam perfeitamente preencher o seu destino, tanto a estrada do ferro e suas dependencias, como o material rodante, sob pena de multa, suspensão da concessão, ou de ser a conservação feita pelo Governo á custa da companhia. No caso de interrupção do trafego, excedente de 30 dias consecutivos, por motivo não justificado, o Governo terá o direito de impôr uma multa por dia de interrupção igual á renda liquida do dia anterior a ella, e restabelecerá o trafego, correndo as despesas por conta da companhia.

XX O governo poderá realizar em toda a extensão da estrada as construcções necessarias ao estabelecimento de uma linha telegraphica de sua propriedade, usando ou não, como melhor lhe parecer, dos mesmos postes das linhas telegraphicas que a companhia é obrigada a construir em toda a extensão da estrada, responsabilizando-se a mesma companhia pela guarda dos fios, postes e apparatus electricos que pertencerem ao governo. Enquanto isto não se realizar, a companhia é obrigada a expedir telegrammas do Governo com 50 % de abatimento da tarifa estabelecida para os telegrammas particulares.

XXI Durante o tempo da concessão o Governo não concederá outras estradas de ferro dentro de uma zona de.. (20 kilometros no maximo) kilometros, limitada por duas linhas parallelas ao eixo da estrada. O Governo reserve-se o direito de conceder outras estradas que, tendo o mesmo ponto de partida e direcções diversas, possam approximar-se e até cruzar a linha concedida, comtanto que, dentro da referida zona, não recebam genero ou passageiros.

XXII A fiscalisação da estrada e do serviço será incumbida a um Engenheiro fiscal e seus ajudantes, nomeados pelo Governo e por elle pagos, aos quaes compete velar pelo fiel cumprimento das presentes condições. E' livre ao Governo, em todo tempo, mandar Engenheiros de uma confiança acompanhar os estudos e os trabalhos da construcção, afim de examinar si são executados com proficiencia, methodo e precisa actividade.

XXIII Si, durante a execução ou ainda depois da terminação dos trabalhos, se verificar que qualquer obra não foi executada conforme as regras d'arte, o Governo poderá exigir da companhia a sua demolição e reconstrucção total ou parcial, ou fazel-a por administação á custa da mesma companhia.

XXIV Um anno depois da terminação dos trabalhos a companhia entregará ao Governo uma planta cadastral do toda a estrada, bem como uma relação das estações e obras d'arte, e um quadro demonstrativo do custo da mesma estrada. De toda e qualquer alteração ou aquisição ulterior será tambem enviada planta ao Governo.

XXV Os preços de transporte serão fixados em tarifas approvadas pelo Governo, não podendo exceder os dos meios ordinarios de conducção no tempo da organização das mesmas tarifas. As tarifas serão revistas, pelo menos, todos os cinco annos.

XXVI Pelos preços fixados nessas tarifas a companhia será obrigada a transportar constantemente, com cuidado, exactidão e presteza, as mercadorias de qualquer natureza, os passageiros e suas bagagens, os animais domesticos e outros, e os valores que lhe forem confiados.

XXVII A companhia poderá fazer todos os transportes por preços inferiores aos das tarifas approvadas pelo Governo, mas de um modo geral e sem excepção, quer em prejuizo, quer em favor de quem quer que seja. Estas baixas de preço se farão effectivas com o consentimento do Governo, sendo o publico avisado por meio de annuncios affixados nas estações e insertos nos jornaes. Si a companhia fizer transportes por preços inferiores aos das tarifas, sem aquelle prévio consentimento, o Governo poderá applicar a mesma redução a todos os transportes de igual categoria, isto é, pertencentes á mesma classe de tarifa, e os preços assim reduzidos não tornarão a ser elevados, como no caso de prévio consentimento do Governo, sem autorização expressa deste, avisando-se o publico com um mez pelo menos de antecedencia. As reduções concedidas a indigentes não poderão dar logar á applicação deste artigo.

XXVIII A companhia obriga-se a transportar com abatimento de 50 %

1º As autoridades, escoltas policiaes e respectiva bagagem, quando forem em diligencia;

2º Munição de guerra e qualquer numero de soldados do Exercito e da Guarda Nacional ou da Policia com seus Officiaes e respectiva bagagem, quando mandados a serviço do Governo, a qualquer parte da linha, dada a ordem para tal fim pelo mesmo Governo, pelo Presidente da provincia ou outras autoridades que para isso forem autorizadas;

3º Aos colonos e immigrants, suas bagagens, ferramentas, utensilios e instrumentos aratorios;

4º As sementes e as plantas enviadas pelo Governo ou pelas Presidencias das provincias, para serem gratuitamente distribuidos aos lavradores;

5º Todos os generos, de qualquer natureza que sejam, pelo Governo ou pelos Presidentes das provincias enviados para attender aos soccorros publicos exigidos pela sêcca, inundação, peste, guerra ou outra calamidade publica. Todos os mais passageiros e cargas do Governo, geral ou provincial, não especificados acima, serão transportados com abatimento de quinze por cento (15 %). Terão tambem abatimento de 15 %, os transportes de materiaes que se destinarem á construcção e custeio dos ramaes e prolongamento da própria estrada, e os destinados ás obras municipaes nos municipios servidos pela estrada. Sempre que o Governo o exigir, em circumstancias extraordinarias, a companhia porá ás suas ordens todos os meios de transporte de que dispuzer. Neste caso o Governo, si o preferir, pagará á

companhia o que fôr convencionado, pelo uso da estrada e todo o seu material, não excedendo o valor da renda média, de período identico, nos ultimos tres annos. As malas do Correio e seus conductores, os funcionarios encarregados por parte do Governo do serviço da linha telegraphica, bem como quaesquer sommas de dinheiro pertencentes ao Thesouro Nacional ou Provincial, serão conduzidos gratuitamente, em carro especialmente adaptado para esse fim.

XXIX Logo que os dividendos excederem de 12 %, o Governo terá o direito de exigir a reduçãõ das tarifas de transportes. Estas reduções se effectuarãõ principalmente em tarifas differenciaes para os grandes percursos e nas tarifas dos generos destinados á lavoura e á exportaçãõ.

XXX O Governo poderá fazer, depois de ouvida a companhia, concessãõ de ramaes para uso particular, partindo das estações ou de qualquer ponto da linha concedida, sem que a companhia tenha direito a qualquer indemnizaçãõ, salvo si houver augmento eventual de despeza de conservaçãõ. Todas as obras definitivas ou provisórias necessnrias para obter, neste caso, a segurança do trafego, serão feitas sem onus para a companhia.

XXXI Na época fixada para terminaçãõ da concessãõ, a estrada de ferro e suas dependencias deverão achar-se em bom estado de conservaçãõ. Si no ultimo quinquennio da concessãõ a conservaçãõ da estrada fôr descurada, o Governo terá o direito de confiscar a receita e empregal-a naquelle serviço.

XXXII O Governo terá o direito de resgatar a estrada depois de decorridos... annos desta data. O preço do resgate será regulado, em falta de accôrdo, pelo termo médio do rendimento liquido do ultimo quinquennio e tendo-se em consideraçãõ a importancia das obras, material e dependencias no estado em que estiverem então. Si o resgate se effectuar depois de expirado o prazo do privilegio de... annos, o Governo só pagará á companhia o valor das obras e material no estado em que se achar, comtanto que a somma que tiver de despender não exceda ao que se tiver effectivamente empregado na construcçãõ da mesma estrada. A importancia do resgate poderá ser paga em titulos da divida publica interna de 6 % de juro annual. Fica entendido que a presente clausula só é applicavel aos casos ordinarios, e que não abroga o direito de desapropriaçãõ por utilidade publica que tem o Estado.

XXXIII A companhia não poderá alienar a estrada ou parte desta sem prévia autorizaçãõ do Governo. Poderá, mediante consentimento do Governo, arrendar a estrada e o material fixo a outra companhia ou empresa, á qual passará a propriedade do material rodante e os direitos e obrigações deste contrato referentes ao custeio da estrada.

XXXIV A companhia obriga-se a não possuir escravos e a não empregar nos diversos serviços da estrada senãõ pessoas livres.

XXXV No caso de desaccôrdo entre o Governo e a companhia, sobre a intelligencia das presentes clausulas, esta será decidida por arbitros nomeados..... Servirá de desempatador a Secção do Imperio do Conselho de Estado.

XXXVI Pela inobservancia de qualquer das presentes condições, poderá o Governo impor multas de duzentos mil réis até cinco, contos de réis e o dobro na reincidencia.

XXXVII Para garantia da execução do contrato que celebrar, o concessionario depositará no Thesouro Nacional, antes da assignatura do mesmo contrato, a quantia de em dinheiro ou titulos da divida publica. Si, decorridos os prazos fixados, não quizer o governo prorogal-os, e fôr declarado caduco o contrato, o concessionario ou a companhia perderá em beneficio do Estado a caução prestada. Esta será completada á medida que della forem deduzidas as multas.

Palacio do Rio de Janeiro em 29 de Dezembro de 1880.

Manoel Buargue de Macedo.

ANEXO E - DECRETO N. 528 - DE 28 DE JUNHO DE 1890²²

Regularisa o serviço da introdução e localisação de immigrants na Republica dos Estados Unidos do Brazil.

O Generalissimo Manoel Deodoro da Fonseca, Chefe do Governo Provisorio da Republica dos Estados Unidos do Brazil, constituido pelo Exercito e Armada, em nome da Nação:

Considerando a conveniencia de regularisar o serviço da immigração na Republica, de modo que os immigrants tenham segura garantia da effectividade dos auxilios que lhes forem promettidos para o se estabelecimento;

Considerando que da adopção de medidas adequadas e tendentes a demonstrar o empenho e as intenções do Governo, relativamente à immigração, depende o desenvolvimento da corrente immigratoria e a segura applicação dos subsidios destinados áquelle serviço, ao qual se acha intimamente ligado o progresso da Nação Considerando que a protecção dada aos immigrants e as medidas que assegurem a sua prompta e conveniente collocação concorre efficaçmente para interessal-os na prosperidade dos estabelecimentos em que forem localisados;

Considerando que faz-se conveniente a concessão de favores que animem a iniciativa particular e auxiliem o desenvolvimento das propriedades agricolas, facilitando-lhes a aquisição de braços, de modo, porém, que seja attendida a conveniente collocação dos immigrants;

decreta:

PARTE PRIMEIRA**CAPITULO I****DA INTRODUCÇÃO DE IMMIGRANTES**

Art.1º E' inteiramente livre a entrada, nos portos da Republica, dos individuos válidos e aptos para o trabalho, que não se acharem sujeitos á acção criminal do seu paiz, exceptuados os indigenas da Asia, ou da Africa que sómente mediante autorização do Congresso Nacional poderão ser admittidos de accordo com as condições que forem então estipuladas.

Art.2º Os agentes diplomaticos e consulares dos Estados Unidos do Brazil obstarão pelos meios a seu alcance a vinda dos immigrants daquelles continentes, communicando immediatamente ao Governo Federal pelo telegrapho quando não o puderem evitar.

²² Foi mantida a ortografia original.

Art.3º A policia dos portos da Republica impedirá o desembarque de taes individuos, bem como dos mendigos e indigentes.

Art.4º Os commandantes dos paquetes que trouxerem os individuos a que se referem os artigos precedentes ficam sujeitos a uma multa de 2:000\$ a 5:000\$, perdendo os privilegios de que gozarem, nos casos de reincidencia.

Art.5º Sómente terão passagem integral ou reduzida, por conta do Governo Federal:

1º As familias de agricultores, limitados aos respectivos chefes, ou aos seus ascendentes os individuos maiores de 50 annos;

2º Os varões solteiros maiores de 18 annos e menores de 50, uma vez que sejam trabalhadores agricolas;

3º Os operarios de artes mecanicas ou industriaes, artezãos e os individuos que se destinarem ao serviço domestico, cujas idades se acharem comprehendidas entre os limites do paragrapho precedente. Os individuos enfermos ou com defeitos physicos, sómente terão passagem gratuita, si pertencerem a alguma familia que tenha pelo menos duas pessoas válidas.

Art.6º Nos contractos para o transporte de immigrants serão limitados ao maximo de 50 % do numero total os individuos comprehendidos na 2ª e 3ª classificação do art. 5º, sendo os desta na proporção maxima de 33 % dos daquela.

Art.7º O Estado concederá ás companhias de transporte maritimo que o requererem a subvenção de 120 francos pela passagem de cada immigrant adulto que ellas trasportarem da Europa para os portos da Republica e proporcionalmente, na razão da metade daquela quantia pelos menores de 12 annos até 8 inclusive, e a quarta parte pelos desta idade até 3 annos, uma vez que as mesmas companhias se obriguem a preencher as formalidades constantes deste decreto, e a não receber dos immigrants mais do que a differença entre a citada quantia e o preço integral das passagens; o que deverão provar com as declarações por elles firmadas, as quaes serão aqui verificadas no acto da chegada.

Art.8º Todos os immigrants que forem introduzidos em virtude de contractos deverão vir acompanhados de um attestado do agente consular da Republica, residente no porto da procedencia, no qual se ache especificado o nome, idade, estado e profissão, e bem assim o gráo de parentesco dos individuos que compuzerem cada familia.

Art.9º Nenhum immigrant terá o auxilio do art. 5º, sem que declare expressamente qual o destino que pretende tomar chegando á Republica; e se achem certos, os que se destinarem ao serviço agricola, que do Governo sómente poderão reclamar o transporte para o ponto de seu destino e a respectiva collocação em algum nucleo colonial á sua escolha, no qual terão os auxilios e favores de que alli gozam todos os immigrants na fôrma deste

decreto. Os operarios mecanicos, industriaes, etc. deverão igualmente assignar a declaração de que para a sua collocação nenhum favor solicitarão do Governo, além da protecção deste e das autoridades, bem como o transporte para as localidades onde desejarem fixar-se. Todas estas declarações, que deverão ser feitas perante o agente consular e por este authenticadas, ficarão archivadas na Inspectoria Geral das Terras e Colonisação.

Art.10. Os immigrants nominalmente indicados, ou aquelles que forem solicitados para o serviço de estabelecimentos particulares, não poderão ter o favor do art. 5º, sem que preceda declaração firmada pelos individuos que os chamarem ou solicitarem, obrigando-se a prestar-lhes os auxilios precisos para a respectiva manutenção durante o tempo necessario, até que elles o possam obter pelo seu trabalho. Esses documentos, que serão igualmente archivados na Inspectoria Geral das Terras e Colonisação, sujeitam os seus autores á effectiva responsabilidade, na falta de cumprimento da promessa feita.

Art.11. Os proprietarios agricolas, assim como os bancos, companhias ou particulares proprietarios de nucleos, que desejarem receber immigrants, deverão apresentar á Inspectoria Geral das Terras e Colonisação o respectivo pedido, declarando o numero de individuos ou de familias que desejarem, a respectiva nacionalidade, e bem assim as vantagens que lhes offerecem, conforme a especie do serviço que for indicada. Uma cópia deste pedido será enviada ao contractante do transporte, o qual a fará verter para o idioma do paiz a que pertencerem os immigrants solicitados, sendo indicado na competente moeda o valor do salario offerecido. Esse documento, passado em duas vias, será assignado pelo immigrant, com a declaração de que fica sciente das condições propostas. Uma das vias ser-lhe-ha entregue e a outra apresentada á Inspectoria Geral das Terras e Colonisação na occasião da sua chegada.

Art.12. Os immigrants ficarão sob a protecção especial do Governo e das Inspectorias Geral e Especiaes de Terras e Colonisação durante os seis primeiros mezes que decorrerem após a sua chegada. Aquelles que, collocados em estabelecimentos particulares, quiserem transferir-se para os nucleos coloniaes particulares ou do Estado, poderão fazel-o dentro daquelle prazo, sujeitando-se ao disposto no art. 5º. Igualmente poderão os que ficarem nas cidades do littoral da Republica solicitar no mesmo prazo a respectiva transferencia para qualquer outro ponto até onde chegarem communições regulares, por via maritima, fluvial ou terrestre.

Art.13. Serão sómente tomadas em consideração as reclamações feitas pelos immigrants dentro daquelle prazo, cumprindo á Inspectoria Geral das Terras e Colonisação na Capital Federal, ás Inspectorias Especiaes aos agentes officiaes de colonisação ou immigração, nos logares onde houver estes funcionarios, e, finalmente, aos presidentes das

Municipalidades, Intendencias, ou da corporação de eleição popular, que for creada para substituir as antigas Camaras Municipaes, verificar as allegações dos reclamantes, promover os inqueritos que forem precisos, dando de tudo conhecimento ao Ministerio da Agricultura, por intermedio dos governadores, quando a reclamação se fizer directamente aos funcionarios dos Estados, ou por intermedio da Inspectoria Geral das Terras e Colonisação, quando o inquerito for por esta autorizado; cumprindo aos referidos funcionarios dar o seu parecer sobre a procedencia da reclamação.

Art.14. O proprietario ou gerente do estabelecimento particular, que for convencido de ter faltado aos compromissos contrahidos com os immigrants, será compellido a satisfazel-os pelos meios legais, e perderá o direito de havel-os por intermedio do Estado, durante o prazo de seis mezes a dous annos, conforme as circumstancias do caso.

Art.15. Os contractantes do transporte de immigrants ficarão incursos nas multas estabelecidas nos respectivos contractos, si, nas averiguações a que se proceder na fórma dos artigos precedentes, verificar-se que não são agricultores os immigrants sobre que versar o inquerito, uma vez que como taes tenham sido introduzidos. Nos casos de deficiencia dos contractos, a multa será igual á metade do preço das passagens de toda a familia, ou unicamente da passagem do immigrant, si elle tiver vindo só.

Art.16. As companhias de navegação, que houverem transportado durante o anno 10.000 immigrants pelo menos, sem que tenha havido reclamação alguma a respeito das bagagens e do tratamento dado aos mesmos immigrants, terão direito a um premio de 100.000 francos.

Art.17. Sómente terão direito a ser repatriados por conta do Estado:

1º As viúvas e orphãos, que tiverem perdido seus maridos ou paes dentro de um anno, após sua chegada aos portos da Republica;

2º Os immigrants que ficarem inutilizados em consequencia de desastre soffrido no serviço a que se dedicaram, uma vez que não tenham ainda um anno de residencia na Republica.

Os immigrants, que se acharem nestas circumstancias, terão, quando solicitarem, além da necessaria passagem, o auxilio de 50\$ a 150\$, conforme o numero de pessoas da familia, para as despesas de viagem e installação. Nestas disposições, sómente se comprehendem os immigrants que tiverem sido introduzidos no paiz com passagem paga pelo Estado.

Art.18. Os governadores tomarão as medidas necessarias no intuito de proteger os immigrants morigerados e laboriosos, contra qualquer especulação nos respectivos Estados.

Art.19. Todas as reclamações relativas ás bagagens deverão ser dirigidas á Inspectoria Geral das Terras e Colonisação, á qual cumpre adoptar as providencias necessarias para que as mesmas cheguem com os respectivos donos a seus destinos.

PARTE SEGUNDA

CAPITULO II

DAS PROPRIEDADES AGRICOLAS

Art.20. Todo o proprietario territorial, que desejar collocar immigrants europeus em sua propriedade, tem direito aos favores constantes deste decreto, desde que sejam preenchidas as condições aqui estipuladas.

Art.21. As propriedades destinadas á localisação de immigrants deverão ser inscriptas no registro a que se refere o decreto n. 451 B de 31 de maio proximo findo, e não poderão ter área inferior a 500 hectares estando incultas, ou 300 hectares, si estiverem cultivadas. A sua distancia dos centros de consumo, ou de uma estação da mais proxima via-ferrea, não deverá exceder de 13.200 metros, contados do centro da propriedade.

Art.22. As propriedades deverão ser descriptas em um memorial, contendo informações precisas sobre a qualidade das terras, a salubridade e aptidão para a cultura, os cursos de agua que as banham, e bem assim sobre a especie de lavoura a que se prestam. Outrosim, quando se tratar de propriedades já cultivadas e em exploração, serão igualmente indicadas as estradas que já possuirem, bem como os edificios, machinas e apparatus que tiverem para o beneficiamento dos productos.

Art.23. As propriedades deverão ser divididas em lotes, convenientemente providos de agua, e de alguma matta para os misteres domesticos. Nas propriedades incultas, a área dos lotes será de 15 hectares; nas que já tiverem cultura, os lotes poderão ser de cinco hectares no minimo, devendo estes ter, pelo menos, metade da área já cultivada. Os lotes deverão ter as necessarias picadas para se communicarem entre si, e com a estrada geral existente, ou que for projectada.

CAPITULO III

DA VENDA DOS LOTES E MODO DE PAGAMENTO - AUXILIOS AOS IMMIGRANTES - TITULO DE PROPRIEDADE

Art.24. Os lotes contendo uma casa provisoria, de valor não inferior a duzentos e cincoenta mil réis, conforme o typo approved pelo Governo, serão vendidos a immigrants com familia pelo preço maximo de 25\$, por hectare, estando as terras incultas, ou 50\$,

estando as terras cultivadas. Nestes preços não está incluído o custo da casa provisória. O pagamento será feito por prestações anuais, a contar do primeiro dia do segundo anno do prazo, que não será menor de 10 annos, addicionando-se á importancia de cada prestação o juro nunca excedente a 9 % ao anno.

Art.25. Os proprietarios adiantarão aos immigrants, que forem localisados, as ferramentas, sementes, etc.; bem assim os meios necessarios para a subsistencia delles e de suas familias até o prazo de nove mezes, enquanto não tiverem resultado as suas culturas. A importancia dos adiantamentos será addicionada ao valor do lote que, com todas as bemfeitorias, ficará hypothecado ao proprietario, até final pagamento.

Art.26. O immigrant receberá, no acto do seu estabelecimento, um titulo provisório de sua propriedade, no qual serão lançados, com o preço do lote, os adiantamentos que receber. Neste mesmo titulo serão igualmente registrados os pagamentos que forem effectuados. Logo que terminarem os pagamentos devidos pelo immigrant, será este titulo trocado por outro de character definitivo, onde lhe seja dada plena quitação e se achem indicadas todas as vantagens estabelecidas no citado decreto n. 451 B, de 31 de maio.

CAPITULO IV

DA FALTA DE PAGAMENTO E ABANDONO DO LOTE - TRANSFERENCIA - AVALIAÇÃO DAS BEMFEITORIAS

Art.27. No caso de atrazo nos pagamentos por dous annos successivos, poderá o proprietario reclamar o despejo do lote, pagando ao immigrant as bemfeitorias que houver feito a metade das prestações já realizadas, depois de deduzida desta importancia a que lhe for devida pelos adiantamentos que houver feito.

Art.28. No caso de abandono do lote, antes do completo pagamento, nenhum direito terá o immigrant á indemnização de qualquer natureza.

Art. 29. E' permittido ao immigrant transferir o seu lote, antes de havel-o pago, uma vez que a isso acceda o proprietario.

Art.30. Nos casos de desaccordo na avaliação das bemfeitorias existentes nos lotes, o juiz de paz do districto, onde estiver a propriedade, nomeará um arbitro, decidindo o laudo deste a duvida que houver.

CAPITULO V

DOS FAVORES CONCEDIDOS PELO ESTADO

Art.31. Todos os proprietarios ou empresas, que satisfizerem as condições indicadas nos artigos precedentes, terão direito a receber do Estado os seguintes favores, na proporção que segue, conforme a categoria em que for classificada a respectiva propriedade.

Art.32. São de tres categorias as propriedades a que se refere o artigo precedente.

Art.33. Pertencem á 1ª categoria: as propriedades, em estado de cultura, onde poderem ser estabelecida pelo menos 30 familias.

Pertencem á 2ª categoria: as propriedades nas condições precedentes que puderem admittir 200 familias no minimo, e já possuirem estradas viaveis no interior, e com communicações com os mercados de consumo, ou estação de via ferrea, ou portos maritimos ou fluviaes, e bem assim fabricas e machinas para o beneficiamento dos productos.

Pertencem á 3ª categoria: as grandes propriedades, como sejam: engenhos centraes, fabricas de qualquer especie, que possuirem territorio já cultivado, ou inculto, onde puderem ser collocadas pelo menos 500 familias de trabalhadores agricolas e que tiverem preenchido as condições estabelecidas para as de 2ª categoria; e em geral os territorios adquiridos pelas empresas que se formarem para o povoamento das terras devolutas da União, ficando obrigadas a preencher as condições do art. 23, e bem assim a collocar, pelo menos, aquelle numero de familias, e a estabelecer os engenhos e fabricas precisas para o beneficiamento e aproveitamento dos productos e materias primas, e bem assim casas para escolas e enfermarias.

Art.34. Os favores a que teem direito as propriedades comprehendidas na 1ª categoria consistem no premio de 200\$, por familia que for collocada, e bem assim no de 250\$, para a casa provisoria.

As propriedades comprehendidas na 2ª categoria terão, além dos favores precedentes, mais a quantia de 1:500\$, por kilometro de estrada que for necessaria, para ligar a séde da propriedade á mais proxima estação de via-ferrea, ou a um centro de consumo.

As propriedades de 3ª categoria terão não só os favores já mencionados para as duas primeiras, como tambem o auxilio de 800\$ para a construcção de caminhos internos; e bem assim a concessão de terras devolutas que forem precisas para o estabelecimento do dobro do numero minimo de familias que deverem ser estabelecidas nos termos do art. 33.

Si o Governo julgar conveniente, poderá o auxilio para a construcção da estrada ligando a séde á estação mais proxima de via-ferrea, ou centro de consumo, ou porto fluvial, ou maritimo, ser substituido pela garantia de juros de 6 % sobre o preço maximo de 15:000\$ por kilometro de via-ferrea economica, durante o prazo de 20 annos, segundo as condições que forem estabelecidas.

Art.35. O proprietario que tiver em sua propriedade cem famílias regularmente localizadas, receberá o premio de 5:000\$. Este premio se repetirá tantas vezes, quantas for proporcionalmente preenchida aquella condição, effectuando-se o respectivo pagamento, depois de feitas as necessarias verificações.

CAPITULO VI

DA EFFECTIVIDADE DOS FAVORES - MODO DO PAGAMENTO

Art.36. Uma vez classificada a propriedade, serão os premios relativos à casa provisoria e á localisação pagos á proporção que forem se estabelecendo os immigrants, por grupos nunca menores de 10 familias, 90 dias depois do estabelecimento da ultima familia, á vista do attestado do fiscal designado, declarando que as familias estão devidamente localizadas e installadas nas casas provisorias, conforme o typo adoptado. Na mesma proporção será feito o pagamento das prestações relativas aos caminhos vicinaes, á vista da medição feita na planta geral da propriedade, e dos lotes occupados. O pagamento da subvenção arbitrada para as estradas geraes effectuar-se-ha á vista dos estudos approvados, depois que se achar estabelecida a quarta parte do numero de familias que deve contar a propriedade.

Art.37. Sempre que se retirar uma ou mais familias, pelas quaes já tenham sido pagos os respectivos premios, deverá o proprietario communicar ao fiscal nomeado, afim de que os retirantes não vão receber novos favores em outra propriedade. Nos pagamentos subsequentes será abatida a importancia da casa provisoria existente no lote abandonado.

CAPITULO VII

DA HABILITAÇÃO DOS PROPRIETARIOS PARA RECEBER OS FAVORES MENCIONADOS

Art.38. Os proprietarios que desejarem receber os favores consignados neste decreto deverão apresentar á Inspectoria Geral das Terras e Colonisação o seu requerimento, instruido na conformidade dos arts. 20, 21 e 22, acompanhado pela planta da propriedade.

Art.39. Depois de effectuadas as necessarias diligencias, será o requerimento apresentado ao Ministro, que, em despacho, declarará si a propriedade é acceita, e qual a categoria que lhe cabe, entrando desde logo a referida propriedade no gozo dos favores que lhe pertencerem, ficando subentendido que o proprietario subordina-se ás disposições deste decreto.

Art.40. Os pretendentes á formação de empresas, na fórmula do final da ultima parte do art. 33, deverão instruir os seus requerimentos com bdocumentos que provem a sua

idoneidade e os recursos de que dispõem para realizar a sua pretensão. Depois de deferidos, deverão, no prazo maximo de um anno, effectuar a medição das terras que lhes forem concedidas, recolhendo a respectiva importancia á razão de 1\$033 por hectare, conforme os termos da concessão, ao Thesouro Publico, ou ás Thesourarias dos Estados.

Art.41. Sómente depois de preenchida esta formalidade poderá o concessionario entrar no gozo dos demais favores.

CAPITULO VIII

DISPOSIÇÕES GERAES

Art.42. Sobre o numero total das familias de immigrants que forem localizados, poderão ser admittidos 25 % de nacionaes, comtanto que sejam morigerados, laboriosos e aptos para o serviço agricola, os quaes terão direito aos mesmos favores concedidos áquellas.

Art.43. Em tudo o mais que for relativo ao fornecimento de immigrants, observar-se-ha o disposto no presente decreto.

Sala das sessões do Governo Provisorio, 28 de junho de 1890, 2º da Republica.

Manoel Deodoro Da Fonseca.

Francisco Glicerio.

ANEXO F - DECRETO N° 964, DE 7 DE NOVEMBRO DE 1890²³

Altera e amplia algumas disposições do decreto n. 528 de 28 de julho ultimo, addicionando outras.

O Generalissimo Manoel Deodoro da Fonseca, Chefe do Governo Provisorio da Republica dos Estados Unidos do Brazil, constituido pelo Exercito e Armada, em nome da Nação, attendendo á conveniencia de alterar e ampliar algumas disposições do decreto n. 528 de 28 de junho ultimo, addicionando outras que assegurem os vantajosos effeitos de sua applicação conforme os intuitos do Governo Federal, decreta:

Art. 1° O preço dos lotes em que forem subdivididas as propriedades que já se acharem em estado de cultura, conforme o disposto no art. 24 do decreto supracitado, não comprehende o valor da cultura existente, o qual será levado ao debito do trabalhador agricola a quem for adjudicado o lote, segundo a estimativa da localidade.

Art. 2° São extensivos os favores constantes do capitulo 5° do mencionado decreto aos proprietarios agricolas, cujos immoveis se acharem onerados por hypothecas, uma vez que em documento devidamente authenticado o credor declare annuir ao accordo que tiver de ser celebrado com o Governo, nos termos do mesmo decreto. Si o credor hypothecario recusar a sua annuencia á solicitação que lhe for feita, poderá o proprietario do immovel alienar-o no todo ou em parte a immigrants e trabalhadores nacionaes, ou á empresa que os pretenda localizar, mediante prévia autorização do Governo, que neste caso, garantirá ao credor o direito de receber proporcionalmente do Thesouro Nacional, onde deverão ser recolhidas, as quantias provenientes da alienação até á concurrencia do debito hypothecario.

Art. 3° As dez primeiras empresas concessionarias de nucleos coloniaes, logo que tiverem estabelecido, nas condições estipuladas nos respectivos contractos, 200 familias pelo menos de trabalhadores agricolas, terão direito ao premio de 20:000\$000.

Para os dez primeiros proprietarios de estabelecimentos particulares, o premio precedentemente fixado será de 50\$ por familia até ao numero de 50, logo que estas se acharem devidamente localizadas.

Os premios de que trata a presente disposição serão concedidos sem prejuizos de quaesquer outros que no interesse da immigração estiverem estabelecidos em lei.

Art. 4° E' dispensada do imposto de transmissão de propriedade a alienação dos immoveis ruraes que forem adquiridos para o estabelecimento de nucleos coloniaes para cumprimento dos contractos feitos com o Governo Federal.

²³ Foi mantida a ortografia original.

Esta isenção é extensiva aos lotes transferidos aos trabalhadores agricolas, localizados nos termos das concessões feitas, quer os referidos lotes se achem em propriedades particulares, quer em terras devolutas.

Art. 5º Os favores do decreto de 28 de junho ultimo já citado serão concedidos ás propriedades situadas na distancia maxima de 66 kilometros de qualquer via de comunicação regular, por agua ou por terra, contados da séde da propriedade.

Quanto aos nucleos fundados em terras devolutas, o auxilio prestado para a viação externa será limitado á extensão maxima de 100 kilometros.

Quer em um, quer em outro caso, sómente se fará effectivo o auxilio precedente depois de approvados pelo Governo os competentes estudos e orçamento, e de se achar estabelecida pelo menos a quinta parte do numero de familias estipulado no contracto.

Art. 6º A concessão para a construcção de estradas de ferro, a que se refere o art. 34 do decreto de 28 de junho, tornar-se-ha effectiva logo que os concessionarios de nucleos de 2ª e 3ª categorias o requererem, tendo preenchido o disposto na ultima parte do art. 5º do presente decreto.

Art. 7º A porcentagem de que trata o art. 42 do capitulo 8º do decreto de 28 de junho será liquidada em proporção ao numero de immigrants estrangeiros que forem estabelecidos nos nucleos, de modo que sómente sejam pagas as subvenções relativas a uma familia de trabalhadores nacionaes, quando se achar estabelecido o numero proporcional de familias de immigrants estrangeiros.

Exceptuam-se desta disposição os nucleos situados ao norte do Estado do Espirito Santo, nos quaes aquella porcentagem é elevada á terça parte do numero total designado, e poderão ser desde logo localizados os trabalhadores nacionaes pela metade, devendo a outra metade ser collocada na proporção estabelecida depois que tiverem sido collocados immigrants estrangeiros em numero sufficiente para preencher a quota relativa aos trabalhadores nacionaes primitivamente estabelecidos.

Art. 8º As concessões feitas antes da expedição do regulamento para a execução do decreto n. 451 B de 31 de maio ultimo deverão preencher as condições ahi estabelecidas no prazo de nove mezes depois da publicação do mesmo regulamento.

Art. 9º As disposições precedentes são applicaveis ás concessões já feitas segundo o regimen do decreto n. 528 de 28 de junho, ficando este alterado na parte a que se refere o presente.

Art. 10. As empresas concessionarias da fundação de nucleos coloniaes e agricolas terão direito, durante a effectividade dos contractos, a uma passagem nas estradas de ferro dependentes do Governo Federal e nas companhias de navegação subvencionadas, na zona da

respectiva concessão, logo que mostrarem perante o Governo ter dado começo ás obrigações contrahidas.

Art. 11. O Governo garantirá o juro de 6 % até ao capital maximo de 10.000:000\$ ao banco ou companhia que assumir a obrigação de vender na Europa lotes de terras para serem occupados por individuos que quizerem emigrar espontaneamente para o Brazil, mediante o preço e condições constantes do art. 24 do mencionado decreto de 28 de junho.

Art. 12. Ficam revogadas as disposições em contrario.

Sala das sessões do Governo Provisorio, 7 de novembro de 1890, 2º da Republica.

Manoel Deodoro da Fonseca.

Francisco Glicerio.