

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS
MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO

Leandro Theodoro Guedes

O desenvolvimento da grande indústria nos setores têxtil, químico e mecânico no Brasil

JUIZ DE FORA

2019

Leandro Theodoro Guedes

O desenvolvimento da grande indústria nos setores têxtil, químico e mecânico no Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração. Área de concentração: Gestão das Organizações

Orientador: Prof. Dr. Elcemir Paço Cunha

JUIZ DE FORA

2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Guedes, Leandro Theodoro.

O desenvolvimento da grande indústria nos setores têxtil, químico e mecânico no Brasil / Leandro Theodoro Guedes. -- 2019.
224 f.

Orientador: Elcemir Paço Cunha

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Administração e Ciências Contábeis. Programa de Pós-Graduação em Administração, 2019.

1. Estudos organizacionais. 2. Organização do trabalho. 3. Base técnica. I. Paço Cunha, Elcemir, orient. II. Título.

ATA DE APROVAÇÃO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Selma e Geraldo, meus amados pais, por me darem a existência, os melhores exemplos e garantirem, sem poupar esforços, incondicionalmente, que eu chegasse até aqui.

Ao Elcemir por ser muito mais que um amigo que transformou a minha vida, pela paciência, incentivos, correções, por não se incomodar em momento algum em servir e dar apoio, pela conduta profissional rara e exemplar, pelo companheirismo. Por ter me proporcionado a inestimável e única oportunidade de trabalhar com a ciência e aprender continuamente. Palavras não podem expressar o tamanho da gratidão e admiração. Espero que a jornada continue.

Agradeço à Marina Kabat pela disposição de estar na banca e pela atenção de ler o trabalho e oferecer direcionamentos. Agradeço também pelo grande trabalho desenvolvido que é a base para esta pesquisa.

Agradeço ao Wesley Xavier pela prontidão, disposição de poder ler o trabalho e também por oferecer direcionamentos importantes.

Agradeço o Victor (Camaxo), grande amigo que estimo por ser um grande ser humano, agradeço pela força nos piores momentos difíceis e complicados, pela parceria de pesquisa cotidiana, pelos diálogos sempre enriquecedores. Agradeço profundamente sua amizade e o acolhimento de toda sua queridíssima família (Beth, Tião, Vívian e Luzia) por quem sou tratado com tanto carinho, que por eles também tenho.

Agradeço ao Henrique, Bruno e Tetras por serem grandes amigos, independente da distância.

Agradeço a Benedito Moraes Neto e Ester Vaisman que, mesmo sem que eu os conhecesse, contribuíram centralmente para que eu caminhasse nessa trajetória acadêmica. E, sobretudo, à contribuição que deram ao avanço científico.

Agradeço a Luis Eneias, Geraldo, Luiza, Gabriel e Zizinha, queridos familiares.

Agradeço a René, Rafa, Gabi, Pablo, Lara, Victor e Thiago por fazerem o curso muito mais rico e inteligente.

Agradeço a Natália, Regina, Thyago, Renata, Lílian e a todos os demais professores que passaram pela minha trajetória.

Agradeço a todos da FACC, que tem sido minha segunda casa nos últimos sete anos

Agradeço ao Marcus Vinícius e a todos do Memória Votorantim, por toda atenção e disponibilidade, que contribuíram centralmente para que esta pesquisa pudesse ser concluída.

RESUMO

O presente estudo procurou demonstrar a evolução da grande indústria no Brasil em três setores selecionados da indústria: têxtil, químico e mecânico. Esta empreitada foi possível a partir da utilização das categorias marxianas que resumem as diferentes relações sociais no capitalismo, que descrevem distintos meios de extração do mais-valor: cooperação, manufatura e grande indústria. Entendeu-se serem estas categorias mais apropriadas que as usualmente utilizadas, como o taylorismo, fordismo e toyotismo. Essas últimas desconSIDERAM as principais mudanças técnicas e se diferenciam mais por conta de aspectos da organização do trabalho. Os resultados da pesquisa mostraram que, no setor têxtil, houve uma inflexão rápida para a grande indústria, com amplo sistema de máquinas e força de trabalho muito desqualificada. O desenvolvimento dessa grande indústria, contudo, foi restrito, com o setor não alcançando mercados globais. No setor químico, não houve inflexão justamente por conta da natureza da produção, embora em alguns pontos como na produção de medicamentos essa inflexão pudesse ser verificada. Nesse caso, o desenvolvimento da grande indústria foi mais robusto com ampla complexificação do setor (sobretudo para os gêneros da petroquímica) havendo muita intensificação de capital e utilização de mão de obra qualificada. A inflexão no setor mecânico foi mais tardia, somente nos anos 1980 e, o desenvolvimento, também restrito com a dependência de importações. Em todos os casos foi possível observar como a grande indústria impulsiona a exploração do trabalho, mas não necessariamente modifica o padrão de acumulação nos setores. As categorias regulacionistas não conseguiriam capturar essas modificações, uma vez que estão muito mais localizadas na organização do trabalho e também tomam os regimes de acumulação sem considerar as especificidades setoriais, ou mesmo nacionais.

Palavras-chave; Estudos organizacionais, Organização do trabalho, Base técnica

ABSTRACT

The present study tried to demonstrate the evolution of large industry in Brazil in three selected manufacturing sectors: textile, chemical and mechanical. This effort was possible by the use of the Marxian categories that summarize the different social relations in capitalism, which describe different means of extracting surplus value: cooperation, manufacture and large industry. These categories proved to be more appropriate than those commonly used, such as Taylorism, Fordism and Toyotism to describe the changes in labour process. The latter ones disregard the main technical changes and are particularly different because of aspects of work organization. The results showed that in the textile sector there was a rapid inflection to the large industry, with a large machine system and a very disqualified workforce. The development of this large industry, however, was restricted, as it did not reach global markets. In the chemical industry, there was no inflection because of the nature of the production, although, at some points, such as in the production of medicines, this inflection could be verified. In this case, the development of the large industry was more robust with broad industry complexification (especially for the petrochemical) with large capital intensification and the use of skilled labor. The inflection in the mechanical sector was even later in the 1980s, and development was also restricted as it depended on imports. In all cases, it was possible to observe how large industry is related labor exploitation, but does not necessarily change the pattern of accumulation in the sectors. Regulationist categories would not be able to capture these changes, since they are much more localized in the organization of labor and take accumulation regimes without regard to sectoral or even national specificities.

Key words: Organisational studies, Work organisation, Technical basis

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fábrica de sabão na segunda metade do século XIX.....	156
Figura 2 - Drageadeiras mecânicas, fundamentais para o processamento das matérias-primas na produção dos medicamentos.....	166
Figura 3 - Drageadeiras mecânicas, fundamentais para o processamento das matérias-primas na produção dos medicamentos.....	167
Figura 4 - Operária manuseando a produção de água oxigenada. Observa-se também que o processo de envase é manual (década de 1930)	168
Figura 5 - Processo de produção das cápsulas gelatinosas, ainda manual, e controle de qualidade	169
Figura 6 - Avanço técnico do processo de controle da qualidade com auxílio da maquinaria	170
Figura 7 - Processo de fechamento das ampolas manual (acima) e depois, feito pelo fechador automático (abaixo)	171
Figura 8 - Mecanização do processo de rotulagem e embalagem	172
Figura 9 - Evolução da extração de sal nas salinas de um processo inteiramente manual para o processo guiado pelas máquinas).....	177
Figura 10 - Trabalhador verificando o funcionamento da refinaria em 1952	183
Figura 11 - Abaixo está apresentada a seção de usinagem de tornos nas Fábricas Romi entre as décadas de 1940 e 1950.....	190
Figura 12 - Abaixo está apresentada a seção de usinagem de tornos nas Fábricas Romi entre as décadas de 1940 e 1950.....	190
Figura 13 - Abaixo está apresentada a seção de usinagem de tornos nas Fábricas Romi entre as décadas de 1940 e 1950.....	191
Figura 14 - Processo de trabalho na indústria mecânica na década de 1960.....	194
Figura 15 - Processo de trabalho na indústria mecânica na década de 1960.....	194
Figura 16 - Processo de trabalho na indústria mecânica na década de 1970.....	195
Figura 17 - Linha de montagem de máquinas-ferramenta com máquinas de comando numérico	204
Figura 18 - Linha de montagem de máquinas-ferramenta com máquinas de comando numérico	205
Gráfico 1 – Importação de máquinas para o Brasil (1893-1905) (valores em libras de 1913)	127

Gráfico 2 – Importação de máquinas para o Brasil (1906-1939) (valores em libras de 1913)	138
Gráfico 3 – Investimentos setor têxtil total e máquinas (1956-1980).....	147
Gráfico 4 - Evolução dos salários em valores reais (reais em setembro de 2019) na Nitro- Química (1946-1960).....	179
Gráfico 5 - Evolução dos salários e investimentos na indústria mecânica brasileira (1981-2000) (valores ajustados para Setembro de 2019).....	206
Gráfico 6 - - Evolução do quantitativo de pessoal ocupado na indústria mecânica no Brasil (1981-2007)	206
Gráfico 7 - Importação de máquinas-ferramenta para o Brasil em quilogramas (1989-1996)	208
Gráfico 8 - Importação de máquinas-ferramenta para o Brasil em quilogramas (1989-1996)	208
Quadro 1– Inflexão da manufatura para a grande indústria	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indústrias têxteis no Brasil 1866	121
Tabela 2 – Dados da indústria têxtil Brasil (1853-1905)	131
Tabela 3 – Indicadores técnicos e de produtividade do setor têxtil em comparação com o restante da indústria nacional 1907 e 1920	134
Tabela 4 – Média salarial na indústria (a preços correntes)	135
Tabela 5 – Dados da indústria têxtil Brasil (1915-1948)	138
Tabela 6 – Indicadores técnicos e de produtividade do setor têxtil em comparação com o restante da indústria nacional 1920 e 1940	139
Tabela 7 – Indicadores técnicos e de produtividade do setor têxtil em comparação com o restante da indústria nacional 1940 e 1950	142
Tabela 8 – Indicadores técnicos e de produtividade do setor têxtil em comparação com o restante da indústria nacional 1950-1960	143
Tabela 9 – Indicadores técnicos e de produtividade do setor têxtil em comparação com o restante da indústria nacional 1960 a 1980	146
Tabela 10 – Número de greves por setor no estado de São Paulo entre 1888 e 1920	149
Tabela 11 - Distribuição das greves de acordo com o resultado (1917-1920)	150
Tabela 12 - Número de fábricas químicas por segmento no Brasil 1870-1889	159
Tabela 13 - Fábricas de produtos químicos do Estado de São Paulo em 1901	160
Tabela 14 - Dados técnicos das indústrias de produtos químicos no Brasil em 1907	162
Tabela 15 - Evolução da acumulação de capital das indústrias de produtos químicos no Brasil	163
Tabela 16 - Indicadores de acumulação de capital para o segmento da farmacêutica	173
Tabela 17 - Principais fábricas de produtos químicos no século XIX	174
Tabela 18 - Indústrias mecânicas do Estado de São Paulo em 1901	186
Tabela 19 - Indústrias mecânicas no Brasil em 1907	187
Tabela 20 - Distribuição do capital aplicado nas indústrias mecânicas no Brasil	188
Tabela 21 - Densidade de trabalhadores por profissão na indústria mecânica do Brasil em 1920	189
Tabela 22 - Quantidade de máquinas instaladas na indústria mecânica do Brasil (1963)	192
Tabela 23 - Densidade dos operários da indústria mecânica por profissão ocupada (1960-1970)	198

Tabela 24 - Relações de acumulação de capital na indústria mecânica no Brasil (1950-1980)	
.....	199
Tabela 25 - Densidade de operários por profissões na indústria mecânica no Brasil (1985-1995)	
.....	207

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	QUESTÃO DO MÉTODO E APROXIMAÇÃO DO OBJETO.....	17
2.1	O MATERIALISMO CARICATO DOS ESTUDOS ORGANIZACIONAIS	Erro!
	Indicador não definido.	
2.2	PRESSUPOSTOS DE UMA ANÁLISE MATERIALISTA.....	19
2.2.1	Determinação social do pensamento e fundamentação ontoprática do conhecimento.....	19
2.2.2	Teoria das abstrações e lógica das coisas.....	23
2.3	O PROBLEMA DA HISTÓRIA.....	29
2.4	OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA	32
3	PROCESSO DE TRABALHO E BASE TÉCNICA: SUPERIORIDADE DE MARX E OS LIMITES DO DEBATE.....	40
3.1	O PROCESSO DE TRABALHO E A INFLEXÃO DA BASE TÉCNICA SEGUNDO OS FUNDAMENTOS MARXIANOS	40
3.1.1	Acumulação de capital	40
3.1.2	Fundamentos para a análise da relação entre a base técnica e o processo de trabalho	45
3.1.2.1	Extração do mais-valor absoluto e relativo e intensificação do trabalho	46
3.1.2.2	Subsunção formal e subsunção real: manufatura e grande indústria	52
3.1.3	Cooperação	56
3.1.4	Manufatura.....	58
3.1.5	Grande indústria	68
3.2	IRRAZOABILIDADE DAS CATEGORIAS REGULACIONISTAS	77
3.2.1	Caracterização histórica do taylorismo	78
3.2.2	A exacerbação do aspecto político na difusão do taylorismo	84
3.2.3	O taylorismo como categoria central para os estudiosos da organização do trabalho no Brasil	93
3.2.4	Caracterização histórica do Fordismo.....	95
3.2.5	Fordismo: mecanização e o processo de trabalho dissolvido no institucionalismo	103
3.2.6	O fordismo nas análises brasileiras da organização do trabalho.....	108
3.3	BALANÇO DOS DEBATES	114

4	DESENVOLVIMENTO DA GRANDE INDÚSTRIA BRASILEIRA	117
4.1	SETOR TÊXTIL	117
4.1.1	Produção artesanal e manufatura moderna do setor têxtil 1808-1866.....	118
4.1.2	A inflexão no setor têxtil para a grande indústria 1880-1905.....	124
4.1.3	Desenvolvimento do setor têxtil (1905-1940)	132
4.1.4	Processo de trabalho na grande indústria têxtil (1940-1980).....	139
4.1.5	Inflexão do setor têxtil e conflitos sociais no Brasil	148
4.2	SETOR QUÍMICO.....	151
4.2.1	Produtos químicos simples e uma grande indústria prematura e atrófica (1850-1907)	151
4.2.2.	O processo inflexivo da indústria farmacêutica (1920-1960).....	164
4.2.3.	Os produtos da química pesada e a grande indústria	173
4.2.4	A rápida inflexão na indústria de refino do petróleo	181
4.3	SETOR MECÂNICO	185
4.3.1	Manufatura na indústria mecânica	185
4.3.2	Indústria mecânica e a grande indústria com a aplicação do CNC.....	201
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	211
	REFERÊNCIAS	215

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho procura contribuir com as pesquisas sobre a história do processo de trabalho no Brasil partindo das categorias que expressam relações sociais de produção no capitalismo (considerando a organização do trabalho como resposta às mudanças da base técnica) capturadas por Marx (cooperação simples, manufatura e grande indústria). Elas receberão o devido destaque nas páginas adiante, mas cabe antecipar que a grande indústria, enquanto estágio mais avançado, constitui-se, em seus grandes traços, como desenvolvimento histórico das relações de produção capitalista pela aplicação da ciência no processo produtivo e como preponderância do sistema de máquinas que colocou a força de trabalho como um apêndice dessas máquinas¹.

A pesquisa se justifica por cobrir, nos estudos organizacionais e na pesquisa histórica na administração, as questões acerca da relação entre base técnica e processo de trabalho, considerando a atuação concreta da gestão e da organização do trabalho no Brasil e as especificidades dos setores produtivos. Considerando as pesquisas de talhe não gerencial, o tema “processo de trabalho” é, consideravelmente, dominado pela problemática do controle da força de trabalho e pelas consequências para a saúde dos trabalhadores. Ainda que sejam questões importantes, é decisivo ir mais longe e apreender as modificações da base técnica às quais o processo de trabalho se acopla e ajuda a transformar. Intenta-se, assim, contribuir considerando os fundamentos da crítica da economia política, e os desafios de se estudar essa modificação radical da base técnica num país economicamente subordinado e de capitalismo de desenvolvimento hiper-tardio, como sugeriu Chasin (1978). Os elementos aqui levantados serão úteis para que seja dada continuidade nas investigações sobre o processo de trabalho, legando elementos importantes para pesquisas que se debrucem sobre as questões mais contemporâneas. É possível destacar ainda as contribuições pedagógicas do trabalho, uma vez que o material produzido traz aportes para o estudo da administração na história brasileira e suas reciprocidades, potencialidades e limites no processo de desenvolvimento do capitalismo e dos conflitos sociais que necessariamente o acompanha.

A temática do processo de trabalho não é nova, certamente. Mas ainda que tenha sido exaustivamente estudada no Brasil, não significa que tenha sido adequadamente compreendida.

¹ Há outros avanços ulteriores, que possam sugerir paroxismos da grande indústria (cf. Paço Cunha, 2019), como a aplicação das mudanças que se colocam no horizonte do presente tempo histórico, produtos da chamada Quarta Revolução Industrial, como a inteligência artificial, Internet das coisas e outros aspectos mais, convergindo para uma grande indústria moderna, mas são assuntos para outras pesquisas.

Isso se deve, em parte, ao comum aceite de conceitos mais gerais, como taylorismo, fordismo, pós-fordismo (toyotismo) para descrever as metamorfoses. As pesquisas em estudos organizacionais e na administração herdaram tais conceitos que se tornaram pressupostos indiscutíveis. Esses conceitos, em geral, estão muito mais concentrados na descrição de métodos de organização do trabalho do que nas mudanças da base técnica que refletem em mudanças no processo de trabalho (PAÇO CUNHA, 2019). Há também alguma distância entre o que se costuma chamar de taylorismo, fordismo e toyotismo e o que realmente foram historicamente. Em geral, esses conceitos são tomados indevidamente como mudanças incrementais num processo de trabalho dentro de uma base técnica supostamente desenvolvida, tratando aspectos pouco específicos como a desqualificação, a perda do controle das operações pelo operário, a intensificação. Para compreender a articulação entre base técnica e processo de trabalho, é preciso compreender fundamentalmente como as mudanças na primeira encetam uma mudança radical na segunda, a despeito dos elementos que permanecem e são meramente acentuados.

É preciso destacar que pesquisas orientadas pelas categorias marxianas tem como um pilar fundamental, no Brasil, as contribuições de Moraes Neto (1988; 1989; 2003; 2016), que fez uma longa crítica à abordagem regulacionista, mostrando a sua imprecisão e trazendo à baila as possibilidades de análise oferecidas pelas categorias marxianas. Em adição, chama-se a atenção para os avanços obtidos pelo centro de *Estudios e Investigación en Ciencias Sociales* (CEICS), grupo de estudos sobre a história do capitalismo argentino, associado à Universidade de Buenos Aires, que através de diversas pesquisas (BIL, 2007; KABAT, 2008; HARARI, 2015, para citar algumas), abordou o desenvolvimento do processo de trabalho não somente na indústria, mas em outras áreas da economia como a agropecuária, colocando em marcha o estudo da inflexão da manufatura para a grande indústria.

Como objetivo geral da pesquisa, procura-se determinar o desenvolvimento da grande indústria no Brasil nos setores têxtil, químico e mecânico. A escolha dos setores se baseia no fato de terem o processo produtivo muito distinto, o que ajuda a representar as diferenças e similitudes do processo de trabalho na indústria. Como objetivos específicos, estabelecem-se a averiguação dos fatores que levam à inflexão da manufatura para a grande indústria para cada setor, a determinação do período em que isto acontece e o acompanhamento das variáveis quantitativas e dos aspectos do processo de trabalho no desdobramento da grande indústria, ou seja, quais foram os efeitos da inflexão. Esses setores, ademais, compreendem processos produtivos diferentes, mais ou menos contínuos, direcionados à produção de bens de capital ou bens de consumo. A forma de aproximação do objeto em pauta estará elaborada no Capítulo 2,

no qual estarão os fundamentos metodológicos. A exposição da análise dos dados estará no capítulo 4, de acordo com a exposição do avanço da pesquisa.

A não captura de todos os setores é uma das limitações, mas outra limitação importante é a falta de dados mais específicos sobre o processo de trabalho, o que poderia indicar uma mudança de modo mais exato. Isso faz com que a análise dos dados penda mais para a mudança técnica. A tentativa de abrir mais o problema para a evolução da grande indústria, colocando em perspectiva a acumulação de capital, visa a compensar tal limitação; outra limitação importante são os aspectos mais subjetivos, como os impactos da tecnologia sobre as consciências dos agentes econômicos, ou mesmo como o ideário das classes sociais foi moldado pelo avanço técnico. Esse aspecto poderá ser tratado em outras pesquisas.

Além desta seção introdutória, a dissertação está dividida em mais um capítulo seguinte que traz os aportes de tratamento da questão do método; um outro capítulo com a problematização dividida em duas partes: uma primeira colocando em evidência as categorias marxianas centrais para o problema de pesquisa (acumulação de capital, subsunção formal e real do trabalho, extração do mais-valor (absoluto e relativo), processo de trabalho e processo de valorização e as principais relações sociais de produção (cooperação, manufatura e grande indústria); e na segunda parte será apresentada a evolução do debate das categorias regulacionistas nos seus principais epígonos, inclusive no Brasil e também a determinação histórica dessas categorias (taylorismo e fordismo), o que demonstrará sua limitação para a investigação da inflexão; em seguida será apresentada a análise dos setores têxtil, químico e mecânico nacional (capítulo 3). Por fim estarão considerações finais e as referências.

2 QUESTÃO DO MÉTODO E APROXIMAÇÃO DO OBJETO

O problema sobre o qual o presente trabalho se debruça, qual seja, a inflexão técnica na indústria brasileira, é de natureza histórica e exige, evidentemente, um exame que desenlace seus nexos e também explique suas relações com outros complexos da realidade. Mas antes de expor os fundamentos centrais para uma análise histórica, é preciso colocar as bases do problema do materialismo e de uma compreensão da dialética da realidade. Para tal empreitada, é preciso que se faça um certo polimento do entendimento do materialismo, sobretudo por conta de seus traços na tradição dos estudos organizacionais.

Burrell e Morgan (1979) são uma referência central no que diz respeito às apreensões das bases epistemológicas para os estudos organizacionais. Os autores desenvolvem sua abordagem a partir dos paradigmas do conhecimento nas ciências sociais que são por eles dispostos em uma matriz: por um lado, humanismo radical e interpretativismo, representando um enfoque mais subjetivista com o primeiro sendo tendencialmente crítico; e, por outro lado, estruturalismo radical e funcionalismo com o último sendo mais objetivista e conservador. Nos termos dos autores, o materialismo se adequaria ao estruturalismo radical: “Este paradigma deve maior tributo ao trabalho do Marx mais maduro, após o famoso ‘corte epistemológico’ no seu trabalho” (BURRELL; MORGAN, 1979, p. 34, tradução nossa)². Ademais, aparece também a influência de Marx para os autores na caracterização do humanismo radical. Para eles, a versão de Marx que preencheria esse quadrante seria o famigerado “jovem Marx” e seus escritos filosóficos além de autores marxistas como Lukács e Gramsci. É preciso dizer que Burrell e Morgan assumem essa posição a partir de uma caricatura de Marx, e não de Marx mesmo. A própria separação entre um jovem e velho Marx é indevida (Cf. VAISMAN, 2010). Para elucidar, cabe notar que o “corte epistemológico” é uma atribuição de Althusser a Marx na tentativa de separar seus escritos econômicos (provenientes de uma fase mais aguda do autor alemão) dos escritos, por assim dizer, filosóficos (de uma fase mais jovem), como se somente os primeiros fossem imbuídos de uma base e pressupostos científicos e os segundos fossem, pejorativamente, ideológicos. O corte epistemológico sustenta que Marx, em seus escritos econômicos mais tardios, rompe com a noção de sujeito (e assim se desfazem as considerações sobre a subjetividade também, por isso estruturalismo), da atuação do homem sobre a realidade concreta, tornando-se científico. Assim, Althusser “identifica esse aspecto necessário a toda apropriação científica da realidade com a anulação da prática do homem na construção e

² “This paradigm owes its major intellectual debt to the work of the mature Marx, after the so-called ‘epistemological break’ in his work” (BURRELL; MORGAN, 1979, p. 34).

transformação de si e do próprio mundo social, identificando-a pejorativamente ao pragmatismo” (VAISMAN, 2010, p. 249). Como afirmou Vaisman, esta divisão não corresponde à realidade do pensamento do autor e, por conseguinte, não corresponde a um estudo materialista.

Burrell e Morgan (1978) designam ainda como as três principais linhas do estruturalismo radical partem de interpretações daquele Marx posterior ao corte epistemológico. A primeira delas, segundo eles, “está focada na interpretação de Marx feita por Engels e no desenvolvimento subsequente do ‘socialismo científico’ russo” (BURRELL; MORGAN, 1979, p. 329, tradução nossa)³; a segunda, por sua vez, compreende que Marx não pode ser entendido sem que se faça uma ligação direta com Hegel, devido ao entendimento de Lenin que “chegou à conclusão de que Marx, e especialmente *O Capital*, não poderiam ser entendidos sem o conhecimento de Hegel” (BURRELL; MORGAN, 1979, p. 331, tradução nossa)⁴; e a terceira, por último, trata-se do que se conhece por webero-marxismo, uma combinação entre os dois, uma vez que Weber estava “envolvido em um diálogo com o ‘fantasma de Marx’, e alguns de seus principais conceitos têm sido usados como um meio de explorar a interface entre Marx e Weber” (BURRELL; MORGAN, 1979, p. 331, tradução nossa)⁵. Como se vê, por outro lado, as correntes apresentadas pelos autores definem o estruturalismo radical por aplicações interpretativas de Marx. Se o índice de adesão do materialismo ao estruturalismo radical é o corte epistemológico de Marx, o que caracteriza o estruturalismo radical são interpretações daquele Marx inexistente. Este preâmbulo é interessante para situar o leitor de como o materialismo é pouco e indevidamente conhecido para aqueles autores que fundamentam grandemente as bases metodológicas dos Estudos Organizacionais. Um estudo que se pautar pelo materialismo deve buscar seus pressupostos nos próprios autores seminais desta corrente.

No presente estudo, o intuito será partir dos pressupostos legados por Marx para a investigação da realidade mesma. E o parâmetro metodológico fundamental é o objeto que ditará os caminhos a serem trilhados para a sua melhor apreensão. As insuficiências de uma pesquisa não estão, portanto, na orientação epistemológica mesma, mas sim na incapacidade de remoção dos obstáculos impostos durante o processo de pesquisa.

³ focuses upon Engels' interpretation of Marx and the subsequent development of a 'scientific socialism' in the Russian mould” (BURRELL; MORGAN, 1979, p. 329).

⁴ came to the conclusion that Marx, and especially *Capital*, could not be understood without a knowledge of Hegel” (BURRELL; MORGAN, 1979, p. 331)

⁵ engaged in a dialogue with the 'ghost of Marx' , and certain of his key concepts have been used as a means of exploring the interface between Marx and Weber” (BURRELL; MORGAN, 1979, p. 331)

2.1 PRESSUPOSTOS DE UMA ANÁLISE MATERIALISTA

Procedendo de modo a desenvolver um tratamento mais rigoroso do problema do conhecimento no materialismo, Chasin identifica quatro elementos básicos nesse processo de pesquisa, desenvolvidos em Marx, a saber: “a fundamentação onto-prática do conhecimento; a determinação social do pensamento e a presença histórica do objeto; a teoria das abstrações; a lógica da concreção” (CHASIN, 2009, p. 90).

Os dois primeiros são o fundamento do problema do conhecimento, tratam dos fundamentos para acessar os objetos de pesquisa e desvendá-los; os dois últimos tratam de procedimentos para a análise do objeto, propriamente. E como pressuposto, é fundamental ter em mente que objetividade e subjetividade são uma unidade, ainda que não sejam a mesma coisa: “a contraditoriedade entre elas não nega sua transitividade; ao inverso, porque, se intransitivas, nunca poderiam estar em contradição, apenas em círculos inertes e excludentes, como mitos metafísicos” (CHASIN, 2009, p. 98). Ressalta-se o ponto da contraditoriedade, pois diferentemente do que querem Burrell e Morgan, não se trata de uma contraditoriedade excludente, em que cada polo necessita de um diferente instrumento para ser verificado, mas uma unidade que expressa a unidade contida na realidade mesma e matriza a incursão do pesquisador e a exposição dos nexos dessa realidade. Em termos de ferramental, no materialismo não há nada, aprioristicamente, que faça um objeto ser tratado apenas por instrumentos quantitativos ou qualitativos. A utilização dos instrumentos de pesquisa será imposta pelo próprio objeto. Considera-se a preponderância da objetividade por se tratar de uma anterioridade histórica, para usar os termos de Paço Cunha (2018c). Isto é, ela existe antes que o homem se torne um ser social, de fato, e por isso, mobiliza o desenvolvimento deste ser e daí decorrem os desenvolvimentos da consciência e outros mais ligados à subjetividade.

2.1.1 Determinação social do pensamento e fundamentação ontoprática do conhecimento

Numa pesquisa materialista, “parte-se dos homens realmente ativos e, a partir de seu processo de vida real, expõe-se também o desenvolvimento dos reflexos ideológicos e dos ecos desse processo de vida” (MARX; ENGELS, 2007, p. 94). Os homens realmente ativos, que engendram o próprio processo de vida, produzem e são determinados por esses elementos sociais, ideológicos que compõem o processo de vida.

Para Marx, é inegável o fundamento que determina o ser humano como um elemento forjado socialmente, tratando-se de “não apenas um animal social, mas também um animal que somente pode isolar-se em sociedade” (MARX, 2011, p. 40). Este ponto coloca em evidência um elemento simples, mas essencial nas análises sobre o desenvolvimento da humanidade: não

é possível conceber o homem cindido da sociedade; tampouco compreender este homem sem que seja atuante sobre a sociedade mesma. Não somente pela necessária relação entre ambos, mas fundamentalmente pelo fato de que uma cisão nessa relação inviabiliza a própria concepção do homem como gênero humano, como ser particularmente diferenciado dos outros seres. A sociabilidade é um elemento fundante, portanto, determinante do estatuto do ser humano: “a essência humana são as próprias relações sociais” (PAÇO CUNHA, 2018b, p. 17). No materialismo, desvendar a raiz das categorias, é encontrar as suas relações com as outras e os desenvolvimentos e modificações dessas relações.

Este processo é, contudo, o desfecho de uma série de relações que se iniciam muito anteriormente, na relação da humanidade com a natureza, especificamente. A produção da vida se dá, portanto, inicialmente, com a apropriação pelos homens dos meios naturais. Dessa forma:

O primeiro ato histórico é, pois, a produção dos meios para a satisfação dessas necessidades, a produção da própria vida material, e este é, sem dúvida, um ato histórico, uma condição fundamental de toda a história, que ainda hoje, assim como há milênios, tem de ser cumprida diariamente, a cada hora, simplesmente para manter os homens vivos (MARX; ENGELS, 2007, p. 33).

A apropriação dos meios naturais se impõe como condição de sobrevivência, sendo assim um pressuposto básico para outros elementos posteriores. Disso resulta que “a ação de satisfazê-la e o instrumento de satisfação já adquirido conduzem a novas necessidades” (MARX; ENGELS, 2007, p. 33). Entende-se que “É por meio da atividade produtiva, em meio à irrefreável atuação do acaso, que homens se fizeram homens, transformando a natureza e transformando a si próprios” (PAÇO CUNHA, 2018c, p. 17). Existe uma relação de continuidade entre a produção advinda desse primeiro ato histórico e a insurgência de novas necessidades cotidianas, que impulsionam o ato de produção dos indivíduos, e isso condiciona progressivamente a relação entre o homem e a natureza. Nesse processo, é preciso considerar a própria atividade de reprodução entre os próprios homens. Aqueles “que renovam diariamente sua própria vida, começam a criar outros homens, a procriar” (MARX; ENGELS, 2007, p. 33). É possível ver como a transição de uma relação mais íntima com a natureza para o desenvolvimento de uma relação entre os próprios homens. O que fica bem mais claro na condição subsequente, a cooperação. Nas palavras dos autores,

social no sentido de que por ela se entende a cooperação de vários indivíduos, sejam quais forem as condições, o modo e a finalidade. Segue-se daí que um determinado modo de produção ou uma determinada fase industrial estão sempre ligados a um determinado modo de cooperação ou a uma determinada fase social – modo de cooperação que é, ele próprio, uma “força produtiva” –, que a soma das forças produtivas acessíveis ao homem condiciona o estado social e que, portanto, a “história

da humanidade” deve ser estudada e elaborada sempre em conexão com a história da indústria e das trocas (MARX; ENGELS, 2007, p. 34).

A cooperação vai desaguar num grau progressivamente mais amplo de complexidade e condicionar a sociabilidade entre os homens. Trata-se de “uma potência, portanto, que não podem mais controlar e que, pelo contrário, percorre agora uma sequência particular de fases e etapas de desenvolvimento, independente do querer e do agir dos homens e que até mesmo dirige esse querer e esse agir” (MARX; ENGELS, 2007, p. 38)⁶. E essa nova acentuação se corporifica plenamente com o desenvolvimento da consciência

O “espírito” sofre, desde o início, a maldição de estar “contaminado” pela matéria, que, aqui, se manifesta sob a forma de camadas de ar em movimento, de sons, em suma, sob a forma de linguagem. A linguagem é tão antiga quanto a consciência – a linguagem é a consciência real, prática, que existe para os outros homens e que, portanto, também existe para mim mesmo (MARX; ENGELS, 2007, p. 34-5).

Marx busca mostrar que o desenvolvimento da sociabilidade humana está sujeito às condições objetivas, por isso há o caminho que nasce na própria produção da vida e na apropriação da natureza. Desse modo, a consciência, o desenvolvimento da subjetividade, aparece posta como resultado do desenvolvimento dessa relação entre os próprios homens em sociedade: “o ideal não é mais do que o material, transposto e traduzido na cabeça do homem” (MARX, 2013, p. 91). O desenvolvimento da linguagem é o exemplo que dá uma noção mais acabada dessa noção: a expressão de qualquer linguagem tem como fundamento a apropriação de elementos da realidade. É assim que cabe o arremate: “Não é a consciência que determina a vida, mas a vida que determina a consciência” (MARX; ENGELS, 2007, p. 94). Aqui a relação já não é somente orgânica, mas social. Disso decorre que “o modo como os homens atuam sobre a objetividade permite formas de transformação das propriedades das coisas em princípios subjetivos que muitas vezes podem ser universalizados para outros materiais e atividades” (PAÇO CUNHA, 2018c, p. 18-9). Tratando-se de uma reciprocidade movida pela preponderância da objetividade, essa anterioridade histórica não impede que a própria subjetividade possa também produzir meios de atuação de modo a modificar aquela realidade concreta. Por isso, fala-se em determinação social do pensamento.

A consciência aparece como um desenvolvimento de um momento em que a sociabilidade está suficientemente desenvolvida e reúne condições de elaborar princípios

⁶ Essa incontornabilidade também pode ser acompanhada pela diferenciação entre os pores teleológicos, na atuação do ser social, o primário que diz respeito às alternativas de atuação do homem sobre a matéria; e o secundário que diz respeito às alternativas de atuação sobre as consciências de outros homens, como mostrou Vaisman (1996).

subjetivos que possam modificar o seu estatuto mesmo. Assim desponta o momento da cooperação. Daí pode-se também acompanhar alguns outros desdobramentos da cooperação:

Com isso, desenvolve-se a divisão do trabalho, que originalmente nada mais era do que a divisão do trabalho no ato sexual e, em seguida, divisão do trabalho que, em consequência de disposições naturais (por exemplo, a força corporal), necessidades, casualidades etc. etc., desenvolve-se por si própria ou “naturalmente” (MARX; ENGELS, 2007, p. 35).

Esses momentos são todos elos de um movimento comum de progressiva complexificação das relações entre os homens expressa na atuação humana sobre a realidade. E aqui há uma relação entre objetividade e subjetividade que, embora tenha um pressuposto no real, não se dá de outra forma senão reciprocamente, ou como definiu Paço Cunha (2018c, p. 18): “unidade entre subjetividade, prática e objetividade”. Esclarecendo esta reciprocidade nas palavras de Vaisman (1996, p. 198), “a sociabilidade emerge como condição de possibilidade do pensamento, tanto no sentido negativo quanto no sentido positivo”. É disso que trata a determinação social do pensamento: as relações objetivas dão as condições de possibilidade de articulação da consciência, que por sua vez orienta as ações tomadas pelos homens.

Disso resulta que o próprio pensar é também uma atividade social, sendo impossível haver qualquer deslocamento:

O pensamento tem caráter social porque sua atualização é a atualização de um predicado do homem, cujo ser é, igualmente, atividade social. Na universalidade ou na individualidade de cada modo de existência teórica - cientista, pensador etc. - o pensamento e atividade social, inclusive pelos materiais e instrumentos empregados. Em síntese, consciência, saber, pensamento etc., sob qualquer tipo de formação ideal, das mais gerais às mais específicas, da mais individualizada a mais genérica, dependem do ser da atividade sensível, socialmente configurado, ao qual confirmam por sua atividade abstrata, igualmente social (CHASIN, 2009, p. 106).

Não se trata aqui, conseqüentemente, de compreender o conhecimento como “exercício de uma subjetividade autônoma que se impõe idealmente ao objeto” (CHASIN, 2009, p. 104). Em outras palavras, “a objetividade científica é uma complexa resultante de produtivos influxos *sócio*-históricos, e não, meramente, a virtude de uma forma de discurso pré-moldada” (CHASIN, 2009, p. 117). Nesses termos, encontra-se a caracterização da fundamentação ontoprática do conhecimento: “a fundamentação ontoprática do conhecimento consolida a questão em sua forma inteligível e no devido lugar científico, facultando sua investigação concreta pela indicação de seus lineamentos estruturais” (CHASIN, 2009, p. 105). O conhecimento nada mais é do que a apropriação desses elementos reais que se multiplicam e ficam mais complexos, sejam eles meramente naturais ou produtos da atuação do homem: o

conhecimento é um problema prático. A investigação científica se debruça sobre o desvelamento dos objetos contidos da realidade concreta. Portanto, é essa realidade que condiciona a investigação. Este fundamento interdita qualquer concepção epifenomênica do pensamento e ajuda a entender melhor o fato de a subjetividade, a consciência, ter nas condições fornecidas pela realidade concreta, a possibilidade de apreender de fato essa concretude. É, portanto, completamente desnecessária a elaboração de um tratado metodológico que oriente o pesquisador na incursão sobre a realidade e, por isso, na presente pesquisa, toma-se o cuidado de constituir o método a partir das repetidas aproximações com o objeto.

Como as relações se reproduzem e evoluem em meio à sociabilidade, é justamente nela em que se encontram as condições de possibilidade de apreensão dos fatos. A subjetividade atua de modo a empreender essa apreensão buscando realizar essas possibilidades. Isso não garante, entretanto, que a apropriação da objetividade seja feita precisamente pela subjetividade. É um processo que necessita de critérios e procedimentos precisos de pesquisa. É sempre prudente ressaltar que o processo se dá sempre em termos de condições de possibilidade. O rigor é uma condição necessária para o fazer científico. Não bastam, portanto, meramente as condições de possibilidade postas pelo objeto, é preciso que a investigação seja capaz, munindo-se dos instrumentos necessários, de realizar essas condições.

2.1.2 Teoria das abstrações e lógica das coisas

Dando seguimento a essa análise dos pressupostos, é possível compreender que a incursão do pesquisador sobre a realidade concreta exige que sejam tomadas algumas medidas para que o objeto específico seja devidamente circulado e aquelas possibilidades sejam realizadas. Nas palavras do autor alemão, “é mais fácil estudar o corpo desenvolvido do que a célula que o compõe. Além disso, na análise das formas econômicas não podemos nos servir de microscópio nem de reagentes químicos. A força da abstração [Abstraktionskraft] deve substituir-se a ambos” (MARX, 2013, p. 78). Os recursos disponíveis aos pesquisadores que se debruçam sobre o mundo social são de ordem menos acurada que os dos pesquisadores das ciências naturais, mas isso não implica numa menor qualidade da pesquisa, a priori.

A força da abstração tem a incumbência de ser este instrumento que delinea a realidade com maior rigor possível: “ferramenta única e decisiva da investigação, há que se deter com mais vagar e profundidade sobre a atividade peculiar da força da abstração, anunciada com toda simplicidade, mas taberna com toda energia, pelo discurso marxiano” (CHASIN, 2009, p. 122). Diz respeito justamente à consciência do pesquisador, podendo ele se apropriar da realidade concreta e abstrair em sua subjetividade, de maneira ordenada e verossímil, movimentos da

realidade concreta. É, contudo, fundamental ponderar que “se separadas da história real, essas abstrações não têm nenhum valor. Elas podem servir apenas para facilitar a ordenação do material histórico, para indicar a sucessão de seus estratos singulares” (MARX; ENGELS, 2007, p. 95). Sucintamente, a “ciência usa a abstração como mediação. A abstração não é o ponto de chegada, na dialética. É meio. É instrumento” (CHASIN, 1988, p. 22). Mas essas abstrações não podem ser feitas arbitrariamente⁷. Em outras palavras, elas devem ser a reprodução de um movimento autenticamente real.

Um exemplo desse proceder arbitrário se encontra nas categorias regulacionistas (taylorismo, fordismo e pós-fordismo) – a serem avaliadas no capítulo 3, pois a mudança decorrente entre uma e outra comporta uma série de coisas (processo de trabalho, arranjo institucional, política de Estado, estratégia empresarial...), mas não se sabe sequer o que é determinante (SARTELLI; KABAT, 2014; KATZ; COGGIOLA, 1996). São ainda categorias utilizadas generalizadamente para explicar o padrão do processo de trabalho de todo um ciclo econômico, sendo o efeito específico de um setor extrapolado para todos os outros restantes. A distância entre o que, de fato, foram estas categorias e a amplitude com que são utilizadas faz com que percam totalmente a força explicativa, restando se tratarem de abstrações arbitrárias.

A unidade entre processo de trabalho e processo de valorização, que se estabelece especialmente no capitalismo, pode ser entendida a partir das relações sociais de produção que articulam base técnica e meios de exploração do trabalho e isso não desconsidera a relação com outros aspectos econômicos. É preciso entender que essas categorias estão em conexão recíproca e todos os enlaces e contraditoriedades entre elas são reais. As abstrações razoáveis fazem com que elas possam ser estudadas mediante um isolamento, para que se reconheça suas propriedades e, depois, proceda-se a recolocação no seu lugar de funcionamento para o delineamento dessas propriedades em ação com os demais complexos.

Nessa direção, Marx oferece um exemplo

A produção em geral é uma abstração, mas uma abstração razoável, na medida em que efetivamente destaca e fixa o elemento comum, poupando-nos assim da repetição. Entretanto, esse *Universal*, ou o comum isolado por comparação, é ele próprio algo

⁷ A título de comparação e sem querer abrir aqui o veio de uma polêmica já desenvolvida em outros lugares (PAÇO CUNHA, 2010), é possível dizer que o recurso das abstrações razoáveis é o esforço inverso ao de elaborações de tipos ideais, bem comuns a sociologia weberiana. Em linhas gerais, é preciso ter em conta que a elaboração de tipos ideais tem como pressuposto a impossibilidade de compreender a realidade tal qual ela se coloca. A realidade concreta é desordenada. Por isso desenvolve-se “o delineamento de uma possibilidade objetiva, uma aproximação intelectual mediante o mundo empírico” (PAÇO CUNHA, 2010, p. 16). Do ponto de vista materialista, o intelecto não se curva, tampouco há um impedimento de compreensão dos nexos reais. “Alcançar o todo essencial do objeto, conhecê-lo no seu núcleo mais íntimo é compreendido como uma possibilidade real do sujeito” (CHASIN, 1988, p. 2). Por mais que não seja possível captar o todo da complexidade objetiva, os movimentos específicos podem ser captados e analisados precisamente.

multiplamente articulado, cindido em diferentes determinações. Algumas determinações pertencem a todas as épocas; outras são comuns apenas a algumas. [Certas] determinações serão comuns à época mais moderna e à mais antiga. Nenhuma produção seria concebível sem elas; todavia, se as línguas mais desenvolvidas têm leis e determinações em comum com as menos desenvolvidas, a diferença desse universal e comum é precisamente o que constitui seu desenvolvimento. As determinações que valem para a produção em geral têm de ser corretamente isoladas de maneira que, além da unidade – decorrente do fato de que o sujeito, a humanidade, e o objeto, a natureza, são os mesmos –, não seja esquecida a diferença essencial. (MARX, 2011, p. 41 *itálicos do original*).

É importante demarcar que aqui, a *produção em geral*, tida num caráter mais universal, diz respeito ao ato de produzir. Como se viu, esse ato está presente na humanidade como uma necessidade intrínseca. Esse traço de imanência da produção em geral ao desenvolvimento histórico garante a sua existência nas mais diversas formas sociais. Por esta razão, é uma abstração extraída da realidade concreta, é uma abstração razoável, embora não delineie suficientemente qualquer modo de produção efetivamente existente. De modo correlato, “algumas determinações serão comuns e outras exclusivas de determinadas sociedades, e é esta possibilidade que demarca as diferenças específicas das formações sociais, sobretudo a diferença específica da sociedade capitalista” (PAÇO CUNHA, 2012, p. 178). Portanto, a caracterização dessas categorias ao longo do tempo fornece elementos mais particulares que abrem espaço para que outras categorias mais específicas também apareçam. A categoria trabalho, por exemplo, é razoável, pois delineia um traço da realidade, mas como elemento explicativo que não está dissociado da história, conserva essa razoabilidade ponderada com as especificidades de cada momento histórico. Torna-se trabalho assalariado, no capitalismo, por exemplo. Assim, essas categorias mais universais precisam ser mais profundamente investigadas para expressarem as determinações de cada tempo histórico. Sem tal exercício, as categorias nada expressarão.

Seguindo Marx, podemos ler que, embora aquelas categorias mais gerais sejam elementares “as assim chamadas *condições universais* de toda produção nada mais são do que esses momentos abstratos, com os quais nenhum estágio histórico efetivo da produção pode ser compreendido” (MARX, 2011, p. 44). Assim, não é possível contentar-se com a captação dos complexos categoriais que exprimem um movimento real, mas que é comum a todas as sociedades. Uma determinada pesquisa se debruça sobre um recorte histórico determinado, sob condições de desenvolvimento específicas que produzem suas próprias categorias particulares.

É preciso que o pesquisador seja capaz de compreender que as abstrações conservam características peculiares, mas históricas, isto é, adquiridas com a evolução social e ativadas pela funcionalidade por elas desempenhadas. Cabe assim dizer que “os pressupostos de que

partimos não são pressupostos arbitrários, dogmas, mas pressupostos reais, de que só se pode abstrair na imaginação” (MARX; ENGELS, 2007, p. 86). Se os pressupostos são constituídos pela realidade mesma, a sua captura se dá com a incursão sobre esta realidade. Como produto da determinação social do pensamento, as abstrações se confirmam como meio de aproximação da realidade. Trata-se de um meio sofisticado por trazer à tona o objeto tal qual ele se articula

A razoabilidade de uma abstração se manifesta, pois, quando retém e destaca aspectos reais' comuns as formas temporais de entificação dos complexos fenomênicos considerados. A razoabilidade está no registro ou constatação adequado, “através da comparação”, do que pertence a todos ou a muitos sob diversos modos de existência. Trata-se, pois, de algo geral extraído das formações concretas, posto à luz pela força de abstração, mas não produzido por um volteio autônomo da mesma, pois seu mérito é operar subsumida á comparação dos objetos que investiga (CHASIN, 2009, p. 124-5).

A atuação científica do pesquisador culmina justamente nesse exercício no qual a apreensão de abstrações razoáveis se faz presente de modo incontornável e leva-o a desvendar o objeto. A inflexão da manufatura para a grande indústria é um objeto que verifica a transição entre dois momentos expressos por abstrações razoáveis (manufatura e grande indústria). Como se verá, a inflexão dessas categorias apresenta uma qualidade mais acurada para compreender o problema da mudança no processo de trabalho por apreenderem o princípio regulador sob bases técnicas distintas (manufatura: divisão do trabalho; grande indústria: sistema de máquinas). Ao apresentarem essa mudança, essas categorias (manufatura e grande indústria como abstrações) se mostram mais razoáveis para compreender a inflexão na indústria do que as mais utilizadas usualmente (taylorismo, fordismo e toyotismo). Estas, quando não são utilizadas arbitrariamente, sequer expressando algum movimento concreto, servem para descrever processo de trabalho baseados na manufatura de um setor específico: o automotriz.

O papel ativo do investigador na pesquisa toma aqui esse caráter bastante claro e que não contamina o processo de pesquisa enquanto houver a prioridade da objetividade. Em termos definitivos, a lógica do objeto, da qual resulta a análise mediada pelas abstrações, é reconstruída e então pode ser demonstrada numa articulação

que ratifica o estatuto ontológico do conjunto pela absorção da lógica das coisas, e concluindo pela menção ao momento preponderante enquanto tônica categorial igualmente ontológica, caráter que também pertence as determinações reflexivas, uma vez que, marxianamente, essas são sempre configurações de pares ou conjuntos reais, interações concretas (CHASIN, 2009, p. 136).

A lógica das coisas se materializa quando a apresentação da pesquisa reorganiza os achados decisivos. Nunca isolando o objeto, nesse momento final, das determinações que o constituem. De antemão, é preciso entender que, no processo de pesquisa, o fundamental é

desvendar os nexos reais que constituem o objeto em análise e as relações estabelecidas entre ele e outros elementos da realidade. Antes de tudo, isso implica que o empreendimento da pesquisa não coincide, necessariamente, com a forma de exposição da mesma ou de seus meios. Nas palavras de Marx, a “investigação tem de se apropriar da matéria [Stoff] em seus detalhes, analisar suas diferentes formas de desenvolvimento e rastrear seunexo interno. Somente depois de consumado tal trabalho é que se pode expor adequadamente o movimento real” (MARX, 2013, p. 90).

A lógica é propriedade do objeto mesmo. E ele que deve ser desvendado e explicado após o processo de pesquisa. De modo que aqui assentou-se muito claramente como o instrumental de pesquisa é uma preocupação imposta pelo problema e que não se resolve aprioristicamente. Não há, portanto, qualquer preferência ou restrição a técnicas de natureza mais quantitativa ou qualitativa. Na medida em que as técnicas sejam adequadas para a obtenção de dados atinentes ao problema, elas são úteis. O materialismo não impõe pressupostos ao problema, não traz consigo uma carga paradigmática qualitativa ou quantitativa, mas comporta ambas na medida em que sejam direcionadas à resolução do problema concreto. O método é movido pela pesquisa porque esta é motivada pelo objeto. É o objeto que determina os melhores meios de apreensão de suas conexões. Quando a abstração favorece a aproximação com o objeto e dá movimento ao processo de pesquisa, ela chegará, ao fim, no desvendamento das articulações daquele objeto, sendo capaz de expor essas articulações internas e também externas do objeto.

Na presente pesquisa, essas abstrações já aparecem quando se fala de processo de trabalho, processo de valorização e exploração do trabalho assalariado que são mais gerais (que estão dentro de muitas outras abstrações). Cooperação, manufatura e grande indústria são, por sua vez, mais específicas à unidade entre base técnica e processo de trabalho. Mais especificamente ainda, quando se toma a indústria como um todo, não se consegue responder tão efetivamente ao problema da inflexão devido a sua natureza muito particular, por isso será feito o isolamento dos setores aqui escolhidos (têxtil, químico, mecânico) para, a partir da sua compreensão específica, coletar o conjunto necessário de conexões que possam explicar a lógica da evolução técnica da indústria nacional e ressonâncias no processo de trabalho e, somente após esse trajeto, o resultado é exposto. É importante frisar que este é um recurso metodológico, portanto os setores não são encarados como isolados. São isolados para que as informações sejam extraídas, mas analisados de acordo com o que apresentam como resultado das relações que compõem o conjunto da indústria.

A propósito, quando se fala em uma análise da realidade concreta, pode-se confundir com uma análise empirista, que se encontra nas manifestações mais imediatas da realidade. Contudo, a empiria é parte também fundamental de uma análise material que busca os nexos mais profundos, mas apenas parte, preliminar. O empírico por si só não se sustenta submetido a um exame materialista, pois este exige que se desatem os nós que envolvem o problema e não estão na superfície, tal como foi visto no itinerário descrito nesta seção. Aludindo às contribuições de Chasin,

meu contato inicial do empírico me traduz uma situação dada, a nível fenomênico, e este nível fenomênico, que me é capturável na imediaticidade, pode ser o oposto de verdade. Isto quer dizer, o real pode aparecer sob forma mistificada. Não mistificada pela consciência do outro. Mistificada pela própria realidade objetiva (CHASIN, 1988, p. 6)

A objetividade por si mesma, pode também ser mistificadora quando a análise estaciona no momento fenômeno, da aparência, que pode expressar de fato um movimento falso. É preciso avançar e compreender o objeto por aquilo que ele é constituído por aquilo que resulta na sua atuação sobre a realidade concreta, para mencionar os elementos da análise imanente. De modo geral, é preciso entender este movimento “no sentido mais essencial, uma continuidade superadora” (CHASIN, 1988, p. 7). E aqui é preciso sublinhar a importância da consciência nesse processo

A objetivação é saber subordinar, ter a possibilidade social objetiva de subordinar a subjetividade à objetividade. Não à empiricidade, mas à ontologia deste objeto, partindo da empiricidade e esta empiricidade sendo desmistificada. Ora, a empiricidade desmistificada pela consciência, basta aí para mostrar a alta importância da consciência; é ela que é a desmistificadora. Ela desmistifica para superar o plano da empiricidade e alcançar o plano da concreticidade. Entre empírico e concreto, uma forte distinção (CHASIN, 1988, p. 8).

A capacidade do pesquisador de discernir os limites e fragilidades das manifestações empíricas e tensionar o objeto do problema impulsiona a sua análise para um plano mais profundo e revelador. Isso não é um condicionamento colocado pela subjetividade, mas é a operação do objeto exigindo a atuação da subjetividade para que o problema objetivo seja aproximado com mais rigor. De modo que o supracitado filósofo brasileiro dá as bases desse itinerário feito pelo pesquisador: “Parte-se da plethora empírica desordenada, ordena-se por abstrações e destas abstrações se volta à empiricidade, mas agora essa empiricidade não é mais a empiricidade, mas a concretude” (CHASIN, 1988, p. 8). Tendo em conta, portanto, todo esse aparato reflexivo, é possível chegar a termos mais definitivos na medida em que o método dialético é a pretensão de reproduzir na cabeça a totalidade do objeto inquirido. “E, do ponto de vista da dialética, só a totalidade contém e revela a verdade. Fora da totalidade não há

verdade” (CHASIN, 1988, p. 13). Isto significa que extrapolar a barreira do empírico também exige que o objeto seja compreendido não somente por suas próprias determinações, mas pela forma com que se articula com todo o complexo no qual ele está inserido (a totalidade das relações).

A realidade concreta exige uma análise centrada nos elementos particulares das categorias porque elas estão em constante movimento. O objeto não é um elemento estático na história: “é um produto histórico, o resultado da atividade de toda uma série de gerações, que, cada uma delas sobre os ombros da precedente, desenvolveram sua indústria e seu comércio e modificaram sua ordem social de acordo com as necessidades alteradas” (MARX; ENGELS, 2007, p. 30). Isto significa que a consideração desse movimento dialético, resultante do atrito das contradições, é também um determinante para qualquer análise materialista. A essência não é um lugar, um ponto específico, mas uma resultante composta pelas caracterizações do movimento histórico: “Donde o homem não tem uma essência, mas tem uma condição. A essência é a verdade do em si. A essência não é um caroço. A essência atravessa no passado, no presente e no futuro, sob modos diversos da condição diversa, todos os fenômenos, todas as partes do fenômeno” (CHASIN, 1988, p. 8). Uma análise dialética, ao se colocar como condicionada pela realidade, deve rastrear as categorias não como estáticas, mas moventes, pois a própria realidade está em movimento. A contraditoriedade, como assinalado por Chasin, é um elemento contido na própria realidade. Não é sem razão que a inflexão da base técnica, a mudança no método de extração do valor pelo avanço das forças produtivas, é também uma resposta à luta de classes, é resultante das contradições do modo de produção capitalista. Quando se fala em dialética não se fala em “lente” de estudo, ou ferramental, mas simplesmente de um movimento percorrido pela própria história.

Pode-se, neste momento, concluir que a inflexão é a expressão da determinação pela relação. A grande indústria determina-se, assim, como uma relação social de produção no seio do capitalismo porque mobiliza uma série de elementos: a base técnica, a força de trabalho, a acumulação de capital e exploração do trabalho que são completamente distintos em comparação com a manufatura. Não se trata de um elemento isolado, mas de um conjunto de relações que erige determinado objeto. Por esta razão, são levantados dados que toquem todas essas coisas para se chegar a uma determinação mais definitiva do problema.

2.2 O PROBLEMA DA HISTÓRIA

A questão da história ou da análise histórica não tem, para o capitalismo, um caráter de desenvolvimento autônomo, como fosse um fim em si mesma. A questão é que a história é o

movimento contínuo de desenvolvimento da humanidade ao longo do tempo. Por esta razão, “todo e qualquer conhecimento depende do estágio histórico em que os entes já tenham se explicitado. Eu não posso efetivamente conhecer o segredo do trabalho antes que o trabalho tenha chegado à sua forma mais completa e fundamental” (CHASIN, 1988, p. 12). A análise histórica, precisamente, é capaz de demonstrar as categorias assim como elas se articulam mediadas pelos seus estágios específicos ao longo de um dado período. A história dá vida às abstrações, dá a elas uma sustentação material e força explicativa preenchendo seu conteúdo:

Como se sabe, a cerejeira, como quase todas as árvores frutíferas, foi transplantada para nossa região pelo comércio, há apenas alguns séculos e, portanto, foi dada à “certeza sensível” de Feuerbach apenas mediante essa ação de uma sociedade determinada numa determinada época. /.../De resto, essa natureza que precede a história humana não é a natureza na qual vive Feuerbach; é uma natureza que hoje em dia, salvo talvez em recentes formações de ilhas de corais australianas, não existe mais em lugar nenhum (MARX; ENGELS, 2007, p. 31).

O desenvolvimento histórico propriamente é o que faz se ter a noção do desenvolvimento humano tal qual ele se articula na atualidade e, portanto, fornece ao pesquisador a condição de explicar o movimento da realidade, as mudanças. Portanto, antes de tudo, a história é, no materialismo, um movimento da realidade que identifica os estágios de desenvolvimento da humanidade. Fazer uma análise histórica nada mais é, portanto, do que acompanhar esse movimento, e suas consequências, em um estágio, ou recorte específico. Assim,

A história nada mais é do que o suceder-se de gerações distintas, em que cada uma delas explora os materiais, os capitais e as forças de produção a ela transmitidas pelas gerações anteriores; portanto, por um lado ela continua a atividade anterior sob condições totalmente alteradas e, por outro, modifica com uma atividade completamente diferente as antigas condições (MARX; ENGELS, 2007, p. 40).

Uma condição importante da análise histórica é colocada nesse trecho, pois a análise histórica não pode tratar de determinado corte temporal isoladamente. É preciso reproduzir, na análise, as condições reais, e estas implicam numa sucessão de determinações que acontecem não de uma forma abrupta, mas progressivamente com persistências de algumas determinações antigas (anteriores), nas sociedades mais modernas, e a superação paulatina de outras (posteriores), devendo ficar muito clara esta noção na investigação de um objeto como a inflexão, que identifica uma mudança. “As particularidades das formas anteriores podem ser acessadas pela compreensão do modo de produção atual e pela adequada apreensão dos indícios das formas anteriores ainda presentes” (PAÇO CUNHA, 2010, p. 208). A este respeito, é possível acompanhar a seguinte passagem:

O feudalismo não foi trazido da Alemanha já pronto, mas teve sua origem, por parte dos conquistadores, na organização de guerra que os exércitos desenvolveram durante a própria conquista e se desenvolveu apenas depois dela, até se transformar no feudalismo propriamente dito, graças à ação das forças produtivas encontradas nos países conquistados. (MARX; ENGELS, 2007, p. 71).

Não há, portanto, história fora da atuação dos homens na realidade concreta. Esta relação fundamental com a natureza deve ser considerada, pois “Ao produzir seus meios de vida, os homens produzem, indiretamente, sua própria vida material” (MARX; ENGELS, 2007, p. 87). Na medida em que a objetividade é um pressuposto fundamental da reprodução da vida do gênero humano, esta própria reprodução, que dá as bases da evolução humana, é o elemento mais básico e o elo que conecta a complexificação dos movimentos das relações entre os homens na realidade concreta. Por esta razão,

Esse modo de considerar as coisas não é isento de pressupostos. Ele parte de pressupostos reais e não os abandona em nenhum instante. Seus pressupostos são os homens, não em quaisquer isolamento ou fixação fantásticos, mas em seu processo de desenvolvimento real, empiricamente observável, sob determinadas condições. Tão logo seja apresentado esse processo ativo de vida, a história deixa de ser uma coleção de fatos mortos (MARX; ENGELS, 2007, p. 94).

Não se pode tratar os fatos como eventos isolados. Do mesmo modo não é uma operação de captar o contexto meramente. É preciso capturar os nexos entre o fato e a dinâmica global e particular que o condicionam e que são condicionados por ele.

Não se trata, portanto, de um historicismo acadêmico, de um materialismo histórico evolucionismo e de um sistema dialético, nem de uma disciplina denominada história das formas pré-burguesas ou de qualquer coisa do gênero que fixa cada estágio como escaninhos históricos, mas da devida inserção da análise de como as formas anteriores constituem os supostos das formas mais desenvolvidas cuja compreensão, conjuntamente aos indícios das formas anteriores, permite apreender igualmente as formas pelas quais as relações sociais de produção se apresentaram e se apresentam em suas diferentes particularidades (PAÇO CUNHA, 2010, p. 207).

E aqui é preciso ressaltar a captura, pois não se trata de forjar relações, mas mostrar, através das relações objetivas, as relações reais que nelas se encontram. Em adição, a análise histórica “ajuda a indicar a particularidade de cada uma delas em comparação mútua – no caso das categorias relacionadas – e em comparação com as formas abstratas mais universais, donde se despontam as diferenças específicas da sociabilidade em questão” (PAÇO CUNHA, 2010, p. 207). Esta é uma outra consideração importante para a análise da inflexão. A mudança da manufatura para a grande indústria põe ainda mais a exigência de colocar em evidência esse ponto comparativo. A pesquisa deve ser capaz de identificar sensivelmente os aspectos que caracterizam a manufatura e aqueles que caracterizam a grande indústria.

É importante situar também a análise histórica é uma demarcação de um movimento determinado. Ressalta-se a impossibilidade de captar de uma só vez todo o movimento histórico. Trata-se de determinar movimentos específicos e conectá-los às principais tendências de sua determinação e que são afetadas por seus efeitos

Importa aqui a reprodução no pensamento do movimento real, não de todo o movimento histórico, mas das relações de pressuposição entre os elementos decisivos no processo de formação das novas relações sociais de produção do ângulo mesmo de sua constituição até o ponto de se tornar relação dominante, mas, não por isso, significa a extirpação dos traços das relações passadas (PAÇO CUNHA, 2010, p. 207).

Como a análise histórica é condicionada pelo desenvolvimento da realidade, ele mesmo fornecerá os elementos para uma incursão mais precisa da análise histórica sobre a realidade. Isto é, para desvendar os elementos centrais do objeto de análise em um determinado período, é preciso rastrear suas propriedades em momentos que antecedem o escopo da análise ou mesmo posteriores. Esta comparação mostrará o estágio de desenvolvimento desse objeto. Os exemplos dados pelos autores e exaustivamente aqui reproduzidos mostram a funcionalidade central da análise histórica quando o objeto da pesquisa é uma mudança. Inflexão, no presente caso.

2.3 OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA

Retomando o problema principal desta pesquisa, ressalta-se que a busca é pelo desenvolvimento da grande indústria no Brasil. Em termos mais exatos, é preciso acompanhar a mudança de uma indústria baseada na manufatura (divisão do trabalho e manuseio de ferramentas) para a grande indústria (produção baseada em maquinaria) consolidada. Um pressuposto importante é não considerar a indústria uniformemente; uma vez que o problema está concentrado no problema da tecnologia, é preciso considerar as particularidades entre os setores e é certo que alguns incorporam tecnologias mais rapidamente e com mais intensidade do que outros. Assim, é necessário que, no processo da pesquisa, também sejam identificados setores distintos (em termos de evolução histórica do uso de máquinas, produtividade e emprego de mão de obra) para serem analisados mais proximamente. Não é demais lembrar que esses pressupostos estão alinhados com os imperativos das análises históricas e buscam explorar o seu potencial explicativo⁸. É possível chamar a atenção para dois elementos distintos da aferição

⁸ Outra diferenciação necessária é preciso fazer em relação à natureza do ecletismo metodológico ao qual se recorrerá nesta pesquisa. Aqui, contudo, não se trata de uma triangulação. Nesta, também se encontrem os elementos do ecletismo, o recurso é feito como uma vontade que parte do pesquisador; é a tentativa de uma melhor precisão de análise. Aqui, o ecletismo é fruto das exigências materialistas de compreensão do problema, que indiferentemente do ferramental utilizado, preconiza pela aproximação máxima do objeto pesquisado.

da inflexão e acompanhamento do desenvolvimento da grande indústria. O primeiro diz respeito aos elementos que indiquem o esgotamento da manufatura e a imposição da grande indústria. Em Marx, estes pontos não estão definitivamente claros, embora existam indicações importantes. Dois em especial são destacados pelo autor de *O capital*: a força motriz mecânica, a vapor substituindo a força muscular dos operários e a inserção de mulheres e crianças (correspondendo numericamente à maior parte dos operários), tendo em conta a sua adaptabilidade ao sistema de máquinas, ou mesmo o aumento da massa salarial total. A isso se juntam outros pontos como a concentração de operários nas fábricas ou às mudanças proporcionais na relação de composição orgânica. Nesta pesquisa, estes elementos serão considerados em adição àqueles elementos contidos na observação dos dados qualitativos e aos indicadores do avanço da acumulação de capital.

Mas outro elemento importante que também se faz presente na análise da mudança é o que se chama aqui de “detonador”. Se a manufatura chega ao esgotamento na medida em que a divisão do trabalho chega ao limite da produtividade, a concorrência impulsiona a entrada e o estabelecimento do sistema de maquinaria, e a mudança se expressa pelas mudanças nos indicadores de acumulação de capital e pelos dados do processo de trabalho, o salto precede um impulso. Este impulso pode ser dado por elementos que não necessariamente são parte do processo de trabalho, mas sobre ele atuam como resultado da própria dinâmica do capitalismo. Exemplos podem ser encontrados na análise de Kabat (2008) sobre a indústria de calçados argentina que logrou a inflexão para a grande indústria mediante a crise de 1929 nos Estados Unidos, principal fornecedor até então, que diante dessa contingência, diminuiu a produção e fez com que a produção nacional fosse impulsionada. Ao mesmo tempo, estes mesmos eventos (como as crises) podem eventualmente significar um retardamento na produção nacional, uma vez que tenha se atingido a grande indústria.

Em termos de caracterização, é possível dizer que se trata de uma pesquisa descritiva, na medida em que busca mostrar a ocorrência de um fenômeno no curso da história. A análise dos dados se desenvolverá procurando desvendar os aspectos que apontam a inflexão. Isto se divide em apontar os elementos qualitativos que caracterizam a inflexão e analisar os dados quantitativos, indicativos da evolução da acumulação de capital que também demonstrarão a evolução da grande indústria. Para o primeiro caso, um importante índice de análise se encontra em Kabat (2008), que investigando a indústria de calçados do interior da Argentina, se apegou a fontes como registros e documentos históricos para mostrar as mudanças nos processos produtivos e seus efeitos na utilização do trabalho fabril. Dois elementos são cruciais no esforço da presente pesquisa: a utilização de dados estatísticos (cujas fontes principais são os censos

industriais do IBGE, mas também podendo ser encontrados no banco de dados do Ministério do Trabalho e na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)), que podem ser tratados com a observação de seu comportamento ao longo do tempo ou pela aplicação de estatísticas descritivas simples; e também material histórico sobre o processo de trabalho, numa análise mais qualitativa (estes se encontram em muitas teses e dissertações já publicadas e outras fontes primárias possíveis, como registros das próprias empresas, documentos de organizações classistas e associações, periódicos, dentre outros).

Em primeiro lugar, aproximou-se dos possíveis focos de inflexão através dos dados estatísticos e, depois, tentou-se explicitar, investigando esses focos, a mudança com a análise dos documentos que descrevam o processo de trabalho e, assim, foi apresentado, utilizando-se das mesmas fontes, o processo de evolução da grande indústria. A mudança técnica, que aqui interessa ser explicitada, deve denotar como os elementos que se manifestavam pertencentes à manufatura mudam com a entrada da grande indústria. Kabat mostrou isso, em primeiro lugar circulando as características da manufatura da indústria de calçados. No fim do século XIX, havia a prevalência da divisão do trabalho: “quando alguém conclui seu trabalho, passa a bota para o companheiro ao lado que realiza a operação seguinte. O grau de subdivisão de tarefas que permitiu este sistema foi muito elevado” (KABAT, 2008, p. 643, tradução nossa)⁹. Já na década de 1930 do século XX, o sistema de máquinas tomou o controle do processo de trabalho

Ao mesmo tempo, a empresa instalou um sistema com 6 fitas principais, com cerca de 80 metros cada, e quatro fitas secundárias. Estas últimas coletavam o trabalho dos principais e transportaram-no para um elevador que enviava o calçado para a secção de embalagem, onde trabalhava um moderno sistema de secadores (KABAT, 2008, p. 652, tradução nossa)¹⁰.

A autora se apegou a alguns aspectos de mudança mais centrais; o primeiro movimento deles é o mais óbvio, a maneira como se desenrola o processo de trabalho no setor, compreendendo o papel das máquinas no processo produtivo, assim a mecanização é atingida quando, no setor, as principais e maiores empresas empregam, na parte nuclear de determinado setor, o sistema de maquinaria. O que se diferencia do uso isolado de máquinas em determinadas atividades (o que é central na manufatura). Outro elemento importante é quando a maior parte da produção passa a ser produzida por empresas que empregam o sistema de máquinas. A esses dois aspectos se adicionam outros que são consequência: diminuição no

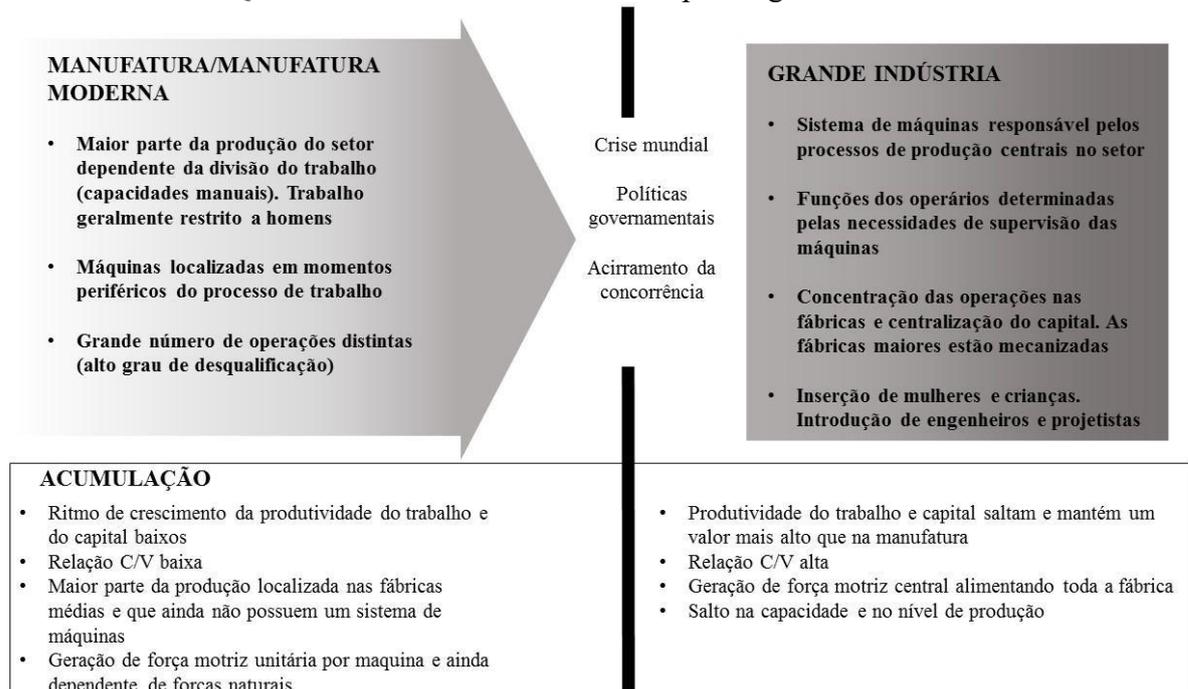
⁹ “cuando uno concluye su labor, le pasa el botín al compañero de al lado, quien realiza la siguiente operación. El grado de subdivisión de tareas que permitió este sistema fue muy elevado” (KABAT, 2008, p. 643).

¹⁰ “Al mismo tiempo la firma instaló un sistema con 6 cintas principales, de alrededor de 80 metros cada una, y cuatro cintas secundarias. Éstas recogían el trabajo de las principales y lo transportaban a un elevador que remitía el calzado a la sección empaque, donde funcionaba un moderno sistema de secadores” (KABAT, 2008, p. 652).

número de tarefas, concentração de operários em poucas atividades e atividades de supervisão da maquinaria, simplificação das tarefas de modo que sejam inseridos no processo de trabalho mulheres e criança e sistematização da geração de energia (força motriz) de tal modo que ela seja gerada por um sistema para toda a fábrica e não somente para uma máquina somente. Essa análise levantará os elementos para apontar o período de duração do processo de inflexão.

Levando em conta os critérios elaborados tanto por Kabat quanto por Marx, serão destacados na análise os seguintes elementos que denotam a inflexão: 1) força motriz a vapor ou a energia elétrica superando as rodas d'água e compondo, nas principais fábricas um sistema central; 2) máquinas se apoderando das principais tarefas de operação em determinado setor na maior parte das fábricas e condicionando as principais funções operativas; 3) maior parte de toda a produção e da força de trabalho concentradas nas fábricas mecanizadas; 4) salto abrupto na relação de composição do capital orgânico (com o capital fixo sendo maior que o circulante). Estes e outros elementos também importantes podem ser acompanhados no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1– Inflexão da manufatura para a grande indústria



Fonte: Elaboração própria

O atual estágio da pesquisa aponta para alguns procedimentos incontornáveis no processo de investigação da inflexão. Se, por um lado, a pesquisa documental cobre a coleta de dados qualitativos (especialmente, descritivos das fábricas), algumas relações matemáticas são interessantes para se acompanhar o estágio de acumulação do capital, mas antes de falar

separadamente sobre cada uma, serão feitos alguns esclarecimentos acerca das variáveis do censo (fonte fundamental para este momento da pesquisa).

Em se tratando das variáveis do censo, é preciso fazer algumas notações: em primeiro lugar, não foi possível conseguir dados suficientemente confiáveis, para todo o período estudado, que compreendessem a produção em quantidade ou volume ou mesmo o número de máquinas, por esta razão serão trabalhadas categorias medidas em preço.

Valor da produção: De acordo com o censo, é definido pelo valor de venda das mercadorias fabricadas pelos estabelecimentos fabris. Inclui também serviços de intermediação (circulação) e acabamento.

Valor da transformação industrial: Pode ser definido como o valor da produção “subtraindo-se do valor da produção as importâncias despendidas com o emprego de matéria-prima, material de embalagem e acondicionamento, combustíveis, lubrificantes, energia elétrica adquirida, e com serviços contratados incluídas as importâncias pagas a trabalhadores em domicílio” (BRASIL, 1960, p. XIX). Em termos gerais, este indicador pode ser considerado como o valor adicionado da produção.

Capital aplicado: é o total de capital constante. Foi preciso fazer alguns ajustes para que se obtivesse uma medida mais uniforme desse indicador, pois há diferenças de metodologia no levantamento dos censos ao longo dos anos. Até 1940, o capital era calculado levando em consideração o investimento apertado em máquinas e instalações, matérias-primas e combustíveis. A partir de 1950, somente o imobilizado passou a ser considerado capital aplicado. De maneira a fazer esse levantamento de maneira mais precisa, calculou-se, nesta pesquisa, como capital aplicado, para todas as edições do censo, a soma do imobilizado (maquinaria, instalações, equipamentos e ferramentas), do consumo de matérias-primas no ano e do consumo de combustíveis. Portanto, os valores utilizados nesta pesquisa não são idênticos aos encontrados no censo, para este indicador, por essas adequações metodológicas.

Salário: o nível de detalhamento não permite distinguir efetivamente as diferenças entre a força de trabalho produtiva e improdutiva. Ainda que existam em alguns censos algumas rubricas como “trabalhadores de escritório” não é possível saber se são ou não envolvidos no processo de valorização. Assim considerou-se todos os salários do pessoal ocupado. Ao mesmo tempo, quanto ao número de operários, também se considerou todo o pessoal ocupado. Ainda que a partir de 1970 estejam separados o pessoal ligado à produção, entende-se que não há um indicador definitivo.

Força-motriz: os dados estão dispostos em cavalo-vapor e indicam a potência energética disponível. A partir de 1970, parte da energia está disposta somente em quilowatts. Assim, para

esta variável, são feitas ponderações entre as diferentes fontes de energia para mostrar como ocorre a evolução na qualidade da fonte de energia.

Adicionalmente, é preciso dizer que os valores estão a preços correntes. Isto significa que considerado um longo período, incorre o efeito da inflação e das mudanças de unidades monetárias. Para minimizar esses efeitos, procurou-se medir os principais indicadores de produtividade e composição do capital em termos de proporção entre as variáveis. Quando se mostrou a evolução de um indicador durante um período de tempo, tentou-se trazer este valor para termos reais utilizando o sistema de cálculo disponível pelo Banco Central¹¹. Ademais seguiu-se pelo índice IGP DI, mais utilizado para calcular valores da indústria. Contudo, este índice inicia-se em 1944, portanto antes do censo de 1950 não se corrigiram os valores. Seja como for, alguns indicadores, principalmente de investimento, podem ser encontrados através de trabalhos predecessores que fizeram a correção. A principal fonte primária de dados estatísticos são os Censos, e para os dados qualitativos periódicos da imprensa escrita, banco de dados de acervos históricos de indústrias, e aqui foram especialmente utilizados, graças à possibilidade de acesso os materiais da Indústria Nitro-Química (setor químico) e das Fábricas Romi (setor mecânico), ou mesmo de órgãos setoriais ou outros que disponibilizaram materiais que relataram a forma com que ocorria o processo de trabalho em algumas unidades. Mas outras fontes secundárias também foram fundamentais como teses, dissertações, artigos e livros. A exploração desses dados se dá com a exploração de explicações e descrições das fábricas, sobretudo aquelas que mostrem a funcionalidade do sistema de máquinas, a sistematização do trabalho, o tipo de função exercida pelos operários a disposição das máquinas no espaço e coisas afins.

Quanto ao tratamento dos dados quantitativos, estabeleceram-se alguns parâmetros que mostram a evolução de determinado setor tendo em conta a evolução do emprego de maquinaria. Essas medidas mostram o avanço da acumulação de capital. Para a análise da inflexão, basta ter em mente que da manufatura para a grande indústria ocorre um salto, mas este salto não é casual ele ocorre e se mantém, elevando o patamar dos índices.

Medidas de produtividade: tendo em conta a base de dados do IBGE, a mais central da pesquisa, algumas categorias podem ser elegidas para dar condições de avaliar o progresso produtivo dos setores. Para evitar o problema da inflação, que não pode ainda ser eliminado por não haver o estabelecimento de um padrão de deflação até o presente momento, faremos

¹¹. Cálculo feito com base no sistema que deflaciona valores utilizando o índice IGP-DI. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores>>

relações de proporção entre variáveis diferentes. Para calcular um índice de produtividade do capital, utilizou-se a relação entre o valor de produção industrial e o capital aplicado (que compreende matérias-primas utilizadas, combustíveis, instalação e investimentos em maquinário); para mensurar a produtividade do trabalho será utilizada a relação entre o valor da produção e a massa salarial; para calcular a composição orgânica do capital (que é medida na realidade em valor, mas aqui será estimada pelo preço, tendo em conta que o preço orbita em torno do valor¹² (MARX, 2013) foi estimada a relação entre o capital aplicado e a massa salarial. No caso da concentração industrial serão feitas as relações de pessoal ocupado por estabelecimento e força motriz por estabelecimento.

Medidas de avanço técnico: para este indicador, foram utilizadas as proporções do investimento em maquinaria em relação ao capital aplicado total e também a proporção do investimento em maquinaria de determinado setor em relação ao todo da indústria. A partir de 1960 é possível também fazer estas estimações com relação ao investimento feito no ano corrente. Por outro lado, aqui também serão investigadas as proporções do total de força motriz e a distribuição do total de força motriz entre os meios de geração de energia para os setores. Este último indicador tem o intento de mostrar em que medida os meios mais evoluídos de fornecimento de energia (que incorporam mais processos científicos) são introduzidos na indústria.

Medidas de avaliação do capital variável: a avaliação do capital variável ou da força de trabalho levou em conta níveis de salários, quantitativos de operários empregados nos setores e fundamentalmente a distribuição dos operários entre as profissões para que se avalie para que direção a força de trabalho tem se movido e quais profissões deixam de existir e quais profissões aparecem no setor; quais profissões são mais ou menos sensíveis às mudanças técnicas. Também é preciso verificar se ainda há a necessidade da utilização ou como aparecem métodos de racionalização do trabalho mais ligados a bases técnicas inferiores. E caso haja a disponibilidade desses dados, como a mecanização reduz os poros dos setores.

A análise destes fatores serviu, não somente para a investigação da inflexão, mas também do próprio desenvolvimento da grande indústria, pois a investigação deste desenvolvimento apresentará o comportamento das mesmas variáveis (sejam econômicas, ou que denotam o processo de trabalho) que apontam a inflexão, mas na grande indústria. Os aspectos quantitativos e qualitativos andam juntos e são inseparáveis. Uma possível diferença

¹² A composição orgânica é assim definida por Marx (2013, p. 689) “ela se determina pela proporção em que o capital se reparte em capital constante ou valor dos meios de produção e capital variável ou valor da força de trabalho, a soma total dos salários”

em se tratando do potencial explicativo de cada um, é que os dados qualitativos são mais potentes para indicar o processo de inflexão, pois eles tratam da descrição do processo de trabalho. Por outro lado, os dados quantitativos indicam melhor a evolução do setor, embora também sejam decisivos para a inflexão, mas podem indicar momentos de interrupção do processo de acumulação e restrição do desenvolvimento.

3 PROCESSO DE TRABALHO E BASE TÉCNICA: SUPERIORIDADE DE MARX E OS LIMITES DO DEBATE

Este capítulo será dividido em duas partes para demarcar bem a diferença entre a abordagem marxiana e as abordagens tributárias das categorias regulacionistas. Na primeira parte, a tentativa será reconstruir a discussão desenvolvida por Marx, retomando os fundamentos para o estudo das categorias básicas da relação entre base técnica e processo de trabalho. Colocar-se-á o problema das formas de extração do mais-valor (absoluto e relativo), da subsunção real e formal do trabalho, processo de trabalho e processo de valorização e da acumulação de capital para que então seja dedicado espaço para o tratamento das categorias centrais das relações sociais de produção: cooperação, manufatura e grande indústria, chamando a atenção para a superioridade destas categorias para descrever o processo de mudança da base técnica que reflete no processo de trabalho.

Na segunda parte, será apresentado o debate das categorias regulacionistas (taylorismo, fordismo e pós-fordismo) de acordo com seu desenvolvimento nas mãos dos principais autores do debate internacional e também uma seção para a compreensão da evolução do debate segundo os principais autores brasileiros adeptos destas categorias. Ao mesmo tempo, para comprovar a irrazoabilidade da utilização destas categorias será feita uma apresentação histórica do que realmente significou cada uma delas, uma vez que elas correspondem a processo objetivos.

3.1 O PROCESSO DE TRABALHO E A INFLEXÃO DA BASE TÉCNICA SEGUNDO OS FUNDAMENTOS MARXIANOS

3.1.1 Acumulação de capital

Entendendo primeiramente o processo de acumulação, é fundamental notar como ele é colocado em movimento pela exploração do trabalho. O próprio Marx estabelece uma conexão entre a extração do mais-valor e o aumento da produtividade com a reprodução ampliada¹³ (a renovação crescente do capital). A determinação básica do processo de acumulação é justamente essa transformação de parte do mais-valor extraído em capital somando-se ao capital já empregado. A repetição contínua desse processo leva ao crescimento do capital e a outros processos como a centralização e a concentração (MARX, 2013). O que caracteriza a reprodução ampliada é o aporte de parte do mais-valor realizado em materiais, meios de

¹³ A reprodução simples é entendida como a reaplicação da mesma quantidade de capital ao processo de valorização repetidamente. A reprodução ampliada é quando para do mais-valor extraído é adicionado àquele capital investido sucessivamente

produção ou matéria-prima (capital constante) ou força de trabalho (capital variável). É fundamental considerar que a composição do capital se dá pela “proporção em que o capital se reparte em capital constante ou valor dos meios de produção e capital variável ou valor da força de trabalho, a soma total dos salários” (MARX, 2013, p. 689)¹⁴. Pode-se entender que a acumulação de capital se desenvolve tanto pelo aumento dos investimentos totais em capital, que se expressa pelo aumento quantitativo simples, quanto pela qualidade desse investimento (maior parte destinada aos meios de produção em detrimento do capital variável). Aumenta-se a composição de capital com a inversão de uma parte cada vez maior do mais-valor extraído. Isto não significa, contudo, que o aumento do mais-valor corresponde ao aumento da composição orgânica (eles podem ser contraditórios, inclusive se o mais-valor extraído não for investido). De modo que a acumulação se reproduz com o aumento da massa de capital e à medida em que a proporção de capital constante é maior que a de capital variável, investindo-se mais em meios de produção do que em força de trabalho. Isto é impulsionado por forças como a própria concorrência entre capitais e o impulso da necessidade de aumento de produtividade (que sob uma base técnica limitada, é restringida), ou mesmo a redução de custos com salários, como lembrou Albuquerque (1990)¹⁵. A diferenciação da composição orgânica para a composição técnica é fundamental pois, seguindo o alerta de Albuquerque, uma vez que a composição orgânica exprime uma relação de valor, ela exprime também uma relação menor que a composição técnica, pois o capital constante se desvaloriza com o tempo. Dessa forma, a composição técnica é maior que a composição orgânica, contudo, um crescimento na composição técnica é refletido por um crescimento também na composição orgânica. Se há um aporte de novos meios de produção há, portanto, uma valorização do capital constante. Seja como for, mesmo não havendo grande aumento de meios de produção, um aumento no capital variável sempre implica aumento no capital constante, mas este não se representa somente em capital fixo, por exemplo: “todo gasto adicional de trabalho pressupõe o correspondente gasto adicional de matérias-primas, mas não necessariamente de meios de trabalho” (MARX, 2013, p. 679). Mais detalhadamente, diz que:

com a divisão manufatureira do trabalho e o emprego da maquinaria, mais matéria-prima é processada no mesmo espaço de tempo e, portanto, uma massa maior de matéria-prima e de matérias auxiliares ingressa no processo de trabalho. Essa é a

¹⁴ Esta relação também pode ser expressa em termos quantitativos: o número de máquinas e o número de trabalhadores ocupados, ao que Marx dá o nome de composição técnica do capital

¹⁵ As relações que denotam o mais-valor e a composição orgânica indicam que em geral o aumento do mais-valor significa o rebaixamento da composição orgânica. Contudo, Mandel (1982) mostrou que contingencialmente essa relação pode não ser reproduzida, quando por exemplo o exército industrial de reserva é grande o suficiente para que os salários não se elevem.

consequência da produtividade crescente do trabalho. Por outro lado, a massa da maquinaria empregada, dos animais de trabalho, do adubo mineral, das tubulações de drenagem etc. é condição da produtividade crescente do trabalho (MARX, 2013, p. 698).

Aumento do capital constante não é resultado somente de um investimento maior em máquinas¹⁶. Regularmente, esse aumento é produto do investimento em materiais de transformação, utilizados cotidianamente ou de outros materiais fundamentais para o processo produtivo. As matérias-primas e outros materiais se renovam à medida em que são utilizados (e por isso renovam também o capital constante), diferentemente das máquinas, que ao se depreciarem, diminuem o valor do capital constante, mas ao se renovarem incrementam-no substancialmente (certamente mais que proporcional à força de trabalho).

Como consequência, há, enfim, o investimento em maquinaria, uma vez que se chega a um limite com determinada base técnica. Assim, num momento de crescimento, ainda que a proporção do aumento da composição orgânica penda mais para a parcela constante, há também um reflexo na parte variável para que os novos meios de trabalho realizem o seu potencial como capital constante: “para fazer com que esses componentes funcionem efetivamente como capital, a classe capitalista necessita de uma quantidade adicional de trabalho. Se a exploração dos trabalhadores já ocupados não aumenta extensiva ou intensivamente, é necessário empregar forças de trabalho adicionais” (MARX, 2013, p. 657). Isso fica melhor entendido na seguinte passagem: “o trabalho adicional, produzido por uma maior distensão da força de trabalho, pode aumentar o mais-produto e o mais-valor, a substância da acumulação, sem um aumento proporcional da parte constante do capital” (MARX, 2013, p. 678). Para Marx, aumento da produtividade é um elemento central sempre urgente para o capital, por isso a acumulação também influencia diretamente a organização do trabalho: “A contínua reconversão de mais-valor em capital apresenta-se como grandeza crescente do capital que entra no processo de produção. Este se torna, por sua vez, o fundamento de uma escala ampliada da produção, dos métodos nela empregados para o aumento da força produtiva do trabalho e a aceleração da produção de mais-valor” (MARX, 2013, p. 700). Se por um lado, o aumento da produtividade permite que o processo produtivo se acelere, com o aumento da extração do mais-valor, fornecendo cada vez mais condições de se aumentar o investimento em capital, por outro, está na acumulação de capital a chave para a evolução dessa produtividade.

¹⁶ O investimento em maquinaria pode também não significar um acréscimo tão importante na composição orgânica por poder haver uma produtividade maior no setor de produção de bens de capital do que no setor de bens de consumo (não entendi bem essa consideração), as máquinas terão menor valor e assim a composição orgânica não crescerá tanto.

Quando métodos de exploração do trabalho (taylorismo, por exemplo) são empregados e levam uma determinada relação social de produção no capitalismo como a manufatura ao paroxismo e em seguida para o esgotamento, isso resulta também no processo de acumulação, podendo acionar a inflexão. Mais detalhadamente

o mesmo valor de capital variável põe em movimento mais força de trabalho e, por conseguinte, também mais trabalho. O mesmo valor de capital constante se representa em mais meios de produção, isto é, mais meios de trabalho, material de trabalho e matérias auxiliares, fornecendo, assim, tanto mais formadores de produto como mais formadores de valor, ou absorvedores de trabalho. Se o valor do capital adicional se mantém constante, ou mesmo decrescente, ocorre, pois, uma acumulação acelerada (MARX, 2013, p. 679)

Com o esgotamento desses métodos sob uma base técnica, há finalmente a transição para uma nova forma da relação social de produção capitalista (tenha-se em mente a inflexão da manufatura para a grande indústria). Entenda-se, que são relações sociais de produção no interior do modo capitalista de produção, no sentido de serem métodos distintos de exploração do trabalho. Cooperação, manufatura e grande indústria se superam de modo a reconfigurarem a maneira com que se dá a exploração do trabalho. Evidentemente, quando há uma limitação na exploração do trabalho, o aumento da produtividade se dá com maior emprego de capital constante. Reproduzindo grosseiramente as palavras de Netto; Braz (2006), pode-se entender que uma inovação tecnológica importante, como a introdução da maquinaria, permite que um capital produza as mercadorias a um valor abaixo do tempo socialmente necessário médio, e assim se aproprie de uma parcela maior de mais-valor do que a por ele produzida e isto impulsiona que os outros capitais do mesmo setor, para se manterem na concorrência, adiram àquela inovação¹⁷.

O revolucionamento da base técnica é também uma resposta ao processo de acumulação. O aumento da necessidade de produtividade, por outro lado, pode exigir o emprego de um número maior de trabalhadores (o que também contribui com o aumento da exploração do trabalho), porém este aumento se dá cada vez mais raramente, uma vez que com o aumento da composição do capital, a parte variável pode aumentar, mas sempre em proporção menor que a parte constante. Mas esse aumento no número de trabalhadores pode significar um aumento de custos. Assim, o capital variável pode aumentar o seu valor, na forma de salários. É quando “O crescimento do capital variável se torna, então, o índice de mais trabalho, mas não de mais trabalhadores ocupados” (MARX, 2013, p. 711). Há, portanto, um aumento da exploração de

¹⁷ Para se compreender a completude desta questão é preciso compreender outros aspectos como os preços de produção e preços de mercado, mas o propósito aqui é apenas elucidar a relação da acumulação com o revolucionamento tecnológico

um número de trabalhadores igual ou menor, o que aumenta os salários “só que num ritmo mais lento do que o do aumento da massa de trabalho” (MARX, 2013, p. 711). Desse prisma, é possível compreender como o avanço técnico, que implica o aumento do capital constante, é também um índice de redução da massa salarial. Note-se que “a grandeza da acumulação é a variável independente, a grandeza do salário a variável dependente, e não o contrário” (MARX, 2013, p. 696). Os salários orbitam em torno do processo de acumulação: num ciclo crescente eles podem aumentar, mas nunca o suficiente para interditar o processo de acumulação (não o suficiente para ultrapassar o capital constante), por outro lado, em momentos de baixa, eles regridem o máximo possível, compensando uma impossibilidade de novos investimentos¹⁸. De tal modo que vários fatores atuam como reguladores do salário (o avanço técnico, o exército de reserva são exemplos). Essas pressões significam, em última instância, que o capital variável sofre mais pressões para decrescer do que o constante recebe de impulsos para aumentar (especialmente em relação às máquinas). A concorrência é um outro importante elemento no impulso da acumulação. A fragmentação e o engrandecimento dos capitais, a concentração de capitais são aspectos por ela determinados.

O movimento da acumulação faz com que cada vez mais os capitais concentram maior volume de capital constante e variável. Assim, “pressupondo-se inalteradas as demais circunstâncias, crescem os capitais individuais e, com eles, a concentração dos meios de produção na proporção em que constituem partes alíquotas do capital social total” (MARX, 2013, p. 701). Ligada a esse processo está a centralização do capital, que decorre da dificuldade cada vez maior de um número grande de capitais individuais se manterem em condições de concorrer com os outros. Decorre disso, a eliminação de capitais menores seja pela saída do mercado ou pela incorporação dos capitais maiores. No longo prazo isso mobiliza o processo de monopolização.

Essa centralização, como expressão do processo de acumulação tem um papel fundamental no avanço técnico, inclusive como resultado daquela reciprocidade já mencionada

O mundo ainda careceria de ferrovias se tivesse de ter esperado até que a acumulação possibilitasse a alguns capitais individuais a construção de uma estrada de ferro. Mas a centralização, por meio das sociedades por ações, concluiu essas construções num piscar de olhos. E enquanto reforça e acelera desse modo os efeitos da acumulação, a centralização amplia e acelera, ao mesmo tempo, as revoluções na composição técnica

¹⁸ A este respeito entram na discussão uma série de questões como a superpopulação relativa e o exército de reserva, que também atuam como elementos reguladores do salário. Uma vez que, à medida que a composição técnica é maior que a orgânica ocorre “um aumento absoluto da população trabalhadora, aumento que é sempre mais rápido do que o do capital variável ou dos meios que este possui para ocupar aquela”. Decorrendo uma série de questões acerca de uma camada mais marginalizada. Esta discussão é fundamental, mas é uma das limitações da pesquisa não recobri-la de maneira mais profunda.

do capital, que aumentam a parte constante deste último à custa de sua parte variável, reduzindo, com isso, a demanda relativa de trabalho (MARX, 2013, p. 703)

Assim, a centralização como consequência do processo de acumulação enceta efeitos particulares dessa acumulação, sobretudo no que toca o avanço produtivo, sem necessariamente se desenrolar através dos meios da acumulação, mas da incorporação de capitais uns pelos outros – havendo também a função do crédito e do capital financeiro (PAÇO CUNHA; GUEDES, 2018). Estes pontos, como será visto, foram importantes para trazer à tona o problema da acumulação e sua ligação com o processo de trabalho, fundamental para a compreensão do problema da inflexão e da evolução da grande indústria na economia brasileira.

Torna-se aqui perfeitamente compreensível porque o revolucionamento da base técnica faz com que haja um salto tão grande na composição orgânica: há um aumento importante na parte constante do capital (não somente na parte circulante, mas fundamentalmente na parte fixa), que ou rivaliza com o rebaixamento salarial e do número de operários, havendo o decréscimo na parte variável, ou compensa os aumentos salariais. O processo de concentração e centralização do capital é fundamental para a evolução da grande indústria, potencializando as possibilidades de investimento, o que pode significar o avanço tecnológico e o avanço dos ramos industriais até o ponto máximo da grande indústria. Com a centralização, por exemplo, fica mais fácil, com a incorporação dos capitais menores que a maior parte da produção esteja localizada naqueles estabelecimentos já mecanizados.

3.1.2 Fundamentos para a análise da relação entre a base técnica e o processo de trabalho

É elementar que se coloque o problema nos seus devidos termos antes que se avance na análise. No processo de produção, adquirem importância duas categorias distintas: o processo de trabalho e o processo de valorização. Elas não se confundem. O processo de trabalho diz respeito à própria transformação da matéria pelo trabalho através de meios de produção, à produção de valores de uso; o processo de valorização, é o processo de trabalho capitalista, o processo em que o trabalho se converte em valor na mercadoria. Por esta razão, o próprio Marx chama a atenção ao sublinhar que assim “como a própria mercadoria é unidade de valor de uso e valor, seu processo de produção tem de ser a unidade de processo de trabalho e o processo de formação de valor” (MARX, 2013, p. 263). São unidade porque se referem ao processo de produção, mas distinguem-se pela função que cumprem e assim, o processo de valorização adquire importância no modo de produção capitalista.

Como resultado disso, é possível compreender o desenvolvimento concreto dos diferentes meios de exploração do trabalho no capitalismo sob forma da cooperação,

manufatura ou grande indústria. Elas se diferenciam pelo fundamento da base técnica que guia o processo de trabalho: na cooperação, é a combinação de trabalhos semelhantes; na manufatura, a divisão do trabalho e utilização de ferramentas e a grande indústria, o sistema de máquinas. Por esta razão, a cooperação é mais regredida, forjada nas formas pré-capitalistas e mais restrita no processo de valorização; a manufatura inicia o revolucionamento capitalista do processo de trabalho impondo o princípio da divisão do trabalho e criando as bases para que o capital se aproprie de todo o processo de produção; e a grande indústria representa a eliminação do princípio da divisão do trabalho e complementa a apropriação do processo produtivo pelo capital, que submete a força de trabalho ao sistema de máquinas. Designar cooperação, manufatura e grande indústria como formas ou métodos de extração do mais-valor, relações de produção no capitalismo, não pode significar a sua determinação como formas ou métodos de organização do trabalho simplesmente, pois, quanto a esse aspecto, elas mesmas podem comportar mais de um método. Haja vista os resultados da pesquisa de Kabat (2008) que verificou a tímida presença de elementos da grande indústria quando vigia ainda a manufatura moderna. Na análise dessas relações sociais de produção importa chamar a atenção para o princípio predominante de cada uma e a maneira como este princípio perde lugar para o que o sobrepõe.

Para construir a discussão marxiana do processo de trabalho, é preciso, em primeiro lugar, colocar os fundamentos. Tendo em conta que a acumulação do capital tem uma relação direta com a extração do mais-valor, é fundamental entender a centralidade deste tema no interior do processo de valorização, que caracteriza o processo de trabalho no capitalismo.

Adiante serão apresentadas evolução da tomada de controle do capital sobre o processo de trabalho, as formas de extração do mais-valor e as relações de produção que colocam o processo de valorização em movimento, destacando os nexos de reciprocidade entre a acumulação, a base técnica e a organização do trabalho.

3.1.2.1 Extração do mais-valor absoluto e relativo e intensificação do trabalho

As formas de extração do mais-valor podem se dar na forma absoluta ou relativa. Para entender as suas determinações mais particulares, é preciso retomar, ainda que rapidamente, a caracterização do mais-valor. Em Marx (2013), é possível compreender que, no modo de produção capitalista, na jornada de trabalho, uma parte excedente é apropriada privadamente. Este excedente é assim compreendido, pois representa uma quantidade de tempo produtivo que vai além do tempo necessário ao operário para produzir os bens que satisfaçam às suas necessidades, ou que sejam suficientes à própria reprodução. Em termos diretos, entende-se que

a parcela de trabalho necessário se trata do “valor da força de trabalho, isto é, o tempo de trabalho requerido para sua produção” (MARX, 2013, p. 388). Logo se vê que essa parcela da jornada é extremamente sensível. Com efeito, a extensão desse tempo necessário precisa representar uma parcela cada vez menor da jornada para que o capital aumente o excedente. Interessam as formas de potencializar esse excedente.

O mais-valor absoluto, por seu turno, trata-se da extensão da parte da jornada de trabalho correspondente ao excedente produzido. Através do aumento da jornada de trabalho e a manutenção da parte correspondente ao trabalho necessário, obtém-se uma extração maior de mais-valor, pois aumenta-se a parte excedente com o aumento da jornada (MARX, 2013).

Quando preponderava, o mais-valor absoluto correspondia, historicamente, ao aumento e intensificação da jornada de trabalho, por ser um método mais rudimentar, dadas as debilidades tecnológicas. Logo, esta forma encontra limites nas próprias capacidades físicas dos operários: há um momento em que a jornada não se pode mais ser estendida. Passa, então, a se constituir o mais-valor relativo. Este corresponde à diminuição do tempo necessário à reprodução do trabalhador, isto é: o barateamento das mercadorias essenciais à vida do trabalhador, sem correspondente aumento necessário da jornada. Em suma, o “mais-valor obtido pelo prolongamento da jornada de trabalho chamo de mais-valor absoluto; o mais-valor que, ao contrário, deriva da redução do tempo de trabalho necessário e da correspondente alteração na proporção entre as duas partes da jornada de trabalho chamo de mais-valor relativo” (MARX, 2013, p. 390).

Em outros termos, com o mais-valor relativo “o prolongamento do mais-trabalho tem de resultar da redução do tempo de trabalho necessário” (MARX, 2013, p. 389). Este processo pressupõe a produção de mais mercadorias num mesmo período de tempo (através da evolução das forças produtivas, investimento em capital constante), e as mercadorias, em maior quantidade, têm o valor unitário reduzido, pois a mesma quantidade de trabalho se incorpora em mais mercadorias. Como o valor da força de trabalho é determinado pelo valor das mercadorias necessárias à sua reprodução, aquela redução no valor unitário das mercadorias reduz o tempo de trabalho necessário. Do outro lado, o aumento da jornada se incorpora ao tempo de trabalho excedente, configurando esta forma de extração do mais-valor.

A questão é que esse movimento somente se consolida caso a produtividade do trabalho aumente generalizadamente: “Em geral, o método de produção do mais-valor relativo consiste em fazer com que o trabalhador, por meio do aumento da força produtiva do trabalho, seja capaz de produzir mais com o mesmo dispêndio de trabalho no mesmo tempo” (MARX, 2013, p. 482). Isto é, caso um número maior de mercadorias passe a ser produzido sem um acréscimo

do tempo de trabalho¹⁹. Isto faz com que a mesma quantidade de valor seja distribuída em mais mercadorias e elas incorporem menos valor, unitariamente. Se esse processo se generaliza para vários ramos, o conjunto de mercadorias necessárias à reprodução da força de trabalho passa a ter valor reduzido, sendo barateadas²⁰. Nesse processo, é importante considerar que “o valor das mercadorias é inversamente proporcional à força produtiva do trabalho, e o mesmo vale para o valor da força de trabalho, por ser determinado pelos valores das mercadorias” (MARX, 2013, p. 393). O mais-valor relativo é compatível com uma composição orgânica alta (relação proporcional entre o total investido em capital constante e o total investido em capital variável). Produz-se um número maior de mercadorias com a mesma quantidade de valor (força de trabalho). Em suma, o “desenvolvimento da força produtiva do trabalho no interior da produção capitalista visa encurtar a parte da jornada de trabalho que o trabalhador tem de trabalhar para si mesmo precisamente para prolongar a parte da jornada de trabalho durante a qual ele pode trabalhar gratuitamente para o capitalista” (MARX, 2013, p. 395-6). Acompanhando o exemplo de Marx, tem-se que

Para fabricar dois pares de botas no mesmo tempo, a força produtiva de seu trabalho tem de ser duplicada, e ela não pode ser duplicada sem que se alterem seus meios de trabalho, ou seu método de trabalho, ou ambos. É preciso, portanto, que ocorra uma revolução nas condições de produção de seu trabalho, isto é, em seu modo de produção e, assim, no próprio processo de trabalho. Por elevação da força produtiva do trabalho entendemos precisamente uma alteração no processo de trabalho por meio da qual o tempo de trabalho socialmente necessário para a produção de uma mercadoria é reduzido, de modo que uma quantidade menor de trabalho é dotada da força para produzir uma quantidade maior de valor de uso (MARX, 2013, p. 389).

A viabilidade de extração do mais-valor relativo se dá com o aumento da “força produtiva” que faculta menor tempo socialmente necessário para a produção de uma mercadoria seja pela melhoria tecnológica, ou de um método de trabalho mais apurado. Por isso “é absolutamente insuficiente que o capital se apodere do processo de trabalho tal como ele foi historicamente herdado ou tal como ele já existe, limitando-se a prolongar a sua duração”

¹⁹ É preciso ressaltar que neste trabalho não estamos falando da categoria tempo de trabalho que diz respeito ao tempo necessário à produção da mercadoria, nas palavras de Marx, “A uma tal jornada de trabalho, formada pela sucessão de um número maior ou menor de jornadas de trabalho conexas, denomino período de trabalho. Quando falamos de jornada de trabalho, referimo-nos à extensão do tempo de trabalho durante o qual o trabalhador tem de despendar diariamente sua força de trabalho, isto é, durante a qual deve trabalhar diariamente. Ao contrário, quando falamos de período de trabalho, isso significa o número de jornadas de trabalho conexas que, num ramo determinado de negócios, é requerido para fornecer um produto acabado” (MARX, 2015, p. 319). O tempo de trabalho aqui aludido é meramente o tempo contido dentro da jornada.

²⁰ Marx (2013) adiciona ainda a possibilidade de a incorporação de mais forças produtivas (capital constante proveniente do Departamento 1) barateadas, incorrerem também na diminuição do valor da força de trabalho. Pois se a taxa de mais-valor permanece constante e o valor total da mercadoria cai, logo o valor necessário também diminui.

(MARX, 2013, p. 389). Faz-se necessária uma revolução, uma mudança radical no conjunto das forças produtivas e dos métodos de trabalho para que se supere a dependência do mais-valor absoluto. Por isso, “a produção do mais-valor relativo revoluciona inteiramente os processos técnicos do trabalho e os agrupamentos sociais” (MARX, 2013, p. 578). O próprio Marx considera as categorias determinantes do processo de valorização no capitalismo (cooperação, manufatura e grande indústria) também como métodos de extração do mais-valor, na medida em que sua extração não se dá somente pela evolução das forças produtivas, mas também dos métodos de trabalho.

Mas é preciso dizer que mais-valor absoluto e relativo não são formas excludentes, não se eliminam, mas cada um tem uma preponderância maior em momentos históricos distintos. Assim como o mais-valor relativo prepondera na manufatura moderna e grande indústria, o mais-valor absoluto preponderava na cooperação. Exemplificando essa possibilidade de coexistência, quando está argumentando sobre os efeitos do sistema de maquinaria sobre o processo de trabalho na Inglaterra, Marx, chama a atenção para as mudanças ocorridas num lugar em que o aumento da jornada de trabalho já estava obstruído por lei. Assim, era evidente como a aplicação da maquinaria compensava as restrições no aumento da jornada, contudo, o preenchimento dos poros do tempo de trabalho também é uma forma, encetada pela aplicação da maquinaria, de aumento do tempo de trabalho excedente. Ou seja, mais-valor absoluto e relativo operavam juntos.

Acerca desse último ponto, é evidente que a intensificação do trabalho é uma marca do mais-valor relativo e a extensão da jornada uma marca do mais-valor absoluto. E Marx mesmo deixa isso claro quando diz ser possível o entendimento de que “o prolongamento da jornada de trabalho só seja compatível com um grau menor de intensidade do trabalho e, inversamente, um grau maior de intensidade só seja compatível com a redução da jornada de trabalho” (MARX, 2013, p. 482). Mas intensificação não é inadvertidamente sinônimo de mais-valor relativo. A entrada da grande indústria,

impõe, no mesmo período de tempo, um dispêndio aumentado de trabalho, uma tensão maior da força de trabalho, um preenchimento mais denso dos poros do tempo de trabalho, isto é, impõe ao trabalhador uma condensação do trabalho num grau que só pode ser atingido com uma jornada de trabalho mais curta. Essa compressão de uma massa maior de trabalho num dado período de tempo mostra-se, agora, como ela é: uma quantidade maior de trabalho (MARX, 2013, p. 482).

Portanto, a intensificação também leva à extração do mais-valor pela sua grandeza extensiva, pois ela força um aumento da quantidade de trabalho. Não é sem razão que “os

métodos para a produção do mais-valor relativo são, ao mesmo tempo, métodos para a produção do mais-valor absoluto” (MARX, 2013, p. 545). No momento de desenvolvimento técnico mais agudo do capitalismo, o mais-valor absoluto ainda sobrevive.

De maneira mais direta, “os poros do tempo de trabalho são, por assim dizer, encolhidos pela compressão do trabalho. Uma hora de trabalho representa, assim, a mesma quantidade de trabalho que talvez seis horas do trabalho médio realizado sem o emprego da maquinaria ou com o emprego de maquinaria menos eficiente” (MARX, 2010a, p. 335, tradução nossa)²¹. O autor mostra que, à medida que o trabalho passa a ser intensificado, ainda que a jornada não seja estendida, há o preenchimento dos poros de trabalho. Se antes, a intensificação criara as condições do emprego da maquinaria, agora, o princípio do mais-valor relativo, a evolução da força produtiva, imprime um aumento no tempo de trabalho sem que isso se converta num aumento da jornada. Quando o mais-valor absoluto era predominante, isso se dava pelo aumento da jornada, mas com o revolucionamento da força produtiva, tornou-se possível extrair o próprio mais-valor absoluto por outros meios. Logo, o mais-valor relativo não elimina o absoluto. Há o aumento do tempo de trabalho, por outros meios.

O autor alemão mostra ainda que o revolucionamento técnico imposto pelo sistema de máquinas faz com que se reduza o número de operários nas fábricas. Como é somente a força de trabalho que produz valor, a eventual diminuição no número de trabalhadores impõe um aumento na jornada porque o sistema de máquinas impõe um novo padrão de produção que elimina postos de trabalho, mas não elimina a lei do valor. O capital fica assim impelido, nas palavras de Marx, “a prolongar mais intensamente a jornada de trabalho, a fim de compensar a diminuição do número proporcional de trabalhadores explorados por meio do aumento não só do mais-trabalho relativo, mas também do absoluto” (MARX, 2013, p. 480). Não é de modo algum contraditória a seguinte relação “quanto mais cresce a força produtiva do trabalho, tanto mais se pode reduzir a jornada de trabalho, e, quanto mais se reduz a jornada de trabalho, tanto mais pode crescer a intensidade do trabalho” (MARX, 2013, p. 597). A inflexão da base técnica cria condições para um aumento na intensificação do trabalho, que acaba correspondendo a uma preponderância do mais-valor relativo. Isto não é o mesmo que dizer que grande indústria, mais-valor relativo e intensificação do trabalho sejam todos produtos da inflexão da base técnica.

O autor menciona, assim, duas diferentes formas em que o trabalho se intensifica, uma vez que a intensificação se torna de fato uma característica marcante, “pela aceleração da

²¹ The pores of time are so to speak shrunk through the compression of labour. One hour of labour thereby represents the same quantity of labour as perhaps 6 hours of the average labour performed without the employment of machinery or with the employment of less efficient machinery” (MARX, 2010, p. 335)

velocidade das máquinas e pela ampliação da escala da maquinaria que deve ser supervisionada pelo mesmo operário, ou do campo de trabalho deste último” (MARX, 2013, p. 484). Como resultado, pode-se ter que

Enquanto estes recebiam o mesmo salário e ganhavam 1 hora de tempo livre, o capitalista obtinha a mesma massa de produtos e poupava 1 hora de gastos com carvão, gás etc. Para prolongar o mais-trabalho, o trabalho necessário é reduzido por meio de métodos que permitem produzir em menos tempo o equivalente do salário (MARX, 2013, p. 484).

Assim, entende-se como se criam as condições, através da extração do mais-valor relativo, para a exploração do mais-valor absoluto, ainda que este último não seja mais o método utilizado, por excelência.

Marx ensina assim, que o movimento que se inicia com a jornada de trabalho cada vez mais intensa ainda na manufatura cria as condições de introdução da maquinaria e de entrada do sistema de máquinas (fundamento do mais-valor relativo). A dependência do mais-valor absoluto já está superada, mas o sistema de máquinas pode impulsionar a extensão da jornada num primeiro momento (fundamento do mais-valor absoluto). Desse modo, mais-valor relativo e absoluto se distanciam pela preponderância de cada um em determinado estágio, mas coexistem. Seus princípios (aumento da força produtiva no primeiro e extensão da jornada no segundo, cabendo a ambos a intensificação).

Cabe ainda compreender que a intensificação não é forma específica do mais-valor relativo ou absoluto, uma vez que, se compreendida como variável numa situação em que jornada de trabalho e forças produtivas se mantêm constantes, percebe-se que

A jornada de trabalho mais intensiva se incorpora em mais produtos do que a jornada menos intensiva de igual número de horas. Com uma força produtiva aumentada, a mesma jornada de trabalho fornece mais produtos. No último caso, porém, o valor do produto singular cai pelo fato de custar menos trabalho que antes; no primeiro caso, ele se mantém inalterado porque o produto custa a mesma quantidade de trabalho de antes. O número de produtos aumenta, aqui, sem que caia seu preço (MARX, 2013, p. 591-2).

Assim, é justamente a força produtiva e não a intensidade o que determina a diminuição na quantidade de valor das mercadorias. A questão é que a intensificação, não engendra efeitos por si só na qualidade da extração do valor (seja absoluto ou relativo), mas se conjugada com outros métodos pode fazer com que sejam barateados os meios de subsistência dos operários e, ao mesmo tempo, aumenta o tempo de trabalho efetivo. Marx entende que a intensificação passa a ser um elemento mais importante com a mais-valia relativa, inclusive como meio para quebrar o obstáculo da jornada, basta lembrar do efeito causado na sua aplicação em bases técnicas mais

regredidas (como a da olaria) faz com que se desenvolvam habilidades como a regularidade e a disciplina, posteriormente aplicadas no sistema de máquinas como forma de extração de mais-valor relativo.

Acerca desse problema da intensificação, seguindo as linhas de Marx, Davis (1978) oferece uma resolução bastante pertinente ao que diz o filósofo de Trier. O autor sustenta que quando um novo grau de intensificação do trabalho é encetado na produção, o seu efeito está mais localizado na compressão da jornada de trabalho e na eliminação dos poros, ocorrendo um aumento na quantidade de trabalho convertida na mercadoria. Nesse caso, a intensificação tem um papel extensivo, portanto. Contudo, o autor chama a atenção, por outro lado, que à medida que esse padrão de intensificação se torna mais geral, há uma *recalibração* e a intensificação deixa de atuar como grandeza extensiva, e passa a atuar como forma de extração do mais-valor relativo. Isso não muda o que já foi exposto anteriormente, mas reforça o ponto de Marx quanto ao papel da intensificação do trabalho.

3.1.2.2 Subsunção formal e subsunção real: manufatura e grande indústria

Sejam quais forem as formas do processo de trabalho assumidas pela relação social capitalista de produção (cooperação, manufatura ou grande indústria), elas são determinadas também pela forma com que o próprio processo de trabalho é dirigido por aqueles que efetivamente comandam o processo. Ao mesmo tempo em que a transição para a grande indústria é revolucionária, essa transição muda também a forma de controle do processo de trabalho.

Historicamente, à medida que o capitalismo se estabelece como modo de produção dominante, ele conserva algumas características da base técnica dos modos de produção a ele anteriores, sem modificá-los abruptamente. Assim, “o capitalista se enquadra nele como dirigente, condutor; para este, é ao mesmo tempo, de imediato, um processo de exploração de trabalho alheio” (MARX, 1978, p. 51). Essa tomada da direção do processo de trabalho não muda necessariamente o processo de trabalho já posto, mas submete-o ao processo de exploração do valor. Como é possível ver no exemplo:

Certos ramos industriais, p. ex., o trabalho de mineração, pressupõem desde o princípio a cooperação. Consequentemente, quando o capital não existe, a cooperação se realiza como trabalho forçado (trabalho servil ou escravo) sob o controle de um capataz. Idem na construção de estradas etc. Para assumir tais trabalhos, o capital não cria a acumulação e a concentração dos trabalhadores, mas se apodera delas (MARX, 2011, p. 486).

O autor mostra como os ramos industriais citados já estavam arregimentados anteriormente à ascensão do capital e, por isso, a sua forma organizativa de produção não é uma novidade, simplesmente é tomada do estágio até onde se desenvolveu e colocada de acordo com a finalidade posta pelo capital. Não há a destruição do processo de produção anterior, mas uma modificação que se dá nos limites em que esses próprios ramos de produção estão desenvolvidos. Os trabalhadores reunidos pelo capital “estão associados por meio do capital que reúne os produtos dos diferentes trabalhadores e os faz circular” (PAÇO CUNHA, 2010, p. 248). O capital que encontra esses trabalhadores dispersos espacialmente, elabora formas, sem necessariamente modificar o princípio movedor do seu processo de trabalho, de integrar e levar determinada divisão do trabalho a níveis mais elevados de produtividade de modo a atender os imperativos do modo de produção capitalista. E neste momento pode-se dizer que o trabalho se encontrava formalmente subsumido ao capital.

De maneira mais elaborada,

não se efetuou, a priori, mudança essencial no modo real do processo de trabalho, do processo real de produção. Pelo contrário, faz parte da natureza da questão o fato de que a subsunção do processo de trabalho ao capital se opere a base de um processo de trabalho preexistente, anterior a essa subsunção ao capital, e que se configurou à base de diferentes processos de produção anteriores e de outras condições de produção; o capital se subsume a determinado processo de trabalho existente, como, por exemplo, o trabalho artesanal ou o tipo de agricultura correspondente a pequena economia camponesa autônoma. Se nesses processos de trabalho tradicionais, que ficaram sob a direção do capital, se operam modificações, estas só podem ser consequências paulatinas da subsunção de determinados processos de trabalho tradicionais ao capital. Que o trabalho se faça mais intensivo ou que se prolongue a duração do processo de trabalho; que o trabalho se tome mais contínuo, e, sob as vistas interessadas do capitalista, mais ordenado etc, não altera em nada o caráter do processo real de trabalho, do modo real de trabalho. isto constitui um grande contraste com o modo de produção especificamente capitalista (trabalho em grande escala etc), que, como indicamos, se desenvolve no curso da produção capitalista e revoluciona não só as relações entre os diversos agentes da produção, mas, simultaneamente, a índole desse trabalho e a modalidade real do processo de trabalho total (MARX, 1978, p. 52).

Portanto, a subsunção formal do trabalho não enceta um revolucionamento no processo de trabalho; tão somente reproduz o processo de trabalho, anteriormente posto, no capitalismo. Como o próprio Marx chama a atenção, o resultado da atuação do capitalista no controle do processo de trabalho não muda a natureza daquela forma ainda pré-capitalista. Ao se apropriar dos ramos, o capital passa a exercer o controle, ainda restrito, sobre a produção, uma vez que os métodos de trabalho mais efetivos ainda estão sob a guarda dos artesãos. Sob a subsunção formal, não ocorre um desenvolvimento suficiente para que haja formas mais intensivas de extração do valor (o mais-valor absoluto é a forma excelente de extração), de tal modo que não há uma possibilidade posta para além do prolongamento do tempo de trabalho.

Por esta razão, a própria cooperação e a manufatura, na sua fase mais rudimentar, são formas da subsunção formal:

A subsunção é formal, na medida em que o trabalhador individual, em vez de trabalhar como proprietário independente de mercadoria, agora trabalha como uma capacidade de trabalho pertencente ao capitalista [IV-148] e, portanto, sob seu comando e supervisão; também não trabalha mais para si mesmo, mas para o capitalista; os meios de trabalho, além disso, não aparecem mais como meios para a realização de seu trabalho: seu trabalho aparece como o meio de valorização - ou seja, absorção do trabalho - pelos meios de trabalho. Essa distinção é formal na medida em que pode existir sem causar a menor alteração de qualquer tipo no modo de produção ou nas relações sociais dentro das quais a produção ocorre. (MARX, 2010a, p. 262, tradução nossa)²².

A cooperação é justamente o modo de produção encontrado pelo capitalismo na ocasião da sua imposição. É uma forma pré-capitalista que se desenvolve, sob o comando do capital, mantendo as características que são a ele anteriores. De tal modo que as formas de extensão da cooperação estão limitadas às próprias formas de extensão da subsunção formal: o aumento quantitativo de trabalhadores realizando a mesma tarefa, por exemplo.

O revolucionamento, o rompimento com as formas pré-capitalistas, é alcançado com a superação da cooperação ou da manufatura na sua fase mais rudimentar. Com o avanço da manufatura e o estabelecimento da manufatura moderna, já é possível falar em subsunção real, na qual o trabalhador é

um constituinte vivo da oficina, e ele mesmo se tornou um acessório para o capital através da maneira de seu trabalho, uma vez que sua habilidade só pode ser exercida em uma oficina, apenas como um elo de um mecanismo que o confronta como a presença do capital /.../ agora está sob o controle do capital não mais porque não tem os meios de trabalho, mas por causa de sua própria capacidade de trabalho, a natureza e a maneira de seu trabalho” (MARX, 2010a, p. 279, tradução nossa)²³.

Com a subsunção real, as possibilidades de produção se exponenciam e o comando do capital não se restringe necessariamente à direção, mas o próprio trabalhador qualificado é demovido de seu posto (os saberes são diluídos pela divisão das tarefas). A divisão do trabalho abre as possibilidades da extração do mais-valor relativo e retira obstáculos, no processo de

²² The subsumption is formal, in so far as the individual worker, instead of working as an independent commodity owner, now works as a labour capacity belonging to the capitalist, [IV-148] and therefore under his command and supervision; also works no longer for himself but for the capitalist; the means of labour, moreover, no longer appear as means to the realisation of his labour: his labour appears instead as the means of valorisation—i.e. absorption of labour - for the means of labour. This distinction is formal in so far as it can exist without causing the slightest alteration of any kind in the mode of production or the social relations within which production takes place (MARX, 2010a, p. 262).

²³ “a living constituent of the workshop, and has himself become an accessory to capital through the manner of his work, since his skill can only be exercised in a workshop, only as a link in a mechanism which confronts him as the presence of capital/.../ has now fallen under the control of capital, no longer just because he lacks the means of labour, but because of his very labour capacity, the nature and manner of his labour” (MARX, 2010a, p. 279).

trabalho, para o processo de valorização. Contudo, o processo de subsunção real somente se concretiza finalmente com a grande indústria, quando a dependência da divisão do trabalho também é resolvida. Assim, de forma mais definitiva:

As forças produtivas sociais do trabalho, ou as forças produtivas do trabalho diretamente social, socializado (coletivizado) por força da cooperação; a divisão do trabalho na oficina, a aplicação da maquinaria, e em geral a transformação do processo produtivo em aplicação consciente das ciências naturais, mecânica, química etc, para fins determinados, a tecnologia etc., assim como os trabalhos em grande escala correspondente a tudo isso (se esse trabalho socializado está em condições de utilizar no processo imediato de produção os produtos gerais do desenvolvimento humano, como a matemática etc., assim como, por outro lado, o desenvolvimento dessas ciências pressupõe determinado nível do processo material de produto); esse desenvolvimento da força produtiva do trabalho objetivado, por oposição ao trabalho mais ou menos isolado dos indivíduos disperses etc., e com ele a aplicação da ciência-esse produto geral do desenvolvimento social - ao processo imediato de produção; tudo isso se apresenta como força produtiva do capital, não como força produtiva do trabalho; ou como força produtiva do trabalho apenas na medida em que este é idêntico ao capital, e em todo caso nunca como força produtiva quer do operário individual, quer dos operários associados no processo de produto (MARX, 1978, p. 55)

O capital consegue submeter, com a grande indústria, também as forças da natureza ao avanço científico e coloca este a serviço da evolução da produção, levando o processo de trabalho à mecanização, guiado pelas máquinas. Ao mesmo tempo, faz com que o processo produtivo se dê através da combinação dos trabalhos muito distintos (desde os mais elaborados, como engenheiros até os mais operacionais), que não é meramente a soma dos trabalhos, mas o corpo de força produtiva que se determina pelas máquinas em operação, chega-se ao ponto mais desenvolvido do processo de valorização. Aqui, o trabalho, as funções operacionalizadas, é determinado pelo processo de produção, pelo sistema de máquinas, e o operário torna-se um apêndice, o que não retira a sua condição de produtor do valor. É justamente essa posição mais periférica no processo de trabalho que faculta ao capital o controle absoluto do processo de trabalho.

No capital, a associação dos *trabalhadores* não é imposta pela violência física direta, como trabalho forçado, servil, escravo; é imposta pelo fato de que as condições da produção são propriedade alheia, existindo elas próprias como *associação objetiva*, que é o mesmo que acumulação e concentração das condições de produção. (MARX, 2011, p. 490).

O controle do processo de trabalho, sob o modo de produção capitalista, adquire uma forma que supera formas mais violentas, que subordinavam os trabalhadores fisicamente de maneira deliberada. No capital, isso se distingue, pois o trabalho está submetido às condições de produção não pertencentes aos operários, o que se soma a uma sociedade fundada no trabalho livre assalariado e na circulação de mercadorias. Reter que o capital tem arranque em métodos

de trabalho a ele anteriores e os revoluciona e que o próprio capital controla o processo produtivo de maneira a elevar a exploração do trabalho, sustentando seu domínio sobre a força de trabalho, é a lição preliminar fundamental para compreender as relações sociais de produção. A transição da subsunção formal para a subsunção real é definitiva, pois, na última, o capital passa a deter o controle de todos os aspectos da produção. O problema do controle está resolvido com a subsunção real. Evidentemente, o capital pode ser forçado, através da luta de classes, a elaborar novas formas de controle, mas estas formas estarão inseridas no interior da própria subsunção real, como ajustes que tendem a neutralizar as pressões da classe trabalhadora

A partir de todos esses pressupostos que fundamentam a produção capitalista, que indiretamente já apresentaram as categorias fundamentais desta pesquisa, é possível passar a discutir os elementos relacionados às especificidades dos métodos de extração do mais-valor no capitalismo: cooperação, manufatura e grande indústria.

3.1.3 Cooperação

A cooperação tem como pressuposto básico a divisão simples do trabalho, a execução de tarefas simples que combinam a soma da atuação de vários trabalhadores potencializando a produtividade. Seguindo as palavras de Marx, pode-se ler que se consiste na “atividade de um número maior de trabalhadores, ao mesmo tempo e no mesmo lugar (ou, se se preferir, no mesmo campo de trabalho), para a produção do mesmo tipo de mercadoria, sob o comando do mesmo capitalista” (MARX, 2013, p. 397). A divisão do trabalho, dada sob determinadas condições (como a subordinação a uma direção), portanto, coloca-se como um ponto de partida do capitalismo, mas no caso da cooperação, trata-se de um processo de base ainda pré-capitalista que o capitalismo herda. Seu potencial produtivo existe a partir do aumento quantitativo da força de trabalho: “Mesmo quando o modo de trabalho permanece o mesmo, o emprego simultâneo de um número maior de trabalhadores opera uma revolução nas condições objetivas do processo de trabalho” (MARX, 2013, p. 399). A divisão simples do trabalho em tarefas como a movimentação de materiais grandes e pesados, muito comuns à época, eleva a capacidade produtiva em grande medida quando se emprega mais operários.

Dessa forma, cabe trazer à baila a definição da cooperação que se articula como corolário dessa divisão do trabalho:

Aqui não se trata somente do aumento da força produtiva individual por meio da cooperação, mas da criação de uma força produtiva que tem de ser, por si mesma, uma força de massas o trabalho de cada um, como parte do trabalho total, pode representar diferentes fases do próprio processo de trabalho, fases que o objeto do trabalho percorre com maior rapidez graças à cooperação (MARX, 2013, p. 400).

A divisão do trabalho, como pressuposto da cooperação, articula-se como um elemento sem o qual já não se pode ser mais possível desenvolver o processo de trabalho. Ela se impõe como condição necessária. O *trabalho total* aqui, mais que a soma dos esforços individuais, é o empreendimento de um sistema de trabalho que submete o esforço individual ao conjunto coletivo, ainda que não haja a diversificação das tarefas realizadas, como no exemplo utilizado por Marx, o carregamento de tijolos numa fila de trabalhadores. A sistematização dessa mesma atividade repetida e estendida por um grande contingente de trabalhadores resulta na potencialização do produto do trabalho. Em outros termos:

A realização da tarefa no tempo apropriado depende, aqui, da aplicação simultânea de muitas jornadas de trabalho combinadas; a amplitude do efeito útil depende do número de trabalhadores, sendo tal número, porém, sempre menor do que o número de trabalhadores que realizariam isoladamente a mesma quantidade de trabalho no mesmo período de tempo (MARX, 2013, p. 403).

Na cooperação, esse trabalho, realizado em conjunto, oferece um salto produtivo sensível em relação ao trabalho individual. A combinação do trabalho é o que determina a produção, e nesse particular, a função de direção econômica aparece, ainda que limitadamente, pelo comando do capital “Essa função de direção, supervisão e mediação torna-se função do capital assim que o trabalho a ele submetido se torna cooperativo. Como função específica do capital, a direção assume características específicas” (MARX, 2013, p. 406). Essa coordenação do trabalho configura o comando do capital no processo de trabalho, subordinando os trabalhadores formalmente (sobretudo por haver ainda uma base técnica limitada). Ainda que esse comando não implique o controle total do processo produtivo em si, já define os parâmetros de quantidade de produção, por exemplo. Essa própria função específica adquire alguns traços próprios como se pode ver abaixo:

Com o desenvolvimento da cooperação em maior escala, esse despotismo desenvolve suas formas próprias. Assim como o capitalista é inicialmente libertado do trabalho manual tão logo seu capital tenha atingido aquela grandeza mínima com a qual tem início a produção verdadeiramente capitalista, agora ele transfere a função de supervisão direta e contínua dos trabalhadores individuais e dos grupos de trabalhadores a uma espécie particular de assalariados (MARX, 2013, p. 407)

É na própria cooperação que se estabelece aquele grupo de trabalhadores que não está inserido de fato na modificação dos materiais, mas na coordenação do trabalho. A função de direção como um desdobramento da cooperação adquire, assim, funções específicas, na medida em que permite que o capitalista controle o processo de produção sem estar introduzido diretamente nele, tendo os interesses personificados em outros trabalhadores. Percebe-se,

adicionalmente, que a função de direção sob o comando do capital, o chamado despotismo de fábrica, sequer são contemporâneas ao taylorismo, senão muito anteriores como notou Moraes Neto (2003). Estabelece-se uma nova função no processo produtivo executada pelos próprios trabalhadores e essencial para o resultado da cooperação (subsunção formal em vias de ser superada).

Mas como ressalta Moraes Neto (2003), essa função de direção ainda é limitada pelo fato de o trabalho ainda estar concentrado no saber dos artesãos. Assim como apenas tarefas mais simples eram divididas, a produção de determinadas mercadorias poderia ficar inteiramente sob a responsabilidade de um artesão, pois somente ele dominava aquele processo de trabalho. A alternativa era reunir esses artesãos, pois “a produtividade do trabalho, é de exclusividade do coletivo de trabalhadores” (MORAES NETO, 2003, p. 73).

Dados esses princípios todos

é a própria cooperação que aparece como uma forma histórica peculiar do modo de produção capitalista, como algo que o distingue especificamente. A cooperação simples continua a predominar naqueles ramos de produção em que o capital opera em grande escala, sem que a divisão do trabalho ou a maquinaria desempenhem um papel significativo (MARX, 2013, p. 410).

O fato de ter como ponto de partida formas pré-capitalista faz com que as medidas engendradas pela cooperação (como a extensão da divisão do trabalho em tarefas simples, a modificação da função de direção e a reunião de artesãos) posicionem-na como forma adaptada ao capitalismo. O que faz com que ela se coloque como base para outras formas de processo de trabalho, especialmente a manufatura. Basta recordar que é uma forma organizativa dependente do trabalho vivo que se ocupa das possibilidades de potencialização deste trabalho, por meio da exacerbação da divisão do trabalho. A complexificação das tarefas que virão a seguir (impostas por algum avanço tecnológico, por exemplo) serão desdobramentos desse pressuposto. O autor, nessa passagem, também apresenta um ponto que ficará mais claro posteriormente; trata-se da reprodução de pontos regredidos na evolução do processo de trabalho. A cooperação simples não é eliminada enquanto não seja eliminada a dependência do trabalho humano para a execução de determinadas tarefas.

3.1.4 Manufatura

Os exemplos mais importantes do desenvolvimento da manufatura aparecem em Marx deixando muito latentes a divisão do trabalho como o princípio que a fundamenta, mas também como um salto em relação à cooperação (ou seja, trata-se de uma divisão do trabalho mais potente que aquela mera combinação de trabalhadores com uma base técnica superior).

Descreve Marx que “reúnem-se numa mesma oficina, sob o controle de um mesmo capitalista, trabalhadores de diversos ofícios autônomos, por cujas mãos têm de passar um produto até seu acabamento final” (MARX, 2013, p. 411). Isso ocorria no processo de fabricação de carruagens, por exemplo. O que na cooperação era um resultado do acréscimo de trabalhadores, aparece, agora, na manufatura, não como resultado último desse acréscimo, mas de uma combinação de diferentes trabalhadores, com diferentes habilidades, numa divisão qualitativa. Ou como define Moraes Neto (2003, p. 74): “as diferentes tarefas parciais anteriormente realizadas pelo artesão (e pelo ‘artesão-assalariado’ da cooperação simples) são destinadas a trabalhadores diferentes, surgindo dessa forma o trabalhador parcial”. Percebe-se que o princípio de divisão do trabalho é elevado a outro patamar com a criação de possibilidades de fabricação de produtos cada vez mais sofisticados. Ao mesmo tempo em que aquele saber operário intransponível nas mãos do artesão vai sendo progressivamente superado.

Vários caminhos levam a essas modificações. A diversificação de trabalhos num mesmo lócus implica modificações no trabalho, o “costureiro, o ferreiro, o correeiro etc. que se dedicam apenas à fabricação de carruagens perdem gradualmente, com o costume, a capacidade de exercer seu antigo ofício em toda sua amplitude” (MARX, 2013, p. 411). Aqui, demarcam-se dois pontos característicos da manufatura que precisam receber destaque: a especialização e a desqualificação relativa. Ambos são traços resultantes dessa divisão do trabalho que coloca lado a lado diferentes especialistas. A atuação destes profissionais especializados num mesmo processo e agora, limitada ao mesmo processo de um mesmo produto, leva à especialização de cada operário numa função específica na produção de um produto. A divisão do trabalho aloca cada um numa fase diferente da produção. Com o tempo, a repetição de movimentos retira o caráter mais minucioso do trabalho por eles executado, uma vez que aquele trabalho se torna parte de um processo complexo, e exponencia o caráter repetitivo. Conseqüentemente, a desqualificação é a perda progressiva da dependência dos saberes dos artesãos, dado a reprodução e a simplificação das tarefas. A habilidade deixa de ser progressivamente um atributo pessoal: “A autonomização dessas funções ou sua atribuição a trabalhadores específicos só passa a representar uma vantagem com a ampliação do número de trabalhadores ocupados” (MARX, 2013, p. 421). Coloca-se em marcha os processos de quebra daqueles saberes detidos por poucos.

Tanto a desqualificação quanto a especialização (e tudo o mais que esteja embutido nisso como a padronização dos movimentos) não são, portanto, resultado do capitalismo tardio, mas de uma fase dependente da manufatura (ainda no século XVIII), uma vez que “seu princípio peculiar da divisão de trabalho provoca um isolamento das diferentes fases de produção, que,

como diversos outros trabalhos parciais artesanais, se autonomizam mutuamente” (MARX, 2013, p. 418). A questão central é que, mesmo não havendo uma mudança drástica no processo produtivo, a diversificação da organização do trabalho cria novas possibilidades de exploração do trabalho. Sinteticamente:

Por um lado, portanto, a manufatura introduz a divisão do trabalho num processo de produção, ou desenvolve a divisão do trabalho já existente; por outro, ela combina ofícios que até então eram separados. Mas seja qual for seu ponto de partida particular, sua configuração final é a mesma: um mecanismo de produção, cujos órgãos são seres humanos (MARX, 2013, p. 413).

A diferença fundamental que se inaugura é justamente a criação de um mecanismo (produto desta divisão do trabalho), que até então não tinha se desenvolvido na cooperação simples, e agora cria as condições de produção dos mais complexos bens nas mais altas quantidades. Ou seja, a divisão do trabalho chega ao seu patamar mais desenvolvido propiciando um processo de produção sistematizado pela articulação da divisão do trabalho, elevando as condições de produtividade e concentrando muitos trabalhadores que anteriormente atuavam isoladamente.

Duas são as formas básicas do desenvolvimento da manufatura, derivadas justamente daquelas duas formas de divisão do trabalho que se generalizam nessa fase da manufatura (citadas no exemplo das carruagens). Entende-se que o “duplo caráter provém da natureza do próprio produto. Este ou é constituído por mera composição mecânica de produtos parciais independentes, ou deve sua configuração acabada a uma sequência de processos e manipulações encadeadas” (MARX, 2013, p. 416). No caso dessa composição mecânica, ou manufatura heterogênea: “o fracionamento da produção em inúmeros processos heterogêneos permite pouca aplicação de meios coletivos de trabalho e o capitalista, com a fabricação fragmentada, economiza os gastos com instalações fabris etc.” (MARX, 2013, p. 417). Aqui há um processo menos contínuo e o foco é justamente a combinação de processos e produtos independentes que formam o mecanismo fundamental do produto final. Por outro lado, tratando da chamada manufatura orgânica, “ao combinar ofícios originalmente dispersos, tal manufatura reduz a separação espacial entre as fases particulares de produção do artigo. O tempo de sua passagem de um estágio para outro é reduzido, assim como o trabalho que medeia essa passagem” (MARX, 2013, p. 418). Agora, a questão central é o aglutinamento de trabalhos semelhantes, eliminando o tempo gasto para tarefas de movimentação de materiais e outros procedimentos comuns aos ofícios de artesãos. Exemplificando, pode-se descrever esses processos como “orgânica, quando consiste na união de produtores independentes, como no caso da produção de relógios, e heterogênea, quando o produto deve passar por uma série de processos

consecutivos, como na fabricação do calçado” (KABAT, 2001, p. 3, tradução nossa)²⁴. Um dos efeitos mais importantes que se erguem com essa sistematização é a evolução do trabalhador coletivo em detrimento da desqualificação do trabalho individual. É, portanto, no momento da manufatura quando a divisão do trabalho chega a seu desenvolvimento máximo. Em detalhes esse processo pode ser melhor descrito da seguinte maneira:

O trabalho artesanal permanece sendo a base, e essa base técnica limitada exclui uma análise verdadeiramente científica do processo de produção, pois cada processo parcial que o produto percorre tem de ser executável como trabalho parcial artesanal. É justamente porque a habilidade artesanal permanece como a base do processo de produção que cada trabalhador passa a dedicar-se exclusivamente a uma função parcial, e sua força de trabalho é então transformada em órgão vitalício dessa função parcial. (MARX, 2013, p. 413)

Embora a manufatura introduza inovações que modifiquem muito o processo de trabalho, as mudanças ocorridas na esfera da organização do trabalho (agora, necessariamente especializado e parcializado) são um indicador de continuidade do processo de trabalho fundado no trabalho vivo. O salto para a manufatura identifica o aperfeiçoamento mais acabado do sistema de cooperação, agora imposto pelo capitalismo. Mas há também um salto que coloca em perspectiva a possibilidade de produção em massa dos mais complexos produtos, sem depender das funções que antes poderiam ser executadas por artesãos muito qualificados. Já é possível ver como se ergue uma determinada mecanização do homem na manufatura, pois a divisão do trabalho cria um mecanismo que funciona pelo encadeamento das funções de cada operário. A precisão, rapidez e perfeição da execução dessas funções depende justamente das habilidades do operário, que desenvolve uma mecânica para esta execução coordenada pelas formas de organização do trabalho.

Nessa direção, seguindo as palavras do autor em tela,

A força produtiva aumentada se deve aqui ou ao dispêndio crescente de força de trabalho num dado período de tempo – portanto, à intensidade crescente do trabalho –, ou ao decréscimo do consumo improdutivo de força de trabalho. O excesso de dispêndio de força exigido em cada passagem do repouso ao movimento é compensado pela duração maior da velocidade normal, depois de esta ter sido alcançada (MARX, 2013, p. 415).

O desenvolvimento da divisão do trabalho tem também como uma de suas forças propulsoras a atuação da organização do trabalho no sentido de diminuir os esforços inúteis para a realização da tarefa, como método de exploração. Há aqui a incidência da reciprocidade

²⁴ orgánica, cuando consiste en la unión de productos independientes, como en el caso de la producción de relojes, y heterogénea, cuando el producto debe pasar por una serie de procesos consecutivos, como en la fabricación de calzado” (KABAT, 2001, p. 3)

entre mais-valor relativo e absoluto apresentada anteriormente, em que o primeiro passa a preponderar com a manufatura atingindo um estágio mais avanço, assim como passa a se maturar a subsunção real do trabalho.

O problema do taylorismo será visto com mais detalhes adiante, mas como bem demarcou Moraes Neto (1986), Marx não anteviu o taylorismo tal como viria a ser – e nem poderia, pois estamos no território da ciência que captura grandes tendências –, mas relatou elementos centrais da assim chamada “organização científica do trabalho” ainda em meados do século XIX, pois são esses elementos constitutivos do sistema de manufatura apoiado no trabalho vivo e compunham a realidade produtiva como anterioridade à formação ideal de um Taylor no final do século XIX (e por isso se diz que o taylorismo é uma formação ideal tardia em referência ao desenvolvimento material de sua época. Cf. Paço Cunha et al. 2017). A intensificação do trabalho que propicia um impulso na produtividade é aqui também mediada por uma evolução na forma com que esse trabalho é realizado. De modo que como o próprio Marx observou:

Estabelecer e manter a conexão entre as funções isoladas exige o transporte constante do artigo de uma mão para outra e de um processo para outro. É evidente que essa dependência imediata dos trabalhos e, por conseguinte, dos trabalhadores entre si, força cada indivíduo a empregar em sua função não mais do que o tempo necessário, gerando-se assim uma continuidade, uniformidade, regularidade, ordenamento e, mais ainda, uma intensidade de trabalho absolutamente distintos daqueles vigentes no ofício autônomo ou mesmo no regime de cooperação simples (MARX, 2013, p. 418)

O desenvolvimento da exploração do trabalho vivo criado pelas condições da manufatura implica o condicionamento de entificação do trabalhador especializado e disciplinado pelo próprio processo de trabalho, o que estabeleceu novos padrões de intensificação do trabalho. O movimento de aperfeiçoamento não tem ainda nenhum caráter tecnológico, determinado pela máquina. Ele se realiza ainda como uma mudança dentro das bases da cooperação. Aqui, o salto se dá no âmbito qualitativo, com maior número e maior complexidade de tarefas sendo divididas e padronizadas. A evolução dessas propriedades, que são fundamentais num sistema de máquinas, na manufatura, inclusive vai abrindo terreno para a entrada da maquinaria. Os pontos de evolução da manufatura são assim também embriões da grande indústria.

Do ponto de vista tecnológico, o elemento mais diferenciador da manufatura em relação à cooperação se articula com a utilização mais concreta e mais ampla do aparato ferramental. Isto é, há um desenvolvimento nos instrumentos de trabalho, ainda que permaneçam sendo meio de trabalho nas mãos dos trabalhadores e a divisão do trabalho, a força motriz do processo de

trabalho. Não é possível falar, portanto, em uma estagnação técnica no período da manufatura porque esse desenvolvimento se deu de maneira bastante específica:

A diferenciação dos instrumentos de trabalho, por meio da qual instrumentos de mesmo tipo assumem formas particulares e fixas para cada aplicação útil particular, e sua especialização, que faz com que cada um desses instrumentos especiais só funcione em toda plenitude nas mãos de trabalhadores parciais específicos, caracterizam a manufatura. O período da manufatura simplifica, melhora e diversifica as ferramentas de trabalho por meio de sua adaptação às funções específicas e exclusivas dos trabalhadores parciais. Com isso, ela cria, ao mesmo tempo, uma das condições materiais da maquinaria, que consiste numa combinação de instrumentos simples (MARX, 2013, p. 416).

A base do processo produtivo permanece sendo a força de trabalho humana, que manuseia o ferramental. Mas o processo de evolução e aperfeiçoamento das ferramentas desponta permitindo um novo impulso de produtividade, garantido a efetividade daquela divisão do trabalho levada ao mais alto grau de especialização e intensificação. Mais que isso, como ressalta o autor, esse avanço no desenvolvimento dos meios de trabalho também passa a criar as condições de uma evolução na base técnica que deságua no sistema de máquinas, cujas combinações de ferramentas nos maquinismos (e não nas mãos humanas) é um dos pressupostos.

A manufatura chega então à sua fase mais aguda com a divisão manufatureira do trabalho, característica da manufatura moderna:

A divisão manufatureira do trabalho, portanto, não só simplifica e diversifica os órgãos qualitativamente diferentes do trabalhador coletivo social como também cria uma proporção matemática fixa para a extensão quantitativa desses órgãos, isto é, para o número relativo de trabalhadores ou grandeza relativa dos grupos de trabalhadores em cada função específica. Ela desenvolve, com a subdivisão qualitativa do processo de trabalho social, a regra quantitativa e a proporcionalidade desse processo (MARX, 2013, p. 420).

A conexão entre as funções faz com que se crie proporcionalidade na aplicação entre elas devido às diferentes complexidades. Se um processo exige 2 trabalhadores para que uma fase seja concretizada e 3 para que outra fase se finalize, e evolução produtiva, com a aplicação maior de capital variável, só é atingida se o aumento de trabalhadores siga essa proporção. Assim, a manufatura também exige essa regularidade na sua evolução: “a divisão manufatureira do trabalho transforma numa necessidade técnica o aumento do número de trabalhadores empregados” (MARX, 2013, p. 433). Ao mesmo tempo, “também tem de crescer a parte constante do capital, e não só o volume das condições comuns de produção, como instalações, fornos etc., mas também (e principalmente) a matéria-prima” (MARX, 2013, p. 433). Este conjunto de consequências identifica, logo, o avanço do seu caráter técnico.

A manufatura moderna coloca em movimento o avanço da composição orgânica do capital e leva essa mecanização ao processo de trabalho. Nesse sentido, é uma determinação resultante desse conjunto de características que na “manufatura, o enriquecimento do trabalhador coletivo e, por conseguinte, do capital em sua força produtiva social é condicionado pelo empobrecimento do trabalhador em suas forças produtivas individuais” (MARX, 2013, p. 435). O trabalho coletivo desponta em relação aos individuais. Comparando com a cooperação, a manufatura é a tradução das habilidades para o processo de trabalho, com a repartição das tarefas, enquanto a cooperação era tão somente a reunião de trabalhadores habilidosos. O aspecto coletivo na manufatura se ergue mais solidamente por haver um encadeamento entre os trabalhos em que a continuidade depende de uma uniformização no ritmo de trabalho. E esse enriquecimento do trabalho coletivo também dá conta de mostrar como a evolução trazida pela manufatura representa o desenvolvimento da divisão do trabalho. O próprio Marx diz que aparece na manufatura uma hierarquização do trabalho. Nasce uma

classe dos chamados trabalhadores não qualificados, antes rigorosamente excluídos pelo artesanato, uma classe dos chamados trabalhadores não qualificados, antes rigorosamente excluídos pela especialidade totalmente unilateralizada, chega ao ponto da virtuosidade ela já começa a transformar numa especialidade a falta absoluta de desenvolvimento (MARX, 2013, p. 424).

O processo de solidificação da manufatura, na sua fase moderna, indica que controle do processo de trabalho está cada vez mais sob o domínio do capital. De maneira que Marx demarca mais esse aspecto na diferenciação entre manufatura e cooperação:

A manufatura propriamente dita não só submete ao comando e à disciplina do capital o trabalhador antes independente como também cria uma estrutura hierárquica entre os próprios trabalhadores. Enquanto a cooperação simples deixa praticamente intocado o modo de trabalho dos indivíduos, a manufatura o revoluciona desde seus fundamentos e se apodera da força individual de trabalho em suas raízes. Ela aleija o trabalhador, converte-o numa aberração, promovendo artificialmente sua habilidade detalhista por meio da repressão de um mundo de impulsos e capacidades produtivas, (MARX, 2013, p. 434).

Isso nada mais é do que a consolidação da subsunção real. Fica ainda mais fácil compreender por que a manufatura moderna cria as bases da sua própria destruição. Por exemplo, “No período manufatureiro, as ferramentas se simplificam, diferenciam-se e se adaptam a distintas operações parciais. Tudo isto favorece ao processo posterior de mecanização” (KABAT, 2001, p. 3, tradução nossa)²⁵. Uma dessas outras condições é a

²⁵ En el período manufacturero, las herramientas se simplifican, diferencian y adaptan a las distintas operaciones parciales. Todo esto favorece el proceso ulterior de mecanización” (KABAT, 2001, p. 3)

aproximação entre fornecedores e produtores nos setores, o que viabiliza a potencialização da produção. “A manufatura de um meio de produção é vinculada, aqui, à manufatura do produto. Inversamente, é também possível que a manufatura do produto se vincule a manufaturas às quais ele serve, por sua vez, de matéria-prima, ou a cujos produtos ele é acoplado posteriormente” (MARX, 2013, p. 422). Cria-se, assim, um sistema mais complexo de produção, mesmo com a utilização mais periférica das máquinas:

na fabricação do calçado durante a etapa manufatureira na Argentina, até a primeira década do século vinte, poucas máquinas eram utilizadas; a principal servia para cortar e aplanar solas, tarefa muito pesada e que, na escala de produção manufatureira, havia demandado descomunal gasto de mão de obra realizada manualmente, por isso foi uma das primeiras máquinas a serem introduzidas (KABAT, 2001, p. 3, tradução nossa)²⁶.

Por esta razão, é preciso ressaltar que todas essas valências da manufatura não são suficientes para localizá-la ao lado da grande indústria, do sistema de máquinas. A utilização de máquinas na manufatura não é integrada e se atém a partes menos centrais do processo produtivo. A criação de condições não implica o revolucionamento do processo de trabalho. O mecanismo operativo aqui é ainda restrito. Na manufatura a mecanização é humana:

A maquinaria específica do período da manufatura permanece sendo o próprio trabalhador coletivo, que resulta da combinação de muitos trabalhadores parciais. As diversas operações que o produtor de uma mercadoria executa alternadamente e que se entrelaçam na totalidade de seu processo de trabalho colocam-lhe exigências diferentes (MARX, 2013, p. 423).

E aqui reside uma limitação clara do sistema baseado na divisão do trabalho: a incapacidade de se desgarrar do trabalho vivo. Mas somente o desenvolvimento de máquinas pode colocar a ruptura com a centralidade da divisão do trabalho em movimento. A divisão manufatureira encontra-se no estágio em que a manufatura chega ao ponto mais alto de desenvolvimento e é capaz de encetar uma subsunção real do trabalho. O trabalho desqualificado está distribuído nas diferentes funções e os trabalhadores mais qualificados estão restritos, pois o processo de trabalho já está sob seu controle. Marx denomina essa fase superior da manufatura como manufatura moderna.

²⁶ en la fabricación de calzado durante su etapa manufacturera en la Argentina, hasta la primera década del siglo veinte, se utilizaban pocas máquinas; la principal servía para cortar y aplanar suelas, tarea sumamente pesada y que, a la escala de producción manufacturera, hubiera demandado un descomunal gasto de mano de obra de realizarse en forma manual, por lo que fue una de las primeras máquinas que se introdujeron (KABAT, 2001, p. 3).

Trata-se de um momento transicional, mas ainda manufatureiro por manter o fundamento da divisão do trabalho. Como produto do capitalismo, a manufatura leva ao cabo todas as possibilidades do trabalho humano e, na medida em que essas possibilidades chegam a um limite que não pode mais ser transposto, passa a surgir uma nova forma de articulação que parte do estágio de desenvolvimento alcançado pela manufatura, coloca a baixo suas bases para estabelecer um novo paradigma de desenvolvimento técnico do processo de trabalho. Não é demais afirmar que a “própria base técnica estreita [da manufatura], tendo atingido certo grau de desenvolvimento, entrou em contradição com as necessidades de produção que ela mesma criara” (MARX, 2013, p. 442). Em outras palavras, entende-se que a manufatura “produziu a maquinaria, com a qual esta supressumiu [*aufhob*] os sistemas artesanal e manufatureiro nas esferas de produção de que primeiro se apoderou” (MARX, 2013, p. 456). A manufatura cria as bases da sua superação. A maquinaria que liderará a grande indústria parte do estágio deixado pela manufatura sem que permaneça limitada pelos mesmos obstáculos.

Há contribuições adicionais de Marx para a compreensão da transição da manufatura para a grande indústria também nos Grundrisse. Nesse texto, é possível ver como se dá a transição na própria divisão do trabalho. Seguindo Marx,

o modo de produção correspondente ao capital, só pode existir em duas formas: manufatura ou grande indústria. Na primeira, predomina a divisão do trabalho: na segunda, combinação de forças de trabalho (com um modo de trabalho uniforme) e aplicação de poderio científico, onde a combinação e, por assim dizer, o espírito coletivo do trabalho são transferidos para a máquina etc. Na primeira situação, a massa de trabalhadores (acumulada) tem de ser grande em relação ao montante de capital; na segunda, o capital fixo tem de ser grande em relação ao número dos muitos trabalhadores operando conjuntamente (MARX, 2011, p. 486).

Aqui, o autor lança luz sobre as modificações na própria forma com que o trabalho se organiza. Essa mudança quantitativa da composição técnica do trabalho que passa, na grande indústria, a ser majoritariamente preenchida pelo capital constante (máquinas) impõe o que ele chama de combinação de forças de trabalho, calcada na aplicação da ciência (o que pode ser verificado nas máquinas, energia, matérias-primas, mas também nos métodos de trabalho). Acompanhando isso mais de perto, é equivalente dizer que, ainda na manufatura moderna, o “grau mais elevado de racionalização da produção aquém, é verdade, da entrada da ciência, do maquinário, etc., que será vista na grande indústria, mas muito além daquela forma dispersa e isolada inicial” (PAÇO CUNHA, 2010, p 252). É importante fazer uma diferenciação fundamental quanto ao que se quer dizer com racionalização e aplicação da ciência. Uma forma de entendimento comum é a de que a racionalização da organização do trabalho mesma se trata da aplicação da ciência:

graças aos métodos tayloriano e fordiano, o processo de exploração tende a "padronizar" e "a ser homogeneizado". Ao se fazer "científico", desenvolve-se analogamente entre seções e ramos da grande indústria, fazendo com que as novas normas de trabalho e produção triunfem por toda parte. E o que é mais, estes podem ser introduzidos sem que grandes mudanças tecnológicas sejam necessariamente necessárias. Pois a forma "moderna" pode muitas vezes ser introduzida através de reajustes simples na organização do trabalho, utilizando os mesmos instrumentos técnicos (CORIAT, 1982, p. 75, tradução nossa)²⁷.

Na argumentação de Marx, a ciência é justamente a dominação das forças naturais aplicadas ao processo produtivo através da química, mecânica e outras coisas. A racionalização tratou de levar a divisão do trabalho a uma maior produtividade, mas ainda no seio da manufatura. Percebe-se que sob a sombra da ciência, o processo de trabalho não pode ser descrito a partir das suas especificidades, pois na medida em que ciência quer dizer aplicação sistemática de métodos de trabalho, a cooperação, por assim dizer, estaria junta da grande indústria. Esta aplicação da ciência, não se trata puramente de um aperfeiçoamento da execução das tarefas, como asseverou Coriat, mas de um domínio do processo cada vez mais posto pela maquinaria, resultante dessa aplicação científica: “a submissão das forças naturais a esse intelecto social, fruto do desenvolvimento das forças produtivas da humanidade e, igualmente, a superação radical da fragmentação dos produtores isolados” (PAÇO CUNHA, 2010, p. 254). Compõe-se assim a combinação do trabalho na grande indústria.

Para Marx, os elementos que sentenciam a mudança não estão colocados exaustivamente, mas ele caracteriza dois mais importantes para o caso inglês: a mudança significativa na composição orgânica para uma quantidade cada vez maior de capital fixo, a substituição da força motriz baseada nos braços dos operários por algum mecanismo (vapor ou água, por exemplo) e a entrada de mulheres e crianças na produção fabril. Mas além dos elementos que mudam, há também aqueles que atuam para que a mudança aconteça e a sua atuação é bastante específica. Isto é, não são aspectos do processo de trabalho que modificam, mas aspectos que influenciam o processo de trabalho e concorrem para a modificação da base técnica e a mudança reflexiva naquele. Marx (2013) diz que na Inglaterra, havia elementos como a luta de classe que tinha elevado os salários. Kabat (2008), por outro lado, aponta a crise de 1929 e as políticas protecionistas do Estado Argentino como elementos que desencadearam a grande indústria de calçados no país sul americano. Estes são somente exemplos. Estas forças

²⁷ gracias a los métodos tayloriano y fordiano, el proceso de explotación tiende a “uniformizarse” y a “homogeneizarse”. Al hacerse “científico”, se distribuye de manera análoga entre secciones y ramas de la gran industria, haciendo triunfar en todas partes las normas nuevas de trabajo y de producción. Y lo que es más, éstas pueden introducirse sin que sean forzosamente necesarios grandes cambios tecnológicos. Pues la forma “moderna” puede a menudo introducirse mediante simples reajustes en la organización del trabajo, empleando los mismos instrumentos técnicos (CORIAT, 1982, p. 75)

podem atuar de acordo com cada caso concreto, mas é importante situar essa importante função performada por estes aspectos, uma vez que o processo de inflexão não é meramente automático: o processo de trabalho é uma categoria que está se relacionando com uma série de outras.

O sistema manufatureiro é um grande avanço em relação à cooperação por ser autenticamente capitalista. O processo de trabalho, já formalmente controlado pelo capital, deixa de ser produto da capacidade de poucos trabalhadores muito qualificados e passa a ser mais o resultado da força de trabalho coletiva. O resultado é a expansão das possibilidades de mercadorias produzidas em grande escala e a evolução do ferramental e dos métodos de trabalho que levam a intensificação da divisão do trabalho às últimas consequências. O rompimento com a dependência da divisão do trabalho foi possível com a superação da manufatura, mas a sua superação não significará sua eliminação. Sobretudo porque se sobrepõem diferenças nos próprios processos produtivos dos diferentes setores.

3.1.5 Grande indústria

A transição que ocorre da manufatura para a grande indústria é radical, no sentido que o princípio objetivo, do sistema de máquinas, supera o princípio subjetivo, baseado na divisão do trabalho, no sentido de que passa a ser dominante. Isto não se generaliza em todos os setores automaticamente. Mas importa pontuar que a mudança aqui encetada não é tão simples como da transição ocorrida da cooperação para a manufatura. Marx descreve esse movimento da seguinte maneira:

Esse produto da divisão manufatureira do trabalho produziu, por sua vez... máquinas. Estas suprassumem [aufheben] a atividade artesanal como princípio regulador da produção social. Por um lado, portanto, é removido o motivo técnico da anexação vitalícia do trabalhador a uma função parcial. Por outro, caem as barreiras que o mesmo princípio ainda erguia contra o domínio do capital (MARX, 2013, p. 443).

A grande mudança é o deslocamento da importância da divisão do trabalho em detrimento da base técnica, da maquinaria. A maquinaria, ao ser plenamente empregada no processo de trabalho, supera a manufatura pela base, destrói o princípio subjetivo, determinativo da manufatura, e estabelece um novo patamar de importância da divisão do trabalho, agora submetida ao sistema de máquinas. O trabalho vivo, portanto, não desaparece, mas é deslocado para um papel menos central.

Tratando da inflexão mesma, Coriat apreende uma grande indústria como resultado de um processo que não necessariamente se conclui abruptamente, ou seja, uma grande indústria

desenvolve-se reproduzindo pontos da manufatura, ou uma forma híbrida que ainda carrega consigo elementos da manufatura. Seguindo seu argumento,

Entre essas duas formas extremas - aquela caracterizada pela 'divisão do trabalho' e a outra pela 'maquinaria' em sua forma mais desenvolvida (um enorme autômato ..., diz Marx) - vários 'estados' são descritos e apresentados. 'formas' de processos de trabalho. A especificidade dessas "formas intermediárias" reside na maneira como cada uma recebe diferentes níveis de divisão de trabalho e maquinaria dentro dela (CORIAT, 1982, p. 69, tradução nossa)²⁸.

Essas formas híbridas, portanto, designam de uma maneira mais precisa esse processo de trabalho que evolui perdendo os traços de centralidade da divisão do trabalho e ganhando os da maquinaria. É gradual o processo de demissão do princípio da divisão do trabalho. E a demissão mesma não significa necessariamente a eliminação da base técnica mais regredida, mas a sua reprodução em pontos mais regredidos de um setor. Seguindo Marx, o processo que leva à grande indústria merece ter alguns pontos mais destacados:

A partir do momento em que a ferramenta propriamente dita é transferida do homem para um mecanismo, surge uma máquina no lugar de uma mera ferramenta. A diferença salta logo à vista, ainda que o homem permaneça como o primeiro motor. O processo inteiro, dividido e realizado no interior da manufatura numa dada seqüência, é aqui realizado por uma máquina de trabalho que opera mediante a combinação de diferentes ferramentas./.../ As ferramentas específicas dos diferentes trabalhadores parciais – na manufatura da lã, por exemplo, a do batedor, do cardador, do tosador, do fiandeiro etc. – transformam-se agora em ferramentas de máquinas de trabalho especializadas, cada uma delas constituindo um órgão particular para uma função particular no sistema do mecanismo combinado de ferramentas (MARX, 2013, p. 448-452)

Esta longa passagem mostra como a maquinaria é uma revolução no processo de trabalho. Exatamente está posto como se formam os teares mecânicos, especialmente. A maquinaria, em uma palavra, torna supérflua a divisão do trabalho na operação de ferramentas. Ela mesma é capaz de mover as ferramentas, mas num nível de produtividade muito maior. “O ritmo do processo de trabalho, a qualidade do produto, não tem nada mais a ver com o trabalho humano e sua ferramenta, mas sim com as especificações, com a qualidade, com a natureza da máquina” (MORAES NETO, 2003, p. 19). A maquinaria reproduz a divisão do trabalho, conjugando as diferentes ferramentas na realização das tarefas, retirando-as das mãos dos operários. A combinação do trabalho é agora realizada pelo sistema de máquinas. Nessa direção, ressalta-se que

²⁸ Entre estas dos formas extremas - la una caracterizada por la “división del trabajo” y la otra por la “maquinaria” en su forma más desarrollada (un autómata enorme..., dice Marx) - son descritos y presentados varios “estados” o “formas” de procesos de trabajo. La especificidad de estas “formas intermedias” reside en la manera en que cada una acoge en su seno diferentes niveles de la división del trabajo y de la maquinaria (CORIAT, 1982, p. 69)

Podemos diferenciar dois tipos de sistemas de máquinas: um, produto da combinação de máquinas homogêneas, cada uma das quais executa todo o processo de trabalho. O segundo caso é o próprio sistema de máquinas, que executa uma série de diferentes processos graduais, trabalhados por máquinas heterogêneas, mas complementares entre si (KABAT, 2001, p. 6, tradução nossa)²⁹.

Marx diz que o primeiro caso é análogo à cooperação simples e se corporifica numa produção de envelopes, por exemplo, em que uma mesma máquina exerce todas as tarefas para a composição do envelope; no segundo caso é um sistema de máquinas, como numa tecelagem, em que cada máquina é responsável por uma tarefa distinta até a composição final do pano. Esta descrição apresenta finalmente a diferenciação dos processos mais contínuos, mais fluidos, como no segundo caso (mais claros em indústrias de bens de capital como a siderurgia e outros bens complexos) e as com processos mais simples, caso do primeiro grupo (exemplificada pela produção de latas, por exemplo). Em ambos os casos, a divisão do trabalho deixa de ser central no processo, e os elementos que comprovaram a sua importância na manufatura também desaparecem. Em suma,

Na manufatura, os trabalhadores, individualmente ou em grupos, têm de executar cada processo parcial específico com sua ferramenta manual. Se o trabalhador é adaptado ao processo, este último também foi previamente adaptado ao trabalhador. Esse princípio subjetivo da divisão deixa de existir na produção mecanizada. Se na manufatura o isolamento dos processos particulares é um princípio dado pela própria divisão de trabalho, na fábrica desenvolvida predomina, ao contrário, a continuidade dos processos particulares (MARX, 2013, p. 454).

É preciso destacar o que Marx denomina aqui princípio subjetivo³⁰, isto é, o processo de trabalho sendo liderado pelas faculdades humanas no interior da divisão do trabalho. Na manufatura, como expressão mais acabada dessa divisão, eram justamente as faculdades humanas que davam o tom da progressão do processo e trabalho. Por esta razão, na manufatura heterogênea, por exemplo, ocorria o isolamento dos processos particulares que estavam impossibilitados de serem integrados. Na maquinaria típica da grande indústria, este isolamento não é mais razoável, pois não há a determinação do princípio subjetivo. As máquinas propiciam a aproximação desses processos particulares que são articulados nesses mecanismos. As máquinas reúnem condições de reproduzir aquelas faculdades humanas. O autor mostra como

²⁹ Podemos diferenciar dos tipos de sistemas de máquinas: uno, producto de la combinación de máquinas homogêneas, cada una de las cuales efectúa la totalidad del proceso de trabajo. El segundo caso es el sistema de máquinas propiamente dicho, que realiza una serie conexas de procesos graduales distintos, obrados por máquinas heterogêneas, pero complementarias entre sí (KABAT, 2001, p. 6)

³⁰ Adaptar o trabalho ao trabalhador e vice-versa era uma das premissas da linha teórica de discussão da organização do trabalho denominada psicotécnica, que procurava alinhar os métodos de racionalização com os elementos subjetivos do trabalho. Esta linha teve eco no Brasil através de um dos grandes difusores da racionalização, Roberto Mange, um dos fundadores do IDORT, inclusive (PAÇO CUNHA; GUEDES, 2016)

a aplicação do sistema de máquinas, que se concretiza mais firmemente com as grandes fábricas, se diferencia da mera aplicação de máquinas no processo de produção:

Na primeira, o trabalhador coletivo combinado, ou corpo social de trabalho, aparece como sujeito dominante e o autômato mecânico, como objeto; na segunda, o próprio autômato é o sujeito, e os operários só são órgãos conscientes pelo fato de estarem combinados com seus órgãos inconscientes, estando subordinados, juntamente com estes últimos, à força motriz central. A primeira descrição vale para qualquer aplicação possível da maquinaria em grande escala; a outra caracteriza sua aplicação capitalista e, por conseguinte, o moderno sistema fabril (MARX, 2013, p. 491).

Fica claro que a grande indústria não é meramente aplicação de máquinas, mas a imposição do princípio objetivo. Entende-se como se ergue a maquinaria sob o comando do capital: como autômato movimentado por um sistema motriz (movido a combustível ou força elétrica, que não depende das forças da natureza) e que submete a força de trabalho aos imperativos da maquinaria. O capital insere a maquinaria como autômato autêntico. Em adição, a “produção mecanizada atinge sua forma mais desenvolvida como sistema articulado de máquinas de trabalho movidas por um autômato central através de uma maquinaria de transmissão” (MARX, 2013, p. 455). E aqui basta recordar as notações de Kabat (2008) que mostraram que, para que houvesse um mesmo sistema de energia e que várias tarefas fossem concentradas num núcleo autômato na indústria de calçados argentina, levou o tempo de desenvolvimento da própria grande indústria. Neste momento, a grande indústria chega à plenitude.

A preponderância do maquinário no processo que estabelece uma subordinação tal do trabalho que este só passa a se manter enquanto apêndice da máquina, em função desta, como trabalho de supervisão. Acerca deste tema, pode-se ler que

Mas o sistema inteiro pode ser movido, por exemplo, pela máquina a vapor, embora ainda ocorra que máquinas-ferramentas singulares precisem do trabalhador para certos movimentos – como aquele que, antes da introdução da self-acting mule [máquina automática de fiar], era necessário para dar partida à mule [máquina de fiar], e que ainda se faz necessário na fiação fina –, ou, então, que determinadas partes da máquina necessitem para realizar sua função de ser manejadas pelo trabalhador como uma ferramenta manual, tal como ocorria na construção de máquinas antes da transformação do slide rest [torno] em self-actor [autômato]. A partir do momento em que a máquina de trabalho executa todos os movimentos necessários ao processamento da matéria-prima sem precisar da ajuda do homem, mas apenas de sua assistência, temos um sistema automático de maquinaria, capaz de ser continuamente melhorado em seus detalhes (MARX, 2013, p. 454-5).

Segue-se dessa passagem uma importante notação: a superfluidade do trabalho habilidoso no sistema de máquinas não torna descartável o trabalho humano. O trabalho é reposicionado e colocado como *apêndice das máquinas*, para citar Moraes Neto (2003). Entende-se que na “manufatura, os trabalhadores constituem membros de um mecanismo vivo.

Na fábrica, tem-se um mecanismo morto, independente deles e ao qual são incorporados como apêndices vivos” (MARX, 2013, p. 494). A função do trabalho se desloca e isso se articula como elemento central na transição para a grande indústria. Não se trata a maquinaria, portanto, do descarte do trabalho vivo, mas uma realocação, que apresenta os avanços ocorridos na fase de manufatura. O trabalho passa a ser determinado pelas características da maquinaria. Nas palavras de Kabat,

Naturalmente, diferentes operários operam máquinas diferentes, mas não há necessidade de operarem sempre a mesma máquina, porque essas atividades não exigem habilidades específicas. A divisão do trabalho, no entanto, reaparece, mas como uma distribuição de trabalhadores entre máquinas (KABAT, 2001, p. 9, tradução nossa)³¹.

Embora o princípio fundamental da manufatura tenha se dissolvido no sistema de máquinas, os avanços persistem como um traço elementar na grande indústria. Como consequência, à medida que algumas funções desaparecem, outras surgem (tome-se por exemplo as complexificações das engenharias, que atuam na projeção de novos produtos ou das funções ligadas à mecânica). Quanto ao trabalho imediatamente operativo, contudo, a atuação passa a ser mais localizada no controle das máquinas, ou no manuseio de alguns procedimentos exigidos pelo maquinário: “O caráter cooperativo do processo de trabalho se converte agora, portanto, numa necessidade técnica ditada pela natureza do próprio meio de trabalho” (MARX, 2013, p. 459). Aquelas múltiplas funções facultadas pela divisão do trabalho na manufatura agora se reduzem pelo fato de as máquinas conseguirem realizá-las. Não se trata mais, como na manufatura, da associação de trabalhos parciais, mas de um estágio de complexificação da força de trabalho

diferentes formas do trabalho – gerente, engenheiro, técnico, etc. – como cada vez mais incluídas na categoria trabalho produtivo e a combinação, esta forma particular da associação, como incluída na categoria capital, isto é, a diversidade das formas do trabalho converte-se em unidade, combinação dos diferentes trabalhos no processo de produção do capital em que predomina, agora, o mais-valor relativo e não o absoluto que vigorara na divisão manufatureira do trabalho (PAÇO CUNHA, 2010, p. 255-6).

A divisão manufatureira do trabalho se colocava como propulsora de uma desqualificação e especialização do trabalho. Aqui, passam a aparecer novas funções no trabalho, fruto do aprofundamento da utilização de máquinas e da complexificação do próprio processo. Engenheiros e técnicos, como representantes cada vez mais atuantes como projetistas de novas mercadorias, nada mais são do que exemplos eminentes da complexificação do

³¹ Naturalmente, distintos obreros operan distintas máquinas, pero no hay ninguna necesidad de que operen siempre la misma máquina porque estas actividades no requieren habilidades específicas. La división del trabajo, sin embargo, reaparece, pero ya como distribución de obreros entre las máquinas (KABAT, 2001, p. 9).

trabalhador coletivo, “que deixa de se situar apenas nos limites físicos da grande indústria e se insere em espaços sócio-ocupacionais muito diferentes (nos laboratórios de pesquisa aplicada, nos gabinetes de elaboração de projetos etc)” (NETTO; BRAZ, 2006, p. 114). Desse ponto de vista, há, na submissão ao princípio de máquinas, um desenvolvimento das capacidades aplicadas no processo de valorização. Essa insurgência de novas funções é tributária às exigências da maquinaria.

Conservam-se na grande indústria os ganhos da manufatura, inclusive o trabalho cooperativo, sem que eles ainda estejam agarrados às limitações daquela. Isso em nada muda o caráter menos útil da divisão do trabalho no processo, mais que isso, ressalta a imposição da maquinaria retirando de cena aquele *princípio subjetivo*. Como bem afirma Kabat (2001, p. 11, tradução nossa): é comum “o fato de que em setores econômicos novos haja demanda de força de trabalho qualificada não contradiz a tendência do *deskilling*”³². O ponto é que a desqualificação, no sistema de máquinas, é resultado de uma simplificação tal do trabalho que ele se coloca a supervisionar a maquinaria; na manufatura, era uma necessidade para o aumento produtivo e para a derrota da cooperação simples. Surge na fábrica automática a tendência à equiparação ou nivelamento dos trabalhos que os auxiliares da maquinaria devem executar; no lugar das diferenças geradas artificialmente entre os trabalhadores, vemos predominar as diferenças naturais de idade e sexo (MARX, 2013, p. 491). A hierarquização do trabalho é reproduzida na grande indústria, mas não mais nas funções diretamente operacionais como na manufatura, mas tende a haver uma equiparação das funções na fábrica, enquanto outras mais complexas podem até mesmo estar fora das fábricas, em laboratórios, por exemplo. De tal modo que a “indústria mecanizada impulsiona a divisão social do trabalho muito mais do que a manufatura, pois amplia em grau incomparavelmente maior a força produtiva dos setores de que se apodera” (MARX, 2013, p. 516). Percebe-se que há um desenvolvimento superior na divisão do trabalho, mediado pela evolução da produtividade, mas que ainda assim mantém a divisão do trabalho como elemento subordinado ao avanço técnico contido na maquinaria. Em adição, todas aquelas propriedades que se desenvolveram na manufatura, como a disciplina e a regularidade, são muito compatíveis com o sistema de máquinas.

Assim, chega-se ao momento mais evoluído da grande indústria quando se passa a haver uma condição de produção de máquinas por meio de máquinas

A grande indústria teve, pois, de se apoderar de seu meio característico de produção, a própria máquina, e produzir máquinas por meio de máquinas. Somente assim ela

³² “el hecho de que en sectores económicos nuevos se demande fuerza de trabajo calificada no contradice la tendencia al *deskilling*” (KABAT, 2001, p. 11)

criou sua base técnica adequada e se firmou sobre seus próprios pés. Com a crescente produção mecanizada das primeiras décadas do século XIX, a maquinaria se apoderou gradualmente da fabricação de máquinas-ferramentas. No entanto, foi apenas nas últimas décadas que a colossal construção de ferrovias e a navegação oceânica a vapor deram à luz as ciclópicas máquinas empregadas na construção dos primeiros motores (MARX, 2013, p. 458)

A chegada da grande indústria ao nível mais desenvolvido é constituída, portanto, nos setores básicos da indústria de transformação: a produção de máquinas-ferramenta, bens de capital. E, nesse sentido, é importante notar como a complexificação dos sistemas de produção e circulação são importantes. Se no século XIX isso estava localizado nas ferrovias e nas navegações, na atualidade é possível pensar no papel dos sistemas de logística moderna que utilizam drones, big data, inteligência artificial e robótica avançada que impulsionam as inovações tecnológicas também úteis nos processos de produção. Isto pode ser entendido mais claramente levando em conta a própria natureza da máquina como produto: ela é constituída por uma série de componentes e detalhes mecânicos. Para o sistema de máquinas atingir a destreza suficiente para esta produção, leva-se um tempo maior do que outros setores.

A atuação da maquinaria se expande grandemente condicionando o avanço da grande indústria e o próprio desenvolvimento técnico. Não há as barreiras físicas, que existiam na manufatura, para o desenvolvimento da maquinaria na grande indústria, ao contrário, ela própria cria as condições de um avanço cada vez mais amplo. O meio de trabalho não é mais meio aqui, é o sujeito mesmo:

Como maquinaria, o meio de trabalho adquire um modo de existência material que condiciona a substituição da força humana por forças naturais e da rotina baseada na experiência pela aplicação consciente da ciência natural. Na manufatura, a articulação do processo social de trabalho é puramente subjetiva, combinação de trabalhadores parciais; no sistema da maquinaria, a grande indústria é dotada de um organismo de produção inteiramente objetivo, que o trabalhador encontra já dado como condição material da produção (MARX, 2013, p. 459).

O ajustamento aqui não é mais da máquina ao trabalhador, pois aquela não depende mais deste; o ajustamento é sempre do trabalhador à máquina a partir das condições mais desenvolvidas da divisão do trabalho na manufatura. Entendendo-se desenvolvidas aqui por uma divisão técnica que supõe a alocação correta dos trabalhadores às tarefas, os diferentes níveis de especialização de atividades.

É importante ainda que sejam trazidas nesse momento outras considerações de Marx acerca dessa nova articulação do trabalho vivo

Em vez de uma ferramenta manual, agora o capital põe o trabalhador para operar uma máquina que maneja por si mesma suas próprias ferramentas. Contudo, se à primeira vista está claro que a grande indústria tem de incrementar extraordinariamente a força

produtiva do trabalho por meio da incorporação de enormes forças naturais e das ciências da natureza ao processo de produção, ainda não está de modo algum claro, por outro lado, que essa força produtiva ampliada não seja obtida mediante um dispêndio aumentado de trabalho. Como qualquer outro componente do capital constante, a maquinaria não cria valor nenhum, mas transfere seu próprio valor ao produto, para cuja produção ela serve (MARX, 2013, p. 460).

Marx não deixa dúvidas de que a fase da grande indústria não inviabiliza qualquer modificação na organização do trabalho (ou mesmo impeça que se replique as já consagradas na manufatura), ou que esta deixe de ser uma preocupação fundamental a articulação da divisão do trabalho. O modo de produção capitalista permanece vinculado ao processo de valorização, dependente da exponencial exploração econômica do trabalho. A força de trabalho sofre mudanças importantes, mas não deixa de participar do processo. E para que a máquina seja produtiva (garantindo a sua funcionalidade na apropriação do mais-valor), é preciso que o trabalho também seja. Novamente, não se trata da eliminação do trabalho vivo. Aquele enriquecimento do trabalho coletivo não é dissolvido, ele permanece ainda como expressão última do desenvolvimento da divisão do trabalho. Não pode se confundir o princípio subjetivo com trabalho vivo, conseqüentemente. Exemplo da persistência dessa necessidade, pode ser encontrado na seguinte passagem

Todo trabalho na máquina exige instrução prévia do trabalhador para que ele aprenda a adequar seu próprio movimento ao movimento uniforme e contínuo de um autômato. Como a própria maquinaria coletiva constitui um sistema de máquinas diversas, que atuam simultânea e combinadamente, a cooperação que nela se baseia exige também uma distribuição de diferentes grupos de trabalhadores entre as diversas máquinas (MARX, 2013, p. 492).

Ocorre, em última análise, uma inversão do princípio fundador da aprendizagem: a subordinação do trabalho vivo ao morto impinge que o trabalho passe a se adequar à máquina. Mas a máquina também reduz o quantitativo de operários nas fábricas, aumentando a superpopulação relativa. As formas manufatureiras persistem também, em alguns setores localizados, simplesmente por haver a exigência de um salto técnico que encarece a produção: “Os ianques inventaram máquinas britadeiras, mas os ingleses não as utilizam porque o “miserável” (“wretch” é a expressão que a economia política inglesa emprega para o trabalhador agrícola) que executa esse trabalho recebe como pagamento uma parte tão ínfima de seu trabalho que a maquinaria encareceria a produção para o capitalista” (MARX, 2013, p. 467). É importante chamar a atenção para o aspecto da flexibilidade engendrado pelo sistema de máquinas. Aqui, ele é uma valência da força de trabalho frente às novas exigências postas pelo sistema de máquinas. Nessa direção, temos que: “A natureza da grande indústria condiciona, assim, a variação do trabalho, a fluidez da função, a mobilidade pluridimensional

do trabalhador” (MARX, 2013, p. 557). Não é incomum encontrar exemplos, na organização do trabalho da grande indústria, de métodos de aumento da produtividade baseados na colocação de trabalhadores movimentando maior número de máquinas.

Considera-se assim, finalmente, alguns dos efeitos particulares da grande indústria na relação entre a acumulação de capital e o trabalho:

O crescimento do número de trabalhadores fabris é, portanto, condicionado pelo crescimento proporcionalmente muito mais rápido do capital total investido nas fábricas. Mas esse processo só se realiza nos períodos de alta e baixa do ciclo industrial. Ademais, ele é constantemente interrompido pelo progresso técnico, que ora substitui virtualmente os trabalhadores, ora os desloca de fato. Essa mudança qualitativa na indústria mecanizada expulsa constantemente trabalhadores da fábrica ou cerra seus portões ao novo afluxo de recrutas, ao mesmo tempo que a expansão meramente quantitativa das fábricas absorve, juntamente com aqueles expulsos, novos contingentes de trabalhadores. Desse modo, os trabalhadores são continuamente repelidos e atraídos, jogados de um lado para outro, e isso em meio a uma mudança constante no que diz respeito ao sexo, idade e destreza dos recrutados (MARX, 2013, p. 525-6).

Marx chama a atenção para o efeito sobre o número de trabalhadores de um aumento na utilização de maquinário em períodos de alta e baixa dos ciclos econômicos, pois é justamente nesse momento em que impulsos de produtividade exigem uma maior ou menor atuação do trabalho. Maquinaria não significa desemprego, a menos que se esteja num momento declinante num ciclo econômico. O crescimento industrial implica num aumento no número de mão de obra empregada. Mas o movimento comum indica o que Marx denomina como “diminuição relativa do número de trabalhadores”, sendo ela “compatível com seu aumento absoluto” (MARX, 2013, p. 517). Mas aqui está posto ainda outro elemento, fruto daquela total desqualificação. Ao igualar ainda mais as diferentes tarefas, que se resumem à operação das máquinas, a grande indústria condiciona aquela superpopulação a esse movimento de repulsão e atração, retraindo as condições de vida e também sendo um fator decisivo na luta de classes.

A tendência comum da grande indústria é um aumento cada vez maior proporcionalmente em capital constante e cada vez menor em capital variável, ainda que os ciclos positivos impulsionam o nível de emprego. Já se recordou de Marx (2013) para dizer que na grande indústria o capital constante é maior que o capital variável. Esse processo, como corolário do princípio objetivo, reproduz as condições para esse movimento de repulsão e atração: enquanto uns setores fecham postos de emprego outros abrem em condições não necessariamente iguais ou melhores. Este movimento denuncia a forma última de desenvolvimento da maquinaria e a subordinação da força de trabalho a esta, criando camadas cada vez mais regressivas socialmente, inflacionando a chamada superpopulação relativa. A

produção fabril, por fim, se coloca de maneira a substituir o trabalho inclusive em termos de força motriz.

Por fim, tome-se como notas definitivas as seguintes considerações

ao mesmo tempo que a grande indústria suprime tecnicamente a divisão manufatureira do trabalho e sua anexação vitalícia de um ser humano inteiro a uma operação detalhista, a forma capitalista da grande indústria reproduz aquela divisão do trabalho de maneira ainda mais monstruosa, na fábrica propriamente dita, por meio da transformação do trabalhador em acessório autoconsciente de uma máquina parcial e, em todos os outros lugares (MARX, 2013, p. 554).

A grande indústria é uma mudança revolucionária e se coloca como uma forma desenvolvida da relação social de produção especificamente capitalista. É importante aqui tomar os elementos que denotam a inflexão da manufatura para a grande indústria. Tais elementos denotam o rompimento com a divisão do trabalho, como o emprego efetivo da maquinaria como princípio determinativo da produção, o aumento do emprego de cada vez em força de trabalho menores proporções de importância (com salários menores e ocupações desprovidas de conteúdo), a concentração de indústrias e o aumento produtivo são elementos aos quais a análise que seguirá não poderá deixar de lado. A grande indústria é um revolucionamento que assola toda a indústria, ainda que não se apodere completamente da economia, permitindo a reprodução de formas mais regredidas, mas impondo-se a elas. Os marcos da grande indústria são tão marcantes quanto atuais. E Paço Cunha (2019) chama atenção para a força do princípio objetivo de tal modo que a sua superação certamente não é uma coisa que esteja no horizonte no contemporâneo. Basta recordar os vários exemplos de paroxismos do sistema de máquinas (inteligência artificial, internet das coisas).

3.2 IRRAZOABILIDADE DAS CATEGORIAS REGULACIONISTAS

As categorias marxianas, como se viu, fundamentam-se muito claramente nos aspectos econômicos para determinar precisamente como a unidade entre processo de trabalho e base técnica se articula. Quando se fala nas categorias regulacionistas, é preciso dizer que a ambição é mais ampla e não somente deslindar o processo de trabalho, mas a sua participação na engrenagem de todo um ciclo econômico, um regime de acumulação. Embora a descrição de Marx toque nos elementos centrais do processo de trabalho e o autor determine suas categorias explicativas pautando-se pelo princípio determinativo de cada uma, a sua forma de compreensão do problema não é muito difundida entre os principais estudiosos do processo de trabalho e dista muito do regulacionismo.

A explicação dominante se baseia na apreensão de determinadas formas de organização do trabalho que, como será visto, não se diferenciam muito quanto às soluções sugeridas

(tampouco quanto ao princípio a que estão ligadas), possuem algumas particularidades quanto às técnicas organizativas a que servem sendo ligadas a determinados setores (muito pujantes no decorrer do século XX) e são analisadas como se fossem o padrão generalizado. Entendendo-se esses conceitos como invariavelmente ligados a momentos distintos do processo de trabalho, será feita uma retomada do entendimento, ainda que bastante resumido, dos autores mais clássicos que os difundiram (Braverman, os regulacionistas, neste trabalho) e também de autores brasileiros que se ocuparam do tema e também possuem um veio marcado no regulacionismo. Mas para mostrar que estas categorias são exageradamente tematizadas por estes autores e que não são, definitivamente, úteis para expressar a inflexão, faz-se necessário responder à seguinte questão: Taylorismo e fordismo trataram-se do quê exatamente? Assim, a presente parte deste capítulo estará disposta de modo a apresentar os principais conceitos regulacionistas (taylorismo, fordismo e pós-fordismo) separadamente. Primeiro eles serão mostrados de acordo com as principais determinações históricas que os caracterizaram, e em seguida a aceção adquirida pelos propugnadores clássicos será apresentada para comprovar a sua irrazoabilidade para explicar as mudanças no processo de trabalho.

3.2.1 Caracterização histórica do taylorismo

É necessário trazer aqui os aspectos mais definitivos que definem o taylorismo pelo que realmente representou na história. É importante entender por que o taylorismo é um método de organização do trabalho correspondente à manufatura, mas não se equipara à manufatura como uma categoria que expressa os traços mais gerais de uma relação social de produção.

Se por um lado é correto dizer que o taylorismo é uma expressão da manufatura ou da cooperação simples – haja vista os exemplos dados por Taylor (1995), como serviço do pedreiro, carregamento de lingotes, utilização das pás –, por outro lado não é possível negar a sua importância nos impulsos de produtividade no capitalismo no início e no decorrer do século XX com a sistematização da racionalização (o que inclui a divisão do trabalho, melhores formas de execução da tarefa), podendo-se encontrar exemplos em diversos setores como o mobiliário e frigorífico, nos Estados Unidos, apresentados por Braverman (1976), ainda que estes não houvessem verificado uma racionalização puramente taylorista ou que isto estivesse adstringido às maiores indústrias.

Evidentemente, os traços distintivos do taylorismo não estão suficientemente dispostos nas palavras do próprio Taylor, pois as suas palavras não são índice último de verdade, mas ali estão contidos alguns pontos básicos. É importante dizer que o taylorismo não está dissociado de uma defesa da administração, como prática gerencial. Basta lembrar que Taylor anuncia já

dentre os objetivos de seu *Princípios de Administração Científica* que se “corretamente aplicados estes princípios, os resultados obtidos serão verdadeiramente assombrosos” (TAYLOR, 1995, p. 23). Na mesma medida, o autor é sensível aos confrontos de classe. Isto pode ser verificado nas formas de convencimento que utilizava com os operários em que se lê que com “um homem de mentalidade limitada como Schmidt, é realmente o adequado, visto que eficiente em prender sua atenção sobre o alto salário que ele desejava e, ao mesmo tempo, em desviá-lo do trabalho maior que, percebido, o levaria a considerar a tarefa como impossível” (TAYLOR, 1995, p. 45). Esse aspecto também demarca a sua constituição e centralidade na exploração do capital variável, no processo de valorização. Levando em consideração a atenção dada por Moraes Neto à regressividade do taylorismo, é preciso chamar a atenção atuação de Taylor como um proeminente ideólogo da gestão, logicamente preocupado com a extração do mais-valor.

O vínculo do taylorismo às formas regredidas da base técnica não é somente fruto de uma reciprocidade meramente técnica, há uma vinculação ao próprio processo de acumulação de capital num âmbito de baixo desenvolvimento técnico. Pode-se compreender que o taylorismo surge especialmente como “organização social do trabalho que se confirma como alavanca para a oscilação positiva do processo de acumulação em vias de aceleração culminando na forma monopolista que conhecemos” (PAÇO CUNHA et. al, 2017, p. 11). Por outro lado, é possível dizer que a “luta de classes e o processo de crise do século XIX e suas relações com o processo de acumulação se apresentam como os fatores objetivos mais importantes para a determinação da gênese do taylorismo” (PAÇO CUNHA et. al., 2017, p. 4). Tome-se cada um destes aspectos.

A questão das crises deve ser entendida no processo de recuperação da economia norte-americana posterior à crise de lucratividade que se impôs a partir da década de 70 do século XIX. Não é exagero notar que o impulso produtivo era também uma forma de enfrentar o processo recessivo: “o que importa de fato é registrar que a formação ideal de Taylor corresponde ao período conturbado do século XIX. Como resposta tecnológica à etapa da acumulação, pode-se dizer que o taylorismo é uma teoria da crise” (PAÇO CUNHA et. al, 2017, p. 15). De outro lado, coloca-se a não menos importante questão da luta de classes. O taylorismo se arvora num contexto de recrudescimento do movimento operário no Estados Unidos. Conforme os levantamentos, o número de greves nos Estados Unidos chegou a inéditos patamares. Para além do que se chamou despotismo de fábrica, Taylor apresentava um ideário munido das necessidades de contenção dos movimentos operários. Em resumo, o “taylorismo é também uma resposta ao acirramento da luta de classes. Isso se confirma pelas inúmeras

indicações do problema e de como a ‘organização racional do trabalho’ implicaria a eliminação do conflito” (PAÇO CUNHA et. al., 2017, p. 16).

A conjunção desses fatores com aquele que posiciona o autor como um dos primeiros pilares do pensamento administrativo são as principais bases constitutivas do ideário do autor. A tentativa de transformar os problemas da produção em problemas de gestão talvez seja uma chave importante de análise para explicar porque dentre várias formas de lidar com o problema da produtividade na manufatura, o taylorismo desfrutou de tanta projeção. Ao sistematizar todos esses métodos oferecendo resultados que pudessem romper com o problema da crise e ao mesmo tempo oferecer uma resposta supostamente efetiva ao problema da luta de classes, o taylorismo se constituiu como uma das formas mais acabadas de gestão da cooperação e da manufatura.

Pode-se ler, em adição, que Taylor e seus seguidores ao atribuírem à gestão a resolução dos problemas práticos da produção, submetendo os problemas técnicos aos problemas de administração, “estavam, de certo modo, desenvolvendo menos as operações de manufatura, encontrando a ‘melhor maneira’ de realizar uma operação de usinagem determinada ou já estabelecida do que encontrar o processo da máquina menos dispendioso” (HOUNSHELL, 1984, p. 204, tradução nossa)³³. Portanto, a mudança da base técnica sequer se torna uma questão mais central para o taylorismo. A questão é desenvolver a organização do trabalho ao máximo, e nesse particular, trata-se de uma expressão da própria subsunção real do trabalho. Como Paço Cunha et al. (2017) asseveraram, somente um setor menos desenvolvido como o de metalurgia poderia produzir um Taylor, pois as medidas de administração eram compatíveis com aquele baixo desenvolvimento técnico. Embora Taylor não estivesse alheio ao intenso movimento de acumulação do capital no século XIX, é possível compreender a gênese do taylorismo como expressão do movimento do capital em direção à monopolização na transição do século XIX para o XX, ainda que as preocupações de Taylor sejam, como visto, mais restritas.

O que se expressa de maneira mais extensa é a alavancagem da produtividade do trabalho sob as vestes da “prosperidade” e da “eficiência”. Em outras palavras, a “organização racional do trabalho” é resposta à acumulação; é uma forma de manifestação da acumulação. Não é por acaso que Taylor tenha dedicado esforços para, inclusive, realizar modificação nas ferramentas de trabalho (PAÇO CUNHA et. al., 2017, p. 11)

³³ “were, in a sense, sub optimizing manufacturing operations by finding the ‘one best way’ to perform a given or already established machining operation rather than finding the least expensive machine process” (HOUNSHELL, 1984, p. 204).

Isso acontece porque o taylorismo está restrito a um método de gestão muito particular, não se estendendo a uma relação social de produção como a manufatura ou a grande indústria. Assim, articula-se como um método de organização do trabalho típico da cooperação ou da manufatura, mas não pode ser compreendido como sinônimo de um ou de outro simplesmente porque o taylorismo é um método, mas método de organização do trabalho. A cooperação ou a manufatura representam métodos de extração do mais-valor especificamente. Para demonstrar isso, consciente de todos esses elementos constitutivos do taylorismo, Moraes Neto argumenta que, com o taylorismo, “ao invés de subordinar o trabalho vivo através do trabalho morto, pelo lado dos elementos objetivos do processo de trabalho, o capital lança-se para dominar o elemento subjetivo em si mesmo” (MORAES NETO, 1988, p. 34), indo ao encontro da manufatura, guardadas todas essas condicionantes expostas acima. É preciso entender o taylorismo como um desdobramento da própria subsumção real do trabalho, pois as contínua desqualificação e intensificação são muito nucleares no taylorismo. Esses aspectos também fazem com que o mais-valor relativo se coloque em preponderância ao absoluto.

A alardeada apropriação de saberes resultante do taylorismo existe, mas é limitada. Moraes Neto destaca como o taylorismo está ligado ao estágio da manufatura (*dominar o elemento subjetivo*), mesmo após o capitalismo ter atingido o patamar da grande indústria em determinados setores. Sublinhe-se o domínio do princípio subjetivo aqui. Isto se explica porque “a imperfeição humana para movimentos uniformes e contínuos está no centro das limitações da forma taylorista” (MORAES NETO, 2003, p. 24). O taylorismo não é liderado por um progresso técnico, no sistema de máquinas, pelo princípio objetivo. Sequer seria exagero dizer que o taylorismo é uma forma característica da cooperação simples, tendo em mente que “a eficiência dos métodos tayloristas é maior quanto menos conteúdo tiver o trabalho manual” (MORAES NETO, 1987, p. 24). Evidentemente, isso não se dava por uma questão de vontade; as condições às quais estava inserido se impunham mais vigorosamente, de modo que por meio das “MFCN, a ‘redoma de vidro’ que o taylorismo não conseguiu destruir, que protegia os mecânicos qualificados, é mudada radicalmente de lugar” (MORAES NETO, 1987, p. 25)³⁴. A regressividade técnica do setor mecânico, que tinha o torno mecânico como ferramenta básica no tempo de Taylor, somente inflexiona a partir da metade do século XX, com o controle numérico computadorizado, é um fator crucial. Mas é somente esse salto que promove uma, por assim dizer “apropriação de saberes”, definitiva. E aqui pode-se demarcar também como é

³⁴ Entenda-se MCFN como máquinas-ferramenta de controle numérico

evidente o problema da intensificação do trabalho e isso não faz com que haja elementos suficientes para considerar o taylorismo como produto de um salto técnico.

A regressividade se expressa também nos princípios do próprio taylorismo: “dissociação do processo de trabalho das especialidades dos trabalhadores; separação de concepção e execução; utilização do monopólio do conhecimento para controlar cada fase do processo de trabalho e seu modo de execução” (MORAES NETO, 1988, p. 32-3). Em parte, isto se explica pelo descompasso de evolução de determinados setores.³⁵ São exatamente princípios que preenchem o conteúdo das formas dependentes do princípio subjetivo anunciadas por Marx: a dependência do trabalho vivo e a divisão do trabalho como força motriz da produção. Os princípios tayloristas dão conta de resolver as questões impostas pela manufatura, na medida em que são “suporte para que o capital, por um lado, explora as particularidades do homem enquanto máquina, e por outro, aperfeiçoe os mecanismos de controle dos passos do trabalhador coletivo (...) mantendo o trabalho manual como base do processo de trabalho” (MORAES NETO, 1988, p. 41-46). A potencialidade e as limitações do taylorismo estão postas pela base técnica manufatureira. O taylorismo é um método de organização do trabalho que prima pela intensa desqualificação e intensificação da jornada de trabalho. É possível entendê-lo certamente como expressão da extração do mais-valor relativo e da subsunção real, dado o estágio em que se encontra a divisão do trabalho e a parcelização dos operários.

Existem inclusive esforços na tentativa de compreender o que foi a implementação do taylorismo no Brasil. Nas palavras de Antonacci (1993, p. 24), implementava-se o taylorismo nas duas primeiras décadas do século XX “ao dividir e especializar funções *distribuir* competências, hierarquizar e burocratizar decisões, desqualificaram os trabalhadores, prescindindo de seus conhecimentos na reorganização científica do trabalho”. Este ponto da argumentação é fundamental, pois como foi possível se verificar todos estes elementos listados fazem parte de um arcabouço taylorista, contudo o que está abstraído é justamente o elemento que particulariza o taylorismo como uma prática de gestão específica: o tipo de setor sob o qual

³⁵ É necessário fazer uma ressalva nesse momento para indicar que o taylorismo já não poderia causar efeito tão significativo no setor têxtil à altura do início do século XX pelo estágio mais avançado desse setor. Porém isso não pode ser generalizado. Como bem aponta Paço Cunha (2018) o desenvolvimento do setor têxtil no Brasil, em meados do século XX, ainda restrito em sua base técnica, observou a utilização de técnicas tayloristas para o avanço da produtividade em casos mais isolados do que gerais, de acordo com os registros disponíveis. Isso mostra como o avanço técnico respeita às condições de desenvolvimento particulares que apresentam um contraste entre uma economia mais solidificada (Inglaterra) e outra sensivelmente dependente de importações de maquinário e investimento externo (Brasil). Não seria razoável afirmar, peremptoriamente, portanto, que “o taylorismo não teve qualquer relevância em toda a evolução da indústria têxtil” (MORAES NETO, 2016). Em termos lógicos, o setor em tela descartaria o desenvolvimento de práticas tayloristas por ser já dominado pela maquinaria. Em termos empíricos, entretanto, é possível colecionar exemplaridades de tais práticas no setor têxtil ainda que não generalizadas.

ele foi forjado e no qual frutificou, o metalúrgico e mecânico. Isto é, se o taylorismo é uma tecnologia de gestão (para citar Faria, 2017), é porque responde a um patamar técnico específico (setores menos desenvolvidos). A caracterização de Antonacci não é falsa, tampouco incoerente, mas permite que se caracterize o taylorismo por meio de exacerbações, exageros.

O taylorismo é meio de racionalização do trabalho cooperativo ou manufactureiro, compensando as debilidades técnicas existentes nesses patamares tecnológicos. A acepção dada por Antonacci se aproxima muito da acepção mais hegemonicamente aceita do taylorismo, aquela oriunda do regulacionismo francês, mas aqui destacando-se os elementos mais afeitos à racionalização. Assim, é perfeitamente compreensível como a autora, no texto, entenda que aquele Brasil do início do século XX passava por um processo de taylorização: “seus princípios e normas foram difundidos e aplicados através de variados instrumentos e tecnologias, sob diversificadas formas, sem que perdessem o sentido básico: aprofundar a divisão do trabalho e resguardar o domínio patronal a partir de novas estruturas e relações de poder” (ANTONACCI, 1993, p. 42). Esta passagem simboliza de maneira muito clara, o que se perde de vista quando se abandona o aspecto setorial que caracteriza o taylorismo. A aplicação através de variados instrumentos ou tecnologias retira de cena os possíveis meios em que pode germinar o taylorismo, na medida em que o que importa é o efeito racionalizador. Certamente, o taylorismo não foi um pilar do desenvolvimento de setores de processo contínuo, e tornou-se obsoleto quando estes menos desenvolvidos atingiram um grau mais alto de desenvolvimento técnico. Mas nem por isto foi desimportante: tratou-se de uma solução da organização do trabalho para as formas ainda manufactureiras. Sem tratar diretamente de uma determinada evolução da base técnica, é uma categoria restrita para caracterizar uma mudança no processo de trabalho.

É interessante notar que, ao falar das aplicações do taylorismo no Brasil, Antonacci traz à tona um exemplo prático – a construção de quartéis sob a gestão de Roberto Simonsen no interior do Brasil na década de 1920 – todos os fundamentos já aludidos na seção anterior do texto aparecem cristalinamente: “a impossibilidade de maior mecanização nesse ramo, dependente do poder dos operários qualificados e sindicalizados, conduziu o patronato à administração científica, para, na reorganização do trabalho conforme suas regras e interesses, quebrar a autonomia dos trabalhadores” (ANTONACCI, 1993, p. 42). Essa descrição é muito claramente A construção civil trata-se de um setor tecnologicamente precário à época (não somente no Brasil) e essa experiência mostra a tentativa de levar às últimas consequências aquela base técnica regredida, por intermédio de uma maior desqualificação e intensificação do trabalho humano com a organização do trabalho.

3.2.2 A exacerbação do aspecto político na difusão do taylorismo

As análises críticas do processo de trabalho tem em Harry Braverman e em seu *Trabalho e Capital Monopolista*, um importante expoente. Suas análises do processo de trabalho no capital monopolista inspiraram o que depois se concretizou como Labor Process Theory³⁶. O diálogo do autor é mais direto com o problema do taylorismo. Embora não descarte a descrição de evolução da cooperação para a maquinaria oferecida por Marx, estes aspectos são menos importantes na sua argumentação. O autor estadunidense tem como fio condutor a compreensão da chamada revolução técnico-científica que contempla “o progresso planejado da tecnologia e projeto de produção” (BRAVERMAN, 1978, p. 146), realizando mudanças na “força de trabalho, instrumentos de trabalho, materiais de trabalho e os produtos do trabalho” (BRAVERMAN, 1978, p. 148). O autor considera, portanto, que esta revolução, mais profunda que a Revolução Industrial, é composta por uma conjunção que tem, de um lado, o emprego do sistema de maquinaria, da grande indústria, no plano tecnológico; e, de outro, o desenvolvimento dos preceitos tayloristas, da organização científica do trabalho, no plano da organização do trabalho. Esses momentos combinam-se, ao final do século XIX, o que o autor nomeia de transformação da tecnologia em capital.

Esse processo de revolução técnico-científica destacado pelo autor contém também reflexões mais profundas e diretas sobre o taylorismo e revela ainda mais a proximidade com a caracterização de Marx para a grande indústria, quando se vê, por exemplo, a descrição do que representa a atração e repulsão de trabalhadores:

Assim, na indústria coexistem todas as formas de trabalho: o ofício, o trabalho manual ou mecanizado, a máquina automática ou o processo continuado. Mas muito mais importante que esta relativa restrição na operação do princípio é a resultante alternância contínua de emprego. O próprio êxito da gerência em aumentar a produtividade em algumas indústrias leva ao deslocamento do trabalho em outros setores, onde ele se acumula em grandes quantidades devido a que os processos empregados ainda não foram objeto – e em alguns casos não podem ser objeto no mesmo grau – da tendência de mecanização da indústria moderna. (BRAVERMAN, 1978, p. 150-51).

Braverman demarca que as condições de desenvolvimento da indústria não interditam a possibilidade de efetivação de formas de organização do trabalho, justamente pela permanência de alguns postos de trabalho mais manuais e a resistência de alguns pontos da indústria que não são revolucionários. Isso estava já colocado por Marx no tratamento da atração e repulsão e trabalhadores como resultado do crescimento absoluto e decréscimo relativo da força de

³⁶ Essa linha de discussão se interessa por assuntos que circundam o problema da desqualificação. Braverman entende como aspecto negativo da evolução tecnológica a perda de conteúdo da tarefa, a mecanização do trabalhador e entende que isso se acentua com a evolução tecnológica.

trabalho (e também está conectado com a relação da acumulação de capital e a formação do exército industrial de reserva). A questão é que, para Braverman, o que determina este processo é justamente a “mecanização do trabalho” encetada pela revolução técnico-científica e pelo taylorismo e não a imposição da grande indústria, do sistema de máquinas.

Esta chave de análise caracteriza os diversos momentos em que o autor não vê contradição entre o taylorismo e a maquinaria. Um exemplo disso é quando assevera que o descolamento de concepção e prática (trabalho intelectual e manual), elementos caros ao taylorismo, é um produto dessa revolução técnico-científica. Isto é, esta separação seria, em última análise, produto da grande indústria: “A unidade de pensamento e ação, concepção e execução, mão e mente, que o capitalismo ameaçou desde os seus inícios, é agora atacada por uma dissolução sistemática que emprega todos os recursos da ciência e das diversas disciplinas da engenharia nela baseadas” (BRAVERMAN, 1978, p. 150).

Seja como for, merece atenção a maneira como o autor relaciona o taylorismo e a grande indústria. Se por um lado ele enxerga a evolução de ambos como expressão da aplicação da ciência na reprodução do capital, são eles também que reduzem o trabalhador à máquina. Desse modo, “essa tentativa de conceber o trabalhador como uma máquina para todos os fins, operada pela gerência, é um dos muitos modos assumidos para o mesmo alvo: o deslocamento do trabalho como o elemento subjetivo do processo de trabalho e sua transformação num objeto” (BRAVERMAN, 1978, p. 157). Para Braverman, a concepção do trabalhador como máquina, a objetivação do trabalho, na direção do que Moraes Neto (2003) descreveu para Taylor (a objetivação do elemento subjetivo do trabalho), é o que motiva a aplicação da ciência na produção. Assim, a objetivação (ou transformar o trabalhador em máquina) não se trata do efeito encetado pelo sistema de máquinas, na grande indústria, mas dos efeitos que já estavam postos na própria manufatura (padronização, desqualificação...). Somente desta maneira ele consegue alçar ao status de grande indústria certos aspectos caracterizadores da organização do trabalho manufatureiros.

Braverman considera como idênticos os processos em que há preponderância do princípio subjetivo (produto da efetivação do taylorismo) e do princípio objetivo (dado pelo sistema de máquinas). Ao igualar duas coisas tão distintas, perde de vista o que de fato diferencia manufatura e grande indústria. Em adição, como o autor toma a gênese da mecanização no plano da aplicação da ciência, ele não captura a especificidade dessas duas coisas (taylorismo e sistema de máquinas). Assim, na sequência, segue o autor argumentando que

Ao adquirir assim forma concreta, o controle humano sobre o processo de trabalho converte-se no seu contrário, e vem a ser o controle do processo de trabalho sobre massas de homens. A maquinaria entra no mundo não como uma serva da “humanidade”, mas como instrumento daqueles a quem a acumulação de capital proporciona a propriedade das máquinas. A capacidade humana para controlar o processo de trabalho mediante maquinaria é dimensionada pelo gerenciamento desde o início do capitalismo como o meio principal pelo qual a produção pode ser controlada não pelo produtor imediato, mas pelos proprietários e representantes do capital. Assim, além de sua função técnica de aumentar a produtividade do trabalho – que seria uma característica da maquinaria em qualquer sistema social –, a maquinaria tem também no sistema capitalista a função de destituir a massa de trabalhadores de seu controle sobre o próprio trabalho (BRAVERMAN, 1978, p. 167-8).

O autor deixa claro que o elemento distintivo da máquina reside na questão do controle do processo de trabalho, o que está de acordo com a passagem anterior: passa a haver uma mudança tal que os trabalhadores deixam de ter qualquer controle sobre o processo de trabalho (efeito também tomado do taylorismo). Ao mesmo tempo em que captura elementos muito claros da realidade concreta, pois é certo que a maquinaria confirma a subsunção real do trabalho, o autor tende a ignorar que estes aspectos do controle já estavam postos no estágio da manufatura moderna. Portanto se o taylorismo, como quer Braverman, acumula as propriedades de aplicação da ciência e concreção do controle, nada garante que ele se caracterize como expressão da aplicação do sistema de máquinas. Mas Braverman parece não ter retido o que Marx capturou e sublinhou como princípio objetivo (processo de trabalho liderado pelo sistema de máquinas) e assim perde de vista o que significou historicamente o taylorismo e o sistema de máquinas.

Talvez o aspecto mais famoso da obra de Braverman contudo, seja suas considerações a respeito da desqualificação. É importante reiterar que, com a grande indústria, a especialização não deixa de existir, considerando-se as mudanças no trabalhador coletivo, mas deixa de ser o foco no processo de aumento da produtividade. Braverman, por esta razão, desconsidera o autêntico revolucionamento propiciado pela grande indústria. E essas insuficiências do autor foram devidamente identificadas por Sartelli e Kabat (2014, p. 834, tradução nossa), para quem Braverman supõe que “a objetificação do trabalho não é uma consequência exclusiva da mecanização, mas também um resultado da divisão do trabalho manual”.³⁷ E este problema é evidenciado por autores que já foram trazidos aqui (MORAES NETO, 2003; KABAT, 2001). Para esses autores, o ponto mais controverso na obra de Braverman é a sua exacerbação da divisão do trabalho como elemento definitivo do processo de trabalho. Nesse particular, destacam-se as considerações acerca do princípio de Babbage:

³⁷ “the objectification of labor is not an exclusive consequence of mechanization, but also a result of the division of manual labor” SARTELLI; KABAT (2014, p. 834).

“Vemos aqui mais uma vez o princípio de Babbage, mas agora aplicado em uma revolução técnica. O processo tornou-se mais complexo, mas este está perdido para os trabalhadores que não sobem com o processo, mas se afundam debaixo dele” (BRAVERMAN, 1978, p. 173). Num exemplo prosaico, pode-se entender princípio de Babbage dá conta da seguinte relação “pensava-se em constituir ‘desperdício’ que um gerente perdesse tempo datilografando cartas, abrindo correspondência, enviando encomendas, fazendo preparativos para viagem, atendendo ao telefone, etc. quando essas funções podiam ser desempenhadas por força de trabalho em qualquer parte, por um terço ou um quinto da remuneração do gerente” (BRAVERMAN, 1978, p. 288-9). Sinteticamente, o princípio mostra que a divisão do trabalho, quanto mais acentuada, barateia o custo da mão de obra e potencializar a produtividade. Trata-se de uma notação resultante da manufatura como mostraram (MORAES NETO, 2003; KABAT, 2001; SARTELLI; KABAT, 2014). Tem-se assim que o autor “superestima a divisão do trabalho subestimando a importância da mecanização e da indústria de grande escala” (SARTELLI; KABAT, 2014).³⁸ O autor não captura a especificidade da maquinaria quanto à sua principal funcionalidade no processo de trabalho. Por decorrência, ignorou o fato de que a mecanização que daí surgiu tendeu a progressivamente relegar a divisão do trabalho a um papel cada vez mais lateral no processo de trabalho. Moraes Neto (2003, p. 48) chama a atenção para o efeito do controle numérico nessa relação:

No caso da MFCN, é tão brutal o movimento de desqualificação que a função (de “operador que só opera”) pode deixar de existir enquanto função específica dentro da divisão do trabalho no interior do processo produtivo (para desgosto de Braverman, teríamos um “Princípio de Babbage às avessas”, coisa que se aprofundaria com as máquinas CNC).

O brasileiro destaca justamente que a realidade objetiva apresenta uma tendência inversa daquela observada por Braverman: a evolução da produtividade e a diminuição de custos da produção, com o sistema de máquinas, passaram a ser mais efetivamente conquistados com a tecnologia da maquinaria avançada do que com a própria divisão do trabalho, simplesmente pela valência das máquinas de executarem uma série de funções – e aí estaria uma economia maior do que com o aumento do número de trabalhadores que recebem baixos salários. No caso do controle numérico, é destacável seu efeito na indústria metalomecânica, ao finalmente desempenhar mecanicamente as habilidades minuciosas de usinagem, tornando a atuação humana desnecessária nessa atividade. Nessas condições, o emprego da divisão do

³⁸ overestimate the division of labor undervaluing the importance of mechanization and of large-scale industry” (SARTELLI; KABAT, 2014).

trabalho faria com que se ocorressem mais custos e uma produtividade baixa, concretizando num resultado contrário ao que Babbage defendia.

Fica evidente que a argumentação de Braverman tem problemas no que diz respeito à sua compreensão das efetivas transformações do processo de trabalho por não haver a devida separação da chamada revolução técnico-científica, impulsionada, segundo o autor, pelo taylorismo, da inflexão para uma grande indústria (identificando o reino dos princípios da manufatura na grande indústria). Mais do que isso, Moraes Neto mostrou que o autor norte-americano arrasta a divisão do trabalho para a grande indústria, como se fosse o princípio movente do processo de trabalho, reduzindo a potencialidade da maquinaria nesse processo. O que configura uma mudança de fato, é deixado de lado pelo autor. É preciso destacar, por outro lado, as suas contribuições no que diz respeito à exposição de dados concretos e também à sua consideração mais assertiva sobre as possibilidades de articulação da divisão do trabalho mesmo nas indústrias mais modernas.

Uma outra linha de análise do taylorismo, tem sido aquela que converge autores ligados à Escola Regucionista Francesa (ERF), embora ela tenha se difundido mais pelas análises pautadas no fordismo, inclusive extrapolando o processo de trabalho³⁹. Contudo, o taylorismo também foi umas das preocupações desses autores. Coriat, por seu turno, parte das revoluções industriais ou revoluções científicas, bem ao sabor de Braverman, que transformaram profundamente o processo de trabalho. É possível constatar três elementos por ele colocados como consequências principais dessa revolução. O primeiro deles, é a imposição de movimentos iguais e contínuos e acentuação da divisão do trabalho, que, para ele, fazem com que o saber operário seja paulatinamente apropriado pelo capital. Nas suas palavras,

Acabando com o controle operário sobre os métodos operativos, substituindo os "segredos" profissionais por um emprego reduzido à repetição dos gestos da trama - em poucas palavras, garantindo a expropriação do conhecimento do trabalho e seu confisco pela gerência da empresa. o cronômetro é, acima de tudo, **um instrumento político** de dominação sobre o trabalho (CORIAT, 1982, p. 2 grifo nosso, tradução nossa)⁴⁰.

³⁹ Autores como Aglietta e Boyer tendem a desenvolver as duas análises a partir da compreensão dos ciclos de acumulação que se desenvolvem como modos de regulação, comportando por exemplo uma relação de produção e consumo, na qual um determinado estágio do processo de trabalho corresponde a uma política salarial, políticas de Estado. As análises desses autores tendem a ser mais generalistas.

⁴⁰ Al acabar con el control obrero sobre los modos operatorios, al sustituir los "secretos" profesionales por un trabajo reducido a la repetición de gestos parcelarios - en pocas palabras, al asegurar la expropiación del saber obrero y su confiscación por la dirección de la empresa- el cronómetro es, ante todo, **un instrumento político** de dominación sobre el trabajo (CORIAT, 1982, p. 2).

Esta linha argumentativa é muito próxima à de Braverman também nesse aspecto de destaque do caráter político do controle do processo de trabalho, ao qual já se aludiu. As habilidades operárias deixam, por essa razão, de ser fundamentais para a sua atuação na produção. Para Coriat, a centralidade do processo passa para o cronômetro “organizando a oficina e o trabalho sobre uma nova base ‘científica’, o cronômetro garante uma mudança ‘de regime’ na acumulação de capital” (CORIAT, 1982, p. 37, tradução nossa)⁴¹. O taylorismo, como inovação, é assim a base de um estágio do capitalismo caracterizado pela produção em massa. O segundo desdobramento destacado é a produção em massa, propriamente. Entende-se que “se inicia uma sequência econômica inteiramente nova, um modo e um regime de acumulação de capital novos: surge a produção em massa” (CORIAT, 1982, p. 3, tradução nossa)⁴². Por último, complementarmente, o terceiro elemento gestado pela inclusão do cronômetro no processo de trabalho são as mudanças de políticas sociais. Especificamente nos Estados Unidos e França, o autor nota que

A grande indústria taylorizada e fordizada encontra então o relevo que necessitou a fim redobrar os dispositivos necessários para que a mobilização e a reprodução das forças de trabalho alistaram maciçamente no assalariado. Em primeiro lugar, novas instituições, "seguros sociais" - consolidadas após a guerra na forma de sistemas nacionais de seguridade social - vão ocupar um lugar excepcional (CORIAT, 1982, p. 5, tradução nossa)⁴³.

Em linhas gerais, o taylorismo, para ele, surge como uma revolução da organização da produção que viabiliza a produção em massa, que por sua vez, é também viabilizada por um novo arranjo político-estatal que contribui para que os salários aumentem e garantam o consumo (realizados posteriormente sob a regência do fordismo). Em outro momento, foi possível ver como o autor conecta a produção em massa à grande indústria, mas diferentemente de Braverman não há um princípio que faça esta conexão (como a aplicação da ciência). Simplesmente a grande indústria está dada no século XIX e a produção em massa segue o curso.

É possível dizer, ainda, que, para o autor, o caráter econômico do taylorismo não desempenha grande importância pois é justamente aquela atuação política acima conjugada com a viabilização do consumo que protagoniza o efeito fundamental do taylorismo e da base

⁴¹ Al organizar el taller y el trabajo sobre una nueva base ‘científica’, el cronómetro asegura un cambio ‘de régimen’ a la acumulación del capital” (CORIAT, 1982, p. 37).

⁴² se inicia una secuencia, económica enteramente nueva, un modo y un régimen nuevos de acumulación del capital: surge la producción en masa” (CORIAT, 1982, p. 3)

⁴³ La gran industria taylorizada y fordizada encuentra entonces el relevo que precisaba a fin de redoblar los dispositivos necesarios para la movilización y la reproducción de las fuerzas de trabajo entradas masivamente en el salariado. En primer lugar, unas instituciones nuevas, los ‘seguros sociales’ -consolidados después de la guerra en forma de sistemas nacionales de Seguridad Social- van a ocupar un lugar excepcional (CORIAT, 1982, p. 5).

técnica, na medida em que o seu impacto sobre a força de trabalho se constitui como sua especificidade central.

Essa ênfase no aspecto político do processo de trabalho encetado pelo taylorismo, segue ainda na seguinte passagem

A decomposição do conhecimento dos trabalhadores, ‘desumanizando-os’ em gestos elementares - por meio do "estudo do tempo e do movimento" -, tornando-se seu proprietário e possuidor, o capital produz uma "transferência de poder" em todos os assuntos relativos ao desenvolvimento e progresso do sistema. Desta forma, Taylor possibilita a entrada maciça de trabalhadores não qualificados na produção (CORIAT, 1982, p. 30, tradução nossa)⁴⁴.

É marcante, portanto, a funcionalidade do taylorismo de eliminar os saberes operários através da regularização dos tempos e movimentos no processo de trabalho, simplificando-o ao máximo⁴⁵. É nessa direção que os Estados Unidos puderam, por exemplo, aproveitar o fluxo imigratório intenso oriundo da Europa (CORIAT, 1982). Isso é confirmado por autor de mesmo talhe, ao escrever que se tratava, quanto ao processo de trabalho, “de expropriar os operários de seu *savoir-faire*, dali em diante sistematizado por engenheiros e técnicos através dos métodos de Organização Científica do Trabalho” (LIPIETZ, 1989, p. 306). O processo de trabalho é apenas um meio nessa articulação. E assim, o problema da concepção politicista do impacto sobre o controle do processo produtivo pelo operariado prevalece para caracterizar o taylorismo que “apenas reforça a necessidade de ‘controle’ e ‘vigilância’ e, portanto, reforça a forma ‘despótica’ da relação capitalista-assalariada” (CORIAT, 1976, p. 56, tradução nossa)⁴⁶. É certo que o problema político, mediado pela luta de classes, era um aspecto importante do taylorismo, o que não se configurava somente no aspecto do controle do processo de trabalho, mas também nas estratégias de convencimento, por exemplo. O ponto é que Coriat foca exclusivamente neste aspecto e deixa outros de lado, principalmente o que denota o taylorismo como um método de extração do mais-valor ligado a um setor menos desenvolvido. É marcante a aceção do autor de um taylorismo como inovação organizacional e como irradiador da extração de mais-valor relativo, sua atuação econômica. Mas o peso da análise está majoritariamente colocado no aspecto politicista, e desloca as considerações do autor sobre o processo de valorização para

⁴⁴ Descomponiendo el saber obrero, “desmenuzándolo” en gestos elementales -por medio del “time and motion study”-, haciéndose su dueño y poseedor, el capital efectúa una “transferencia de poder” en todas las cuestiones concernientes al desarrollo y la marcha de la fabricación. De esta forma, Taylor hace posible la entrada masiva de los trabajadores no especializados en la producción (CORIAT, 1982, p. 30).

⁴⁵ Interessante, que essa identificação da atuação do taylorismo, que depois o próprio Coriat vai nomear como despotismo de fábrica. Contudo este despotismo, com uma conotação eminentemente política, na linha do que fez Burawoy e foi identificado por Paço Cunha (2015).

⁴⁶ “no hace sino reforzar la necesidad del ‘control’ y de la ‘vigilancia’ y, por tanto, reforzar la forma ‘despótica’ de la relación capitalista-asalariado” (CORIAT, 1976, p. 56).

um lugar de figuração. Não é sem razão que Moraes Neto (1988), na análise de outro material do autor, mostrou como o francês anunciava o taylorismo como a concreção definitiva do que se caracteriza como grande indústria em Marx. Todavia, no próprio Marx consta que os aspectos que caracterizariam o taylorismo como inovação já estavam concretizados na manufatura moderna.

Seguindo na análise dos autores, pode-se ver que o taylorismo também recebe algumas linhas de Aglietta, outro autor regulacionista. Para o autor, é fundamental a ideia de que o sistema de máquinas já estava disseminado no século XIX. Assim o taylorismo atua como uma forma de organização do trabalho correspondente a este espalhamento da grande indústria, atuando justamente naquela redução dos poros do tempo de trabalho. Ademais, Aglietta também é capaz de compreender o taylorismo a partir de elementos que realmente o constituíram, dizendo tratar-se de

uma resposta capitalista à luta de classes na esfera da produção numa fase em que o processo de trabalho era composto de vários segmentos, cada um deles organizado internamente em linhas mecânicas, e cuja integração ainda depende de relações diretas entre diferentes categorias de trabalhadores. (AGLIETTA, 2011, p. 115, tradução nossa)⁴⁷.

Certamente, o taylorismo tinha por objetivo e foi capaz de modificar as bases da importância das habilidades individuais dos operários, contribuindo para que se chegasse à mecanização dos processos executados pelo operário. E esta última, adequada para levar uma base técnica cooperativa ou manufatureira ao paroxismo. Contudo, a análise do autor também recai mais nos aspectos políticos quando a grande preocupação se tratava de fato de o taylorismo expropriar o saber operário. Prescindir de trabalhadores qualificados, alinhando-se muito claramente a Coriat

O objetivo dessa separação e especialização de funções era combater o controle sobre as condições de trabalho que a autonomia relativa dos empregos no antigo sistema poderia deixar os trabalhadores. A análise detalhada do tempo e do movimento dos empregos, combinada com a pesquisa das reações psicofisiológicas de indivíduos submetidos à repetição de diferentes configurações de movimento, forneceu informações que permitiram aos especialistas remover esse obstáculo. (AGLIETTA, 2011, p. 115, tradução nossa)⁴⁸.

⁴⁷ It was a capitalist response to the class struggle in production in a phase when the labour process was composed of several segments, each organized on mechanical lines internally, yet whose integration still depended on direct relations between different categories of worker. (AGLIETTA, 2011, p. 115)

⁴⁸ The aim of this separation and specialization of functions was to combat the control over working conditions that the relative autonomy of jobs in the old system could leave the workers. Detailed time and motion analysis of jobs, combined with research into the psycho-physiological reactions of individuals subjected to the repetition of different configurations of movement, provided information that enabled specialists to remove this obstacle (AGLIETTA, 2011, p. 115).

O taylorismo tratou-se fundamentalmente, como asseverou Coriat, de tornar o trabalhador especializado dispensável com a mecanização dos movimentos. A questão central é que, em Aglietta, o taylorismo, mais do que a racionalização científica da produção, trata-se de um sistema de máquinas, definido pelo autor nos termos em que o próprio Marx considerava o sistema de máquinas. Portanto, novamente, taylorismo é grande indústria. Significa que o autor entende o taylorismo com uma prática posterior à generalização da grande indústria, criando inconsistências na sua argumentação. Elas são apontadas por Moraes Neto (1989, p. 71), que sublinha que Aglietta “faz surgir o taylorismo como um desdobramento do princípio da mecanização”. Não é de se surpreender que falte no autor exemplos concretos para subsidiar suas argumentações. Sua argumentação, portanto, está num nível mais abstrato que a de Braverman e Coriat. Eles fariam transparecer ao autor a inexistência desse princípio da mecanização. Isto abre margem para interpretações do taylorismo como insurgente de um momento mais evoluído em termos de tecnologia. Mas, por outro lado, essa concepção perde de vista que por serem generalidades, não servem como determinativos do taylorismo. Isto poderá ser visto no próprio caso da gênese desse modo de organização do trabalho como está colocado em Paço Cunha et al (2017). Não é sem razão que se conecte o taylorismo ao problema abstrato do controle, que ainda draga a discussão para o plano político.

Não há muitas diferenças quanto ao ponto de chegada dos autores; taylorismo equivale à grande indústria (embora o que constitua essa equivalência não caracterize a grande indústria) e se efetiva autenticamente na sua função política. Isto não é um elemento completamente desprezível. É real, inclusive. O taylorismo, ao atuar em setores ainda manufatureiros, tem um impulso na transição para a subsunção real e também lidou diretamente com conflitos classistas (o próprio Taylor, em seu livro aqui citado, mostra como seu método foi capaz de reduzir a massa de trabalhadores na empresa em que trabalhou). Entender o taylorismo como resposta à luta de classes é importante, mas deixa de lado a sua funcionalidade também no processo de valorização, compensando a debilidade técnica do setor mecânico com medidas de administração, impulsionando a produtividade e prorrogando as possibilidades da manufatura naqueles setores. Ao mesmo tempo, viu-se que a identificação do taylorismo com a grande indústria não se prova na realidade, uma vez que o aspecto técnico é muito pouco importante no taylorismo.

3.2.3 O taylorismo como categoria central para os estudiosos da organização do trabalho no Brasil

As pesquisas sobre o desenvolvimento da organização do trabalho, tem tido, no Brasil, diferentes abordagens que contribuem com a aproximação da compreensão dos seus impactos. Fundamentando-se, esses autores, a partir do desenvolvimento do capitalismo e das chamadas teorias da administração, o taylorismo é encarado como o parâmetro de análise mais difundido dessa organização do trabalho. Desenvolve-se, portanto, por um lado, um debate crítico da administração que a privilegia como objeto ideológico⁴⁹, e por outro, concentram-se as pesquisas na investigação da ocorrência do taylorismo no Brasil, como elo de ligação com o desenvolvimento da indústria. Assim, é possível encontrar nos chamados clássicos da crítica marxista da administração, como Tragtenberg (2005), Motta (1986) e Faria (201), decisivos lineamentos que consideram, o taylorismo em conjunto com o espectro teórico da administração (no caso, como ideologia, também inspirados por Althusser), obnubilando as condições repressivas de controle do capital sobre o trabalhador, tomando como índice elementar a expressão do taylorismo nos Estados Unidos. Esta linha de análise confere ao problema uma tematização crítica, mostrando a que se serviam aquelas técnicas naquele estágio de desenvolvimento do capitalismo, mas ainda se preocupa com o problema teórico. Especialmente nos dois primeiros, há uma tematização que amalgama uma crítica marxista com um weberianismo⁵⁰ tomando o ponto dos efeitos deletérios da racionalização como também expressos no taylorismo. Outra importante linha de análise, essa um pouco mais difusa, é aquela que se debruçou sobre as manifestações históricas do taylorismo no Brasil, especificamente. Estes trabalhos podem ser encontrados em autores como Zanetti e Vargas (2007), que destacaram o fato de o taylorismo e fordismo estarem mais difundido no ideário do empresariado nacional, mas sem muita aplicação prática efetiva; Weinstein (2000), por sua vez, destacou que mesmo as aplicações mais manifestas de uma chamada organização científica do trabalho no Brasil, por intermédio de industriais como Roberto Simonsen e Jorge Street, não foram suficientes para denotar um movimento robusto de aplicação dessa forma organizativa do trabalho neste país. Um outro esforço seguindo nessa direção do exame histórico nacional pode ser encontrado em Vargas (1985) que compreende todos esses exemplos esparsos anteriormente encontrados, destacando também a atuação do IDORT (Instituto de Difusão da

⁴⁹ Com objeto ideológico quer-se dizer o tratamento de um objeto teórico, um ideário, um sistema de ideias. Portanto, nesse caso, o tratamento da administração se concentra na análise das diferentes elaborações teóricas dos autores.

⁵⁰ Isto se apresenta também na forma, especialmente de Tragtenberg analisar a gênese do pensamento tayloriano, muito próximo da explicação dada por Guerreiro Ramos (2009): de que o autor estadunidense desenvolveu os procedimentos de racionalização inspirado na sua tradição religiosa Quaker.

Organização Racional do Trabalho), na difusão do ideário taylorista. Este autor entende que não se pode falar em taylorismo no Brasil antes da década de 1970. Esta tese é corroborada por Fleury (1980), que além de encontrar uma aplicação mais tardia, também vê uma aplicação com diversas particularidades que delineiam o taylorismo brasileiro como uma expressão bastante específica, nomeada por ele “rotinização”. O problema do IDORT, especificamente, é também estudado por autores como Vizeu (2018), que conecta a difusão do ideário fabricado neste instituto como tributária ao patrimonialismo, herança colonial, que deslocava o problema do desenvolvimento nacional. O autor ressalta com mais força a influência que o IDORT teve não necessariamente sobre o setor empresarial, mas sobre a racionalização do setor público, na reforma administrativa do estado liderada pelo DASP nos anos 1940. Fleury e Vargas (1987) ainda reúnem uma série de estudos em diferentes setores da indústria para compreender o estágio de difusão da racionalização da organização do trabalho no Brasil. Estes trabalhos também serão tratados posteriormente quando houver a análise do desenvolvimento específico desse debate no Brasil.

Levando em consideração a evolução do capitalismo brasileiro, é possível compreender porque não houve no Brasil um movimento mais robusto de taylorização. O taylorismo, como ideário, movimentou os setores nacionais produtivos de fato, culminando na criação do IDORT, contudo à medida que isto não tenha representado um impulso mais sólido na indústria, foi somente no fim dos anos 1970 em que se possibilitou verificar um desenvolvimento mais claro da sistematização da organização do trabalho nas indústrias do país. Ainda assim, de maneira mais restrita e não idêntica ao que foi o taylorismo em sua acepção mais clássica, num processo nomeado por Fleury (1983) de rotinização, tomando os princípios tayloristas como se fossem ideais para o desenvolvimento produtivo dos ramos industriais àquela época.

Todavia, olhando para as categorias que fundamentaram a aplicação do taylorismo nos Estados Unidos: a acumulação de capital e a luta de classes, sobretudo, percebe-se que, no Brasil, além de não ter havido altos índices de acumulação antes da década de 1960, a própria organização operária não conseguia se articular tão fortemente. Ademais, pôde ser acompanhado como as movimentações operárias até a década de 1960 tiveram como foco de repressão a própria atuação do Estado através da polícia e do direito penal (PAÇO CUNHA; GUEDES, 2016). De maneira sintética, quando se olha para o taylorismo enquanto articulação particular do processo de trabalho, é preciso ter em mente as condições favoráveis à sua explosão nos Estados Unidos não se repetiram na particularidade brasileira ou em outros lugares da mesma maneira que nação norte-americana. Tampouco pôde-se constatar a replicação dos seus pontos mais fundamentais na particularidade brasileira.

3.2.4 Caracterização histórica do Fordismo

De início, é possível acompanhar a análise de Moraes Neto acerca dos elementos constitutivos do fordismo. Segue que

o fordismo, enquanto processo de trabalho organizado a partir de uma linha de montagem, deve ser entendido como desenvolvimento da proposta taylorista. Em que sentido se trata de um desenvolvimento: no sentido de que se busca o auxílio dos elementos objetivos do processo (trabalho morto), no caso a esteira, para objetivar o elemento subjetivo (trabalho vivo) (MORAES NETO, 1988, p. 35).

É possível acompanhar que o efeito do fordismo sobre o setor automobilístico da indústria (seu berço) seguiu exatamente o processo descrito por Marx no desenvolvimento da manufatura para a manufatura moderna. Sinteticamente, o fordismo não representou uma ruptura com o taylorismo a nível de processo de trabalho, mas simplesmente um desenvolvimento mais acabado em que a exploração da força de trabalho, através da divisão do trabalho, foi levada a ao esgarçamento com a inserção da linha de montagem, da esteira, sendo análogo ao desenvolvimento da manufatura moderna com o emprego de ferramentas. A mecanização da linha de montagem não retira a centralidade daquele *princípio subjetivo* anunciado por Marx: a condição da divisão do trabalho como principal força produtiva. Nesse particular, ainda que, aparentemente, a esteira possa significar a aplicação da maquinaria no processo de trabalho e a superfluidade do trabalho vivo, isto não se confirma na essencialidade. Ela é um maquinismo, mas que não modifica a operação nuclear na montagem de veículos ou de outros produtos. Trata-se simplesmente de um mecanismo que elimina a transição dos operários pela fábrica:

Para esse trabalhador individual, colocado num determinado posto de trabalho de uma indústria de grande porte, o caminho da esteira, e, portanto, a intensidade do seu trabalho, parece algo imanente à própria esteira, como se brotasse mesmo da materialidade da esteira. Isto acontece com o sistema de máquinas, na medida em que, através da ciência, se lhe confere um movimento próprio de transformação do objeto de trabalho (dá a superfluidade do trabalhador). Já no caso da esteira, se pensarmos no conjunto da linha em analogia com a máquina, as ferramentas dessa máquina são os trabalhadores com as ferramentas de trabalho. O ritmo do processo de trabalho não é uma propriedade técnica da esteira, mas sim algo a ser posto em discussão a cada momento pelo trabalhador coletivo (posto que se supere a nível do trabalhador coletivo a limitação antes apontada para o trabalhador individual) (MORAES NETO, 1988, p. 36-7).

O destaque aqui recai para a diferenciação do elemento mais determinativo do fordismo, a linha de montagem, que não representa de fato uma superação do princípio subjetivo, mas a elevação das condições de produtividade desse princípio, cujo salto segue obstruído pelas mesmas barreiras que o taylorismo: a dependência da divisão do trabalho como principal força motriz. O fordismo se ocupa do “problema do abastecimento dos homens para o trabalho”

(MORAES NETO, 1988, p. 51), reduzindo os tempos de deslocamento para a reposição de peças e ferramentas. É assim que o fordismo, como expressão mais desenvolvida de um setor tecnologicamente atrasado, se desenvolve de maneira mais concreta. Por isso, “o fordismo não representa uma etapa necessária do trabalho humano; muito pelo contrário, caracteriza-se, isto sim, como o desenvolvimento, até o paroxismo, da forma historicamente menos desenvolvida” (MORAES NETO, 1988, p. 59). A explicação para o fato de haver esse desenvolvimento mais baixo no setor automobilístico é dada pelo fato de se articular este como um setor complexo que envolve uma série de processos distintos até a montagem do produto final – característica distinta das indústrias siderúrgica e química, por exemplo que tratam de processo de produção contínuos.

a indústria automobilística, em seu segmento terminal, não realiza qualquer transformação da matéria, mas sim uma operação de montagem de componentes acabados no que diz respeito ao processo de transformação material. Podemos identificar esse caráter em outro segmento industrial que, a despeito de ser filho do desenvolvimento científico do nosso século, possui um processo produtivo tão pouco desenvolvido como a linha de montagem: a eletrônica (MORAES NETO, 1988, p. 61).

Desse modo, compreende-se que tanto taylorismo quanto o fordismo, como reflexos do processo de produção, estão alinhados aos pressupostos da manufatura, isto é, são produto de uma indústria pouco desenvolvida e muito calcada ainda sobre as possibilidades da divisão do trabalho, da parcelização e da utilização de maquinaria apenas como meio de trabalho. O que se explica pela base técnica pouco desenvolvida do setor metalomecânico, o qual foi o centro de gestação de ambas as formas organizativas do trabalho.

De maneira bem simplificada, pode-se denominar o fordismo como “uma nova organização na produção e no trabalho, destinada a fabricar seu veículo, o modelo T, por um preço relativamente baixo, de forma que fosse comprado em massa” (GOUNET, 1999, p. 18). Basta reter que o desenvolvimento do processo de produção se deu nas fábricas de Detroit na mesma década em que Taylor lançou seu texto mais conhecido, *Princípios de administração científica*, e em que o próprio taylorismo se difundia no Estados Unidos.

Mas é preciso conhecer mais de perto as razões dessa aproximação, bem como o que caracteriza o fordismo como uma forma específica. Quanto à proximidade do taylorismo, era evidente a utilidade daquelas técnicas de racionalização sistematizada, como é colocado pelo próprio Ford (1925, p. 168): “Todas as operações foram, à maneira de tábuas cronométricas, reguladas em nosso estabelecimento, fixando-se os salários correspondentes”. Mas, como se trata aqui da produção de um automóvel, que possuía cerca de 10 mil peças (GOUNET, 1999), não havia uma replicação idêntica dos processos descritos por Taylor, pois a própria base

técnica fordista era um pouco mais avançada, contemplando o uso de máquinas automáticas, ainda que em número reduzido: “Taylor tomou a produção de ferragens e a manteve da maneira como encontrou e buscou revisões nos processos de trabalho e na organização do trabalho; os engenheiros da Ford mecanizaram processos de trabalho e fundadores para alimentar suas máquinas” (HOUNSHELL, 1984, p. 252, tradução nossa)⁵¹. Analisando mais de perto o processo produtivo que se desenvolvia naquelas fábricas, WOMACK et al (2004, p. 14) dizem que, inicialmente, não eram exatamente as esteiras na linha de montagem que garantiam o processo de produção em massa. “Pelo contrário, consistia na complexa e consistente intercambiabilidade das peças e na facilidade de ajustá-las entre si. Essas foram as inovações na fabricação que tomaram a linha de montagem possível”. Os autores demarcam justamente as facilidades na montagem e a capacidade de adaptação das peças como o princípio fundamental do desenvolvimento do fordismo. Isso se deu fundamentalmente no aperfeiçoamento da projeção e construção das peças, pois “Ford insistiu que o mesmo sistema de medidas fosse usado para todas as peças ao longo de todo o processo de fabricação” (WOMACK; JONES; ROOS, 2004, p. 15). Aduzem os autores que também houve aperfeiçoamento nas máquinas utilizadas no processo produtivo, pois as novas máquinas utilizadas poderiam trabalhar com metais pré-endurecidos, que evitavam o arqueamento na sua usinagem. Este arqueamento impedia a padronização. Assim, o engenheiro “foi capaz de desenvolver projetos inovadores reduzindo o número de peças necessárias e tomando-as facilmente ajustáveis umas às outras” (WOMACK; JONES; ROOS, 2004, p. 15). Percebe-se que as máquinas tiveram um papel na constituição do princípio fundamental do fordismo, como marca de uma manufatura moderna, mas é preciso acompanhar as consequências no processo de trabalho mesmo. Um primeiro ponto é que uma nova articulação do maquinário foi capaz de eliminar algumas funções, como “os ajustadores qualificados, que sempre haviam constituído o grosso da força de trabalho de montagem” (WOMACK; JONES; ROOS, 2004, p. 15). Um ponto adicional, que diz respeito aos ciclos de produção, permite ver como se articula o processo de trabalho nesse primeiro momento de evolução do fordismo

Em 1908, às vésperas do lançamento do Modelo T, o ciclo de tarefas médio de um montador da Ford - tempo trabalhado antes que as mesmas operações fossem novamente repetidas - totalizava 514 minutos, ou 8,56 horas. Cada trabalhador montava grande parte de um carro, antes de prosseguir com o próximo. Por exemplo, um trabalhador poderia colocar todas as peças mecânicas - rodas, molas, motor, transmissão, gerador - sobre o chassi, conjunto de atividades que levava um dia inteiro

⁵¹ “Taylor took production hardware as a given and sought revisions in labor processes and the organization of work; Ford engineers mechanized work processes and found workers to feed and tend their machines” (HOUNSHELL, 1984, p. 252)

para completar. Os montadores /ajustadores repetiam indefinidamente o mesmo conjunto de atividades em suas plataformas fixas de montagem (WOMACK; JONES; ROOS, 2004, p. 15).

A questão é que mesmo com a atuação mais desenvolvida das máquinas em alguns aspectos da produção, na montagem ainda predominava o princípio da divisão do trabalho, pois a redução do tempo nesse processo era possível pelo aperfeiçoamento da efetividade dessa divisão (no que toca o ferramental e a intercambialidade das peças). Com a padronização das peças já estando em plenitude, Ford reduzia as tarefas dos montadores: cada um ficava responsável por uma única tarefa na linha, executando-a em cada unidade produzida. As peças padronizadas podiam ajustar-se umas às outras automaticamente, e os montadores simplesmente as posicionavam, tornando-se altamente especializados em suas atividades. Esses fatores contribuíram com a redução do ciclo de produção, em 1913, de 514 (1908) para 2,3 minutos. Embora não haja dados mais concretos, essa mudança que precedeu a linha de montagem, por si, confirmou uma redução importante de custos e esforços no processo de trabalho. A introdução da linha de montagem finalizou essa série de modificações, fixando os trabalhadores nos postos de trabalho e reduzindo ainda mais o ciclo de trabalho para menos de dois minutos (GOUNET, 1999).

Como se pode observar, está-se falando de aperfeiçoamentos. Não foi eliminada a centralidade da divisão de trabalho naquele processo produtivo. De maneira que, quando se observam as principais mudanças no processo de trabalho, o que se mostra de modo mais visível é a substituição dos trabalhadores mais qualificados por aqueles executores de tarefas mais simples que, no seu conjunto, são responsáveis pelo resultado obtido com aquela operação, um movimento muito típico da manufatura, como descreveu Marx. Vejamos um exemplo desta descrição na fábrica automotora

O montador qualificado da fábrica de produção artesanal de Ford de 1908 juntava todas as peças necessárias, apanhava as ferramentas na sala de ferramentas, reparava-as se necessário, executava a complexa tarefa de ajuste e montagem de todo o veículo e verificava seu trabalho antes de despachar o veículo pronto para a expedição (WOMACK; JONES; ROOS, 2004, p. 19).

No caso da linha de produção em massa, o montador “tinha apenas uma tarefa: ajustar duas porcas em dois parafusos ou, talvez, colocar uma roda em cada carro” (WOMACK; JONES; ROOS, 2004, p. 19). Por outro lado, havia a exigência da insurgência de novas atividades, que, por exemplo, pudessem organizar a distribuição desses operários pela linha de montagem de modo a executar o trabalho da melhor maneira. Seguindo essa exigência, tem-se que

Essa era a tarefa de uma profissão recém-criada, a de engenheiro de produção ou engenheiro industrial. Da mesma forma, alguém tinha de providenciar a entrega das peças na linha, normalmente um engenheiro de produção, que projetava correias transportadoras ou canaletas com tal finalidade. Faxineiros eram mandados periodicamente para limpar as áreas de trabalho, e mecânicos qualificados circulavam para reparar as ferramentas dos montadores. Já um outro especialista verificava a qualidade. Um trabalho malfeito só era descoberto no final da linha de montagem, onde outro grupo de trabalhadores desempenhava seu papel: o pessoal do retrabalho e reparos, mantendo muitas das habilidades dos antigos ajustadores (WOMACK; JONES; ROOS, 2004, p. 19).

Percebe-se que não são funções postas pelo funcionamento de um sistema de máquinas, mas uma tentativa de reduzir as lacunas na própria organização do trabalho manufatureiro. Surge a necessidade, com a linha de montagem, de uma série de novas funções no processo produtivo que atendam ao funcionamento daquela linha de montagem. Mas percebe-se que essa complexificação das atividades não era imposta por um sistema de máquinas, que impõe uma aprendizagem ao maquinismo.

Percebe-se ainda que os efeitos do processo de desqualificação foram muito fortes. Como ainda asseveram Womack; Jones; Roos (2004), a intercambialidade das peças passou também para os trabalhadores devido à desqualificação, mas uma desqualificação típica da manufatura. Isto pode ser visto mais de perto na seguinte passagem:

supervisor e ao engenheiro de produção, que informavam suas descobertas e sugestões aos escalões superiores de gerencia, a fim de que medidas cabíveis fossem tomadas. Surgiram assim os batalhões de trabalhadores indiretos pouco qualificados: mecânicos, inspetores de qualidade, faxineiros, especialistas em reparos, além do supervisor e engenheiro de produção. Tais trabalhadores mal existiam na produção artesanal (WOMACK; JONES; ROOS, 2004, p. 20).

Fica evidente que o índice comparativo é com o trabalho artesanal, imediatamente mais regredido. Entretanto, ainda que seja necessário respaldar a constatação de que a linha de montagem não era um sistema de máquinas (inclusive os autores em debate fazem menção à uma transição da produção artesanal), é possível, na análise do fordismo, dizer que fatores que Marx identificava como produto do sistema de máquinas como a atuação do trabalhador coletivo, do trabalho combinado, estabeleceu-se na linha de montagem. E não é este o único fator:

o ritmo da linha de montagem agia como constante disciplinador, acelerando os lentos e acalmando os apressados. O supervisor -antes carregado de toda uma área da fábrica, com inúmeras e amplas tarefas e responsabilidades, mas agora reduzido a um fiscalizador semiqualeficado- conseguia imediatamente detectar qualquer relaxamento ou falha no cumprimento de uma tarefa específica (WOMACK; JONES; ROOS, 2004, p. 19).

Se no sistema de máquinas o processo de trabalho é dado a partir da orientação das máquinas pela fábrica, na linha de montagem o ritmo de trabalho era dado pela sua cadência ou velocidade. Não está se fazendo uma identidade dessas duas coisas distintas, pois a divisão do trabalho ainda é um aspecto fundamental no processo produtivo fordista, mas reconhece-se outro elemento determinante do sistema de máquinas nela. Se a divisão manufatureira fora identificada por Marx como a fase transitória, pode-se dizer que no fordismo ela encontra um exemplo.

A linha de montagem fordista pode assim ser considerada um estágio de transição da manufatura moderna para a grande indústria no setor de produção automotriz. E isso pode ser também visto no caso da utilização de máquinas dedicadas

Em 1915 em Highland Park, Ford introduziu duas máquinas dedicadas; uma para usinar os blocos e a outra, para as cabeças - não, porém, uma de cada vez, mas quinze ao mesmo tempo, no caso dos blocos, e trinta, no caso das cabeças. Ainda mais importante, um dispositivo em cada máquina permitia ao trabalhador desqualificado organizar os blocos e cabeças numa bandeja lateral, enquanto o lote anterior estava sendo trabalhado. O trabalhador colocava, então, a bandeja inteira no esmeril, e o processo ocorria automaticamente. Toda a habilidade em usinar, assim, passou a se incorporar na máquina, e o custo do processo despencou (WOMACK; JONES; ROOS, 2004, p. 25).

Essa introdução fez com que muitas daquelas funções de engenharia, que haviam sido introduzidas no processo de produção da fábrica, fossem guiadas pela evolução trazida pelas máquinas. O próprio Ford comenta acerca da utilização dessas máquinas: “Atualmente, por meio de máquinas, obtemos por alguns centavos um ótimo cabo, sem nos preocuparmos com a calibragem, saindo todas as peças iguaizinhas e perfeitas” (FORD, 1925, p. 101). Inclusive, esses engenheiros ficaram responsáveis pela projeção dessas máquinas mesmas e participavam do processo produtivo antes da montagem do automóvel

Alguns engenheiros industriais especializaram-se em operações de montagem, outros na operação das máquinas dedicadas a fabricar peças individuais. Alguns engenheiros de fabricação especializaram-se em projetar maquinaria para montagem, outros, máquinas específicas para cada peça específica. Alguns engenheiros de produtos especializaram-se em motores, outros em carrocerias, e outros ainda em suspensões ou sistemas elétricos (WOMACK; JONES; ROOS, 2004, p. 20).

Trata-se de fato, como mostrou Moraes Neto, de um trabalho com fortes bases na divisão do trabalho, mas que já tinha consolidado alguns aspectos do sistema de máquinas. É evidente que todo esse avanço foi obtido por se tratar da produção de um único modelo. Inclusive esta orientação fez com que fossem aproveitadas as máquinas automáticas dedicadas da época, que não tinham a capacidade de produzir peças diferentes, mas padronizadas. Mas mesmo o uso da

automação se deu mais efetivamente porque Ford e seus engenheiros desenvolveram ao máximo as formas de organização do trabalho que preparam o terreno para a inserção do maquinário mais avançado, reiterando as reciprocidades entre a evolução técnica e a organização social do trabalho

Os meios técnicos ao nível que, afinal, todas as empresas de envergadura semelhante podem adquirir, apenas reforçam a diferenciação organizacional. Comparemos a Ford e a Renault. As duas investem em automação. Mas, enquanto na Renault o aumento da produção acompanhado por uma expansão quase idêntica do emprego, na Ford a produção multiplica-se por 30 entre 1908 e 1914 e a mão de obra por sete. Isso quer dizer que a mecanização impulsiona a produção na Ford, mas não na Renault (GOUNET, 1999, p. 22)

Reitera-se, nessa passagem, a relação de reciprocidade entre o avanço técnico e a organização do trabalho e acumulação de capital. De uma maneira geral, pode se considerar a década de 1910 como um momento de ascensão do ciclo econômico que culminaria na crise de 1929. Isto se torna compreensível, pois num sistema de produção em massa, com altas quantidades, e as dificuldades logísticas daquele tempo, é razoável que se busque concentrar todo o processo de produção. Ford é produto de seu tempo⁵². O progresso de Ford até a década de 1930 e a evolução técnica por ele encetada são resultado desse avanço e tem correspondência com o avanço desse controle sobre todas as etapas do processo produtivo. Nesse aspecto, o problema da acumulação de capital é inalienável. Assim, quando se fala em difusão mundial do fordismo, da produção em massa, discorre-se eminentemente sobre a escalada da indústria automotriz, na Europa, pós-década de 1940. Embora isso coincida com a difusão do fordismo na acepção regulacionista (que será visto na próxima seção), não há implicações necessárias em outros setores ou mesmo em outros fatores globais da economia (como salários). Isto é, se o fordismo não ocupa todos os aspectos da economia, seria questionável a sua força para determinar padrões mais gerais. Outrossim, não é preciso muito esforço para aludir aos investigadores que atuavam de maneira a verificar se os operários seguiam os padrões comportamentais para seguir trabalhando na indústria. De modo que as complementações salariais tinham como pressuposto este bom comportamento. Ford dependia do envolvimento

⁵² Outro ponto fundamental que apoia essa constatação está nas palavras do próprio Ford: “reduzir os preços até um tipo que nos faça admitir um índice de venda o mais elevado possível” (FORD, 1925, p. 196). A intensificação da produção era o que pautava de fato a produção fordista. A paga de salários mais altos era também uma consequência desse processo. Ford reconhecia que o aumento de salários reduzia a rotação de operários, que mesmo após a redução dos tempos de treinamento, era um obstáculo. De sorte que a manutenção desse sistema pautado no aumento do volume da produção para cobrir os custos levou a empresa a profunda crise no final dos anos 1920, quando a produção de unidades do modelo T caiu de mais de 2 milhões em 1923 para 400 mil em 1927 (MODEL T FORD CLUB OF AMERICA, s/d), o que inclusive culminou no abandono desse chamado “modelo único” por conta de fatores como a concorrência da GM (WOMACK; JONES; ROOS, 2004).

operário. O próprio Ford reconheceu que os altos padrões salariais tinham como funcionalidade diminuir a rotatividade de mão de obra devido ao trabalho repetitivo e cansativo que esgotava os operários. Este é um elemento central na consideração de que a dependência da divisão do trabalho, da realização do trabalhador coletivo, constituído pelos milhares de operários que ali trabalhavam. Por esta razão, os rastros da grande indústria na indústria automobilística fordista não são definitivos. Contudo, essas técnicas eram viscerais no funcionamento do fordismo e ao mesmo tempo sujeitas a preferência do próprio Ford. Seria questionável a difusão, além da organização do trabalho, desses aspectos mais comportamentais para a Europa.

É preciso dizer que a automatização total da linha de produção se deu somente nos anos 1980 com a microeletrônica. As máquinas que produziam as peças chegaram a um nível maior de automação

com a introdução das máquinas transfer, o que se fez foi transferir para a indústria metal-mecânica tanto o princípio genérico da continuidade como as possibilidades de automação da produção postas pelo conhecimento científico-tecnológico típico da base técnica eletromecânica. Este caminho tecnológico já havia sido preparado pelo lay-out de máquinas em linha da fase da “rigidificação” (MORAES NETO, 2003, p. 76).

As máquinas *transfer*, por exemplo, foram um passo decisivo, por universalizar a automação na produção de peças, mas foram ainda um passo adicional para que se chegasse à grande indústria de uma maneira mais completa. Os processos de montagem concretizam a inflexão técnica somente com a chegada da robótica e a automação da linha de montagem. Ademais, a sua atuação mostra, assim como no exemplo de Gounet, como a reciprocidade entre a base técnica e a organização do trabalho é ineliminável quando Moraes Neto mostra como os ajustes de layout preparam para a introdução dessas novas máquinas robotizadas. Mas os aspectos organizacionais, embora sejam fundamentais, não são decisivos como é o revolucionamento técnico. Por isso, o fordismo como aspecto organizacional teve um papel importante, mas não foi uma mudança definitiva.

O fordismo se tratou de uma aplicação do taylorismo expansiva a um setor dedicado a produção de um bem complexo. Difere, por ter sido a expressão autêntica da produção em massa, gestada num período de franco crescimento econômico, décadas de 1910 e 1920 (anteriores a uma crise), que condicionou a pressão sobre a intensificação do trabalho e o aumento marginal dos salários, além de alguns aspectos organizacionais. Tendo maior destaque por uma inovação técnica do que pela sistematização dos métodos de trabalho. Mas convergem no principal: são formas organizativas do trabalho da fase da manufatura, considerados os diferentes setores e diferentes estágios de evolução do capitalismo em países distintos. O

fordismo não foi uma tendência de vanguarda, mas uma maneira de recuperar este atraso, explorando as possibilidades da manufatura.

3.2.5 Fordismo: mecanização e o processo de trabalho dissolvido no institucionalismo

Os autores da ERF também se debruçaram, talvez como nenhuma outra, sobre o problema do fordismo no processo de trabalho. Resumidamente, é possível dizer que para os autores (como já ensaiado nas considerações de Coriat sobre o taylorismo) o capitalismo se articula mediante regimes de acumulação que se sobrepõem à medida que as crises levam cada um a erodir. Segundo Lipietz, um modelo de acumulação se caracteriza por “um modo de realocação sistemática do produto, que administra, ao longo de um período prolongado, uma certa adequação entre as transformações das condições da produção e aquelas das condições do consumo” (LIPIETZ, 1989, p. 304). Em geral, esses modelos se caracterizam por um tipo de organização estatal, um tipo de organização do trabalho, uma política salarial e uma base técnica que são comuns à toda economia. Foi assim com o fordismo nos países centrais, que perdurou do fim da Segunda Guerra até a década de 1970.

Retomando as palavras de Coriat, ele chama a atenção para as modificações implementadas pela linha de produção na indústria, como um salto em relação ao taylorismo

Economia "geral" de mão-de-obra de trabalho e conversão de tempo eliminada em tempo efetivamente produtivo; a fixação autorizada da cadência que traz consigo uma "socialização" do ritmo de trabalho dos homens submetidos à velocidade do mesmo transportador; Recurso sistemático ao maquinismo: a extorsão da mais-valia relativa é feita aqui numa base muito mais ampla do que através da gestão científica. (CORIAT, 1982, p. 47, tradução nossa)⁵³.

A cadeia de produção em massa se destaca como um salto ao taylorismo por eliminar tempos desnecessários de deslocamento do trabalhador no local de trabalho. É bom lembrar que, em Coriat, já se está argumentando acerca do estágio da grande indústria: a esteira como uma evolução da revolução científica e expressão mais acabada da grande indústria. Em Aglietta (2011), esse aspecto é suficiente para caracterizar o taylorismo e o fordismo como regimes de acumulação intensivo, ou seja, um regime de acumulação em que predomina a extração de mais-valor relativo (a esteira intensifica o trabalho e reduz os poros), o que representa um salto em relação ao que predominava anteriormente, um regime de acumulação

⁵³ Economía “general” de mano de obra de manutención y conversión del tiempo eliminado en tiempo efectivamente productivo; fijación autoritaria de la cadencia que lleva consigo una “socialización” del ritmo de trabajo de los hombres sometidos a la velocidad de un mismo transportador; recurso sistemático al maquinismo: la extorsión de plusvalor relativo se hace aquí sobre una base mucho más amplia que por medio del scientific management (CORIAT, 1982, p. 47)

extensivo, baseado na extração do mais-valor absoluto. Evidentemente há provas suficientes, como visto antes, de que a intensificação do trabalho não é inovação do taylorismo. A despeito disto, é preciso entender que para a escola da regulação o fordismo é o símbolo máximo dessa intensificação do trabalho.

Tendo em conta que a grande indústria já estava estabelecida com o taylorismo, é logicamente plausível, que Coriat sustente que: “a ‘produção em massa’ pode ser descrita a partir da grande indústria” (CORIAT, 1982, p. 67, tradução nossa)⁵⁴. Mas como se viu, a produção em massa não diz respeito somente aos processos de produção, mas um modo de acumulação, o que incluía como vimos, no outro polo, uma forma de consumo, elementos macroeconômicos e uma organização estatal: “O *five dollars day* marcava de forma extrema esta tentativa de assegurar de maneira imediata e brutal um controle capitalista sobre o conjunto de condições de existência e reprodução da classe trabalhadora” (CORIAT, 1982, p. 78, tradução nossa)⁵⁵. Como sendo um advento fordista, esta forma de pagamento além de ser mais um condicionante da produtividade, dá as condições do trabalho de consumir as próprias mercadorias produzidas em grandes quantidades. Mas as garantias trabalhistas são também garantidas pelos programas de seguridade social do estado, como já aludido

Ao desobrigar a classe trabalhadora de certas partes dos custos de manutenção e reprodução, sem deixar de organizar um governo seletivo o suficiente para consolidar o sistema salarial, a ajuda pública ajuda a eliminar os obstáculos ao seu desenvolvimento, a grande indústria construiu seu próprio caminho, racionalizando-se (CORIAT, 1982, p. 82, tradução nossa)⁵⁶.

Esse apoio estatal, considerado central, consubstancia-se com o próprio movimento do capital monopolista que cria barreiras de inserção para determinadas empresas em manter um nível alto de produtividade, com as indústrias maiores mais racionalizadas, mesmo porque esse movimento predatório é comum de uma inflexão técnica também. Isso faz com que os setores se restrinjam cada vez mais em menos empresas (CORIAT, 1982). Para ele, essas coisas aparecem um pouco amalgamadas no que toca sua funcionalidade como regime de acumulação.

⁵⁴ “la ‘producción en masa’ puede ser descrita a partir de la ‘gran industria’” (CORIAT, 1982, p. 67).

⁵⁵ “El *five dollars day* marcaba de forma extrema esta tentativa de asegurar de manera inmediata y brutal un control capitalista sobre el conjunto de las condiciones de existencia y de reproducción de las clases obreras” (CORIAT, 1982, p. 78).

⁵⁶ Al descargar a la industria de ciertas partes de los gastos de mantenimiento e reproducción la clase obrera, sin dejar por eso de organizar una distribución lo bastante selectiva como para consolidar el sistema salarial, la ayuda pública contribuye a eliminar los obstáculos a su desarrollo que la gran industria habla erigido en su propio camino al racionalizar se (CORIAT, 1982, p. 82)

O fordismo realiza o que o taylorismo cria condições, restando a diferença técnica da esteira fordista.

O autor concentra-se mais nos efeitos dessa generalização da produção em massa sobre a economia e o Estado (centralização de capital, política salarial). Se com o taylorismo importavam mais os aspectos do controle sobre o trabalho, com o fordismo despontam os impactos institucionais e econômicos, mas não necessariamente aqueles que impactam o processo de valorização.

Esta dinâmica argumentativa é muito forte nas análises de Aglietta. Assim, é interessante acompanhá-la. Em relação aos aspectos técnicos do fordismo, pode-se ver que

desenvolveu ainda mais a mecanização do trabalho, aumentou a intensidade do trabalho, radicalizou a separação entre o trabalho manual e mental, sujeitou rigorosamente os trabalhadores à lei da acumulação e transformou o progresso científico em relação ao poder que serve à expansão uniforme do valor. (AGLIETTA, 2011, p. 117, tradução nossa)⁵⁷.

E aqui se concretiza aquela indicação de que com a concreção do fordismo, torna-se generalizada a extração do mais-valor relativo (regime de acumulação intensivo), não restando dúvidas de que o que caracteriza o fordismo é o sistema de máquinas. E isso fica ainda mais claro na sua justificativa:

A fixação de trabalhadores a empregos cujas posições eram rigorosamente determinadas pela configuração do sistema de máquinas. O trabalhador individual perdeu assim todo o controle sobre seu ritmo de trabalho. O fluxo linear contínuo proibia a formação de estoques intermediários entre os trabalhos e sujeitava-se ao ritmo coletivo ao movimento uniforme do sistema da máquina. Neste modo de organização, os trabalhadores são incapazes de colocar qualquer resistência individual à imposição da norma de produção, uma vez que a autonomia do trabalho foi totalmente abolida. (AGLIETTA, 2011, p. 118, tradução nossa)⁵⁸.

Na direção de Coriat, Aglietta enxerga a principal consequência dessa suposta modificação da base técnica na própria atuação sobre trabalhador, a retirada do controle sobre a produção. De mais a mais, a retirada do controle do processo do trabalhador individual é transferida ao conjunto de operários parcelados. Em nada muda o princípio subjetivo. Em relação aos aspectos técnicos do processo de trabalho, fordismo e taylorismo não se diferenciam

⁵⁷ further developed the mechanization of labour, increased the intensity of work, radicalized the separation between manual and mental labour, rigorously subjected workers to the law of accumulation and turned scientific progress against them as a power serving the uniform expansion of value (AGLIETTA, 2011, p. 117).

⁵⁸ the fixing of workers to jobs whose positions were rigorously determined by the configuration of the machine system. The individual worker thus lost all control over his work rhythm. The continuous linear flow prohibited the formation of buffer stocks between jobs and subjected the collective rhythm to the uniform movement of the machine system. In this mode of organization workers are unable to put up any individual resistance to the imposition of the output norm, since job autonomy has been totally abolished (AGLIETTA, 2011, p. 118).

a não ser pelos aperfeiçoamentos adicionados pelo segundo ao primeiro com a esteira semiautomática.

Para Aglietta, a evolução do processo de trabalho posterior à racionalização taylorista já está colocada nos termos da grande indústria, muito embora o autor não tenha muito claro de que se trata essa categoria. Evidentemente, Aglietta trata desse desenvolvimento em termos lógicos e não se debruça sobre os exemplos históricos que se davam à época. Assim, é possível levantar questionamentos como os de Moraes Neto (1988, p. 82): “como se pode entender que o fordismo apresenta limitações semelhantes em essência a uma forma de produção anterior à maquinaria (manufatura) e, ao mesmo tempo, constitua um desenvolvimento dessa mesma maquinaria?”. Neste momento já se colocam elementos suficientemente claros de que a própria argumentação dos autores franceses impede que se descreva as evoluções do processo de trabalho, pois taylorismo e fordismo possuem praticamente os mesmos fundamentos: parcelização do trabalho, retirada do controle, produtividade, sistema de máquinas. Ora, esse conjunto faz com que estas categorias sejam indestrutíveis no capitalismo. Elas conjugam coisas contraditórias (divisão do trabalho e sistema de máquinas), portanto, seria difícil descrever as mudanças a partir delas. No seu tratamento sobre o fordismo fica mais claro a atuação deste como regime de acumulação.

O fordismo é, assim, o princípio de uma articulação entre processo de produção e modo de consumo, que constitui a produção em massa que é o conteúdo específico da universalização do trabalho assalariado. O processo de trabalho característico do fordismo é a produção semiautomática da linha de montagem. Esse tipo particular de processo de trabalho foi estabelecido nos Estados Unidos a partir da década de 1920, especialmente para bens de consumo de massa produzidos em longos períodos de produção, e posteriormente estendido para a produção de componentes intermediários padronizados para a fabricação desses meios de consumo. (AGLIETTA, 2011, p. 117, tradução nossa)⁵⁹.

Exatamente como fez Coriat com a produção em massa chamando a atenção para a importância das políticas estatais e dos salários, Aglietta, de uma maneira ainda mais direta, considera o fordismo (modo de consumo, de produção e de universalização do salário) como o corolário do regime de acumulação que vigeu a partir dos anos 1920 nos Estados Unidos. E aqui o aspecto institucional, de acomodação de interesses contraditórios, passa a ser o que

⁵⁹ Fordism is thus the principle of an articulation between process of production and mode of consumption, which constitutes the mass production that is the specific content of the universalization of wage-labour. The characteristic labour process of Fordism is semiautomatic assembly-line production. This particular type of labour process was established in the United States from the 1920s onwards, especially for mass consumer goods produced in long production runs, and was subsequently extended upstream to the production of standardized intermediate components for the manufacture of these means of consumption (AGLIETTA, 2011, p. 117)

caracteriza o fordismo mesmo. Esta combinação é justamente o que caracteriza a regulação. Para tornar clara essa caracterização, analisando este aspecto com mais detalhes, é possível entender como essas engrenagens se articulam, para esta acepção do fordismo, na descrição crítica de Gounet

O sistema taylorista é eficaz porque racionaliza o trabalho individual, permitindo uma produção em massa, em nível sem igual até então. Porém para que ele funcione efetivamente é preciso existir uma demanda capaz de absorver o aumento da produção – em outras palavras, um consumo em massa. O sistema não proporciona essa condição espontaneamente. Faz-se necessária a regulação. A luta para impor o novo modelo de desenvolvimento desenvolve-se no período entre-guerras (GOUNET, 1999, p. 59-60)

Seguindo este raciocínio, “cada modo de regulação é constituído por uma rede de instituições relativamente integrada e historicamente desenvolvida que reproduz as relações fundamentais de propriedade capitalista” (BRENNER; GLICK, p. 47-8, 1991, tradução nossa)⁶⁰. Isso por um lado reforça o lado politicista das análises da teoria da regulação, e por outro deve ser notada a ideia de que o capitalismo se renova em novos ciclos de desenvolvimento “a escola de regulação enfatiza a permanência das estruturas e tende a desconsiderar os sujeitos humanos, suas mudanças e o que lhes acontece com a desorganização e reorganização das relações sociais” (GAMBINO, 2007, p. 43)⁶¹. O fordismo assim, torna-se uma categoria muito pouco precisa e completamente alheia às mudanças no processo de trabalho (mais ainda que o taylorismo). Para não entrar na discussão da validade deste arranjo institucional, considerando a validade deste fordismo, é como se houvesse a permanência de todos os setores produtivos no mesmo estágio técnico durante grande parte do século XX, sendo a produção em massa um aspecto comum a todos os setores igualmente. Em termos de efeito sobre o processo de trabalho sequer se consegue definir uma diferenciação entre o fordismo e o taylorismo, uma vez que a atuação de ambos se dá majoritariamente sobre o controle do trabalho. No fordismo, especialmente, desponta o peso do institucionalismo, na combinação de vários fatores econômicos e políticos, que dissolvem o problema do processo de trabalho, e generalizam ainda mais a categoria. Assim o fordismo regulacionista é ainda menos apropriado para caracterizar as mudanças no processo de trabalho.

⁶⁰ “Each mode of regulation is constituted by a historically developed, relatively integrated network of institutions that reproduces the fundamental capitalist property relationships” (BRENNER; GLICK, p. 47-8, 1991).

⁶¹ “the regulation school stresses the permanence of structures, and tends to overlook human subjects, their changes and what is happening to them with the disorganisation and reorganisation of social relations” (GAMBINO, 2007, p. 43).

3.2.6 O fordismo nas análises brasileiras da organização do trabalho

O regulacionismo no Brasil exerceu importantes influências nos debates da sociologia do trabalho, da crítica da administração e outras áreas. Resumidamente, é possível dizer que esta corrente também se desenvolveu com um importante viés politicista em terreno nacional, levando em conta a importância da movimentação sindical ao final dos anos 1970 na dinâmica das relações de trabalho no país.

À luz de Lipietz (1989) e o problema do fordismo periférico, a tese fundamental, muito discutida em Coriat e Saboia (1989), é de que no Brasil, durante o período que seguiu do pós-guerra (anos 1950) até a década de 1980, houve um desenvolvimento maior da indústria de bens de consumo, incapaz de estabelecer uma relação com a indústria de bens de capital de modo a impulsionar toda a indústria, com o emprego massivo de mão de obra proveniente dos trabalhadores que vinham do campo para as cidades, menos qualificados. O trabalho, fundamentado na baixa qualificação, era empregado com altos níveis de rotatividade, o que contribuía para que não se atingisse os “níveis salariais fordicizados” dos países mais desenvolvidos, elemento que inclusive foi apontado como razão para o retardo técnico da indústria nacional. Tampouco havia o que poderia se considerar o “Estado-Providência” no mesmo nível daqueles países. Por esta razão, os autores caracterizam este conjunto de elementos como fordismo restrito (CORIAT; SABOIA, 1989; FERREIRA; FERREIRA, 2015). Fundamentados em autores como Boyer, eles seguem a tentativa de identificar pela forma de estabelecimento da organização do trabalho, o desencadeamento dessa série de relações que caracterizam toda organização social e econômica do país.

Em resumo, tratando-se das décadas de 1970 e 1980, pode-se dizer que o fordismo brasileiro se desenvolveu num momento em que o desenvolvimento estava

voltado para o mercado interno e baseado em um aumento significativo da taxa de investimento para o setor produtor de bens de capital. No entanto, e este é um fato amplamente conhecido, este regime de produtividade foi acompanhado por um regime de demanda que não corresponde à norma salarial fordista, nem a um estado de bem-estar social, nem ao consumo de massa. (FERREIRA; FERREIRA, 2015, p. 20, tradução nossa)⁶².

Encaminhando mais diretamente para a questão do fordismo no processo de trabalho, é preciso dizer que estes autores desenvolveram pesquisas em plantas industriais da indústria automobilística procurando verificar em que medida o grau de automação atingido era

⁶² tournée vers le marché intérieur et fondée sur une hausse importante du taux d'investissement vers le secteur producteur de biens d'équipement. Cependant, et c'est là un fait largement connu, ce régime de productivité a été accompagné d'un régime de demande qui ne correspond ni à la norme salariale fordiste, ni à un État-Providence, ni à une consommation de masse. (FERREIRA; FERREIRA, 2015; p. 20)

suficiente para superar a norma fordista, predominante até então, como se fosse a transição para o pós-fordismo. Os autores compreendem, conseqüentemente, que é exatamente com a inserção da automação que ocorre a principal mudança no processo de trabalho da indústria nacional. E essas mudanças ocorreriam, como está contido em Aglietta, a partir dos impactos da organização pós-fordista, assim caracterizada

distribuir o trabalho não mais em postos individuais e tarefas parcelares, mas em "ilhas" de trabalhadores, em pequenos grupos gerando um conjunto homogêneo de tarefas; quebrar o caráter unidimensional das linhas de montagem e de fabricação, no sentido de conceber a oficina como uma rede de mini-linhas entre as quais o produto circula segundo trajetórias que se tornaram complexas; enfim, substituir o transportador que se movimenta numa cadência fixa por veículos que se movem sobre uma rede, em cadências flexíveis (FERREIRA, 1993, p. 18)

Como esta análise não privilegia a mudança na relação social de produção mesma (como a transição da manufatura para a grande indústria), a caracterização se basta na descrição de novos arranjos organizacionais em termos muito abstratos. A mudança descrita, de fato, oferece uma nova forma de organização da produção, se for comparada com o fordismo clássico. Mas não é uma mudança que necessariamente caracteriza uma nova relação produtiva, justamente porque os autores optam por categorias que não capturam tal mudança. O pós-fordismo não avalia em que medida a entrada da automação enceta mudanças qualitativas no processo de trabalho que superem o fordismo. O processo acima descrito, muito próximo do toyotismo, concebido como uma continuidade do fordismo (conservando características como o controle alheio ao trabalho), não poderia de maneira alguma capturar um salto do fordismo, pois não descreve estas mudanças. Assim, o fordismo se coloca como uma categoria perene. Importa verificar o que oferecem os desdobramentos no campo institucional e tecnológico em relação ao fordismo.

Para os autores, é evidente o impacto da automação no processo de trabalho da indústria automotriz nos países mais avançados. Segundo eles, “a automação programável está levando a indústria automobilística a um novo estágio, onde a força de trabalho não é mais o apêndice da máquina. A principal tarefa dos trabalhadores é monitorar a maquinaria e fazer manutenção” (CARVALHO; SCHMITZ, 1990, p. 149). Isto quer dizer que ocorre “um afastamento de uma situação em que a maioria dos trabalhadores está ocupada em manusear ou processar diretamente os produtos para uma na qual eles estão empenhados em preparar e monitorar equipamentos ou intervir no fluxo de produção quando aparecem problemas” (CARVALHO; SCHMITZ, 1990, p. 150). Os autores descrevem assim como a automação, no interior do setor metalomecânico, faz com que o processo de trabalho passe a ser levado pelo sistema de

máquinas propriamente. Logo “a orientação fordista/taylorista de intensificação do trabalho é substituída por uma forte preocupação com a performance ideal das máquinas” (CARVALHO; SCHMITZ, 1990, p. 150). Analisando a argumentação, para os autores, o trabalho ser apêndice da máquina equivale a manusear diretamente o produto e resume o sistema fordista. Nessa definição já existem elementos contraditórios, pois o trabalho apendicizado à máquina se trata justamente do trabalho que supervisiona as máquinas. É característica do sistema de máquinas, e não do fordismo. A substituição do trabalho apendicizado às máquinas pelo trabalho de supervisão das máquinas não pode existir, pois são a mesma coisa. Os autores enxergam um parâmetro de mudança que não existe na realidade concreta.

Ademais, no fordismo, “o ritmo do processo de trabalho não é uma propriedade técnica da esteira, mas sim algo a ser posto em discussão a cada momento pelo trabalhador coletivo” (MORAES NETO, 1988, p. 36-7). Na grande indústria, as máquinas estabelecem o grau de atuação do trabalho, retirando a necessidade de manuseio do produto ou qualquer outra atividade que implique a atuação direta do operário no processo de transformação, também é incompatível com o sistema fordista, que depende grandemente da força de trabalho na montagem dos veículos.

Os autores dizem que o caso brasileiro se trata de uma automação seletiva. O resultado é que “com a introdução da tecnologia de automação programável, a organização de trabalho fordista não foi posta de lado, mas reforçada nas fábricas estudadas” (CARVALHO; SCHMITZ, 1990, p. 148). O caráter dessa mudança no Brasil, na visão dos autores, não significou uma entrada no que seria o pós-fordismo, mas a sobrevivência das técnicas fordistas devido à introdução de uma automação restrita a alguns setores do processo produtivo da indústria mecânica.

Tendo em conta os termos mais abstratos que caracterizam esse fordismo praticamente sinônimo de padronização e intensificação, pode-se acompanhar o exemplo

a automação programável foi adotada para substituir apenas aquelas funções de manufatura que ou são cruciais para a qualidade do produto ou constituem estrangulamentos no fluxo de produção. O grosso das operações de manufatura continua a ser manual (CARVALHO; SCHMITZ, 1990, p. 151)

Em quantidade as operações seguem sendo manuais, mas eles mesmo reconhecem que algumas funções centrais estavam sendo automatizadas e isto pode ser indício de mudança, podendo também ser encontrado na análise mais detalhada do processo de soldagem na indústria automobilística, depois de ser automatizado:

Em comparação com os sistemas mais automatizados encontrados nos países avançados, o novo processo de produção das empresas brasileiras apresenta um menor nível de deslocamento direto dos operadores de soldagem. No entanto, esta substituição seletiva foi acompanhada por uma maior integração de todas as operações de soldagem, seja realizada por máquinas ou pessoas. Isto foi conseguido automatizando as operações de transferência. O movimento das peças a serem soldadas juntas está "nas mãos" dos controladores programáveis que sincronizam as operações a um grau sem precedentes. Assim, os trabalhos passaram a ter mais ritmo de máquina do que antes. Em suma, a característica básica do novo processo é o deslocamento do trabalho manual em certas operações estratégicas de soldagem e a integração da maioria dos trabalhos restantes em um sistema de transferência direcionado eletronicamente. Como resultado, o fordismo, em vez de ser superado, é intensificado (SCHIMITZ; CARVALHO, 1989, p. 101, tradução nossa)⁶³.

Os autores descrevem que o sistema de máquinas caminha para tomar conta de todo o processo de soldagem, tornando supérfluo o trabalho dependente das habilidades humanas. Todavia, o fato de o trabalho estar mais "controlado" pelo sistema de máquinas faz com que os autores afirmem haver uma acentuação do fordismo. Não é sem razão que sustentam que "Um bom indicador do caráter fordista do novo processo de trabalho é que, em uma das fábricas de automóveis, técnicas de estudo de tempos e movimentos (*time and motion study*) só foram introduzidas depois da instalação da nova tecnologia" (CARVALHO; SCHIMITZ, 1990, p. 153). Não foi possível rastrear os aspectos centrais desses estudos de tempos e movimentos, contudo, acompanhando a evolução da argumentação dos próprios autores, pode-se verificar que antes da implementação de novas tecnologias:

Especialmente em alguns estágios críticos, os trabalhadores têm que manipular grandes peças de metal pesado, soldá-los juntos usando equipamentos pesados em posições muito extenuantes. Fazer este trabalho requer muita força física e conhecer os detalhes de cada operação. Isso significa que há uma certa diversidade de tarefas de soldagem ao longo da linha convencional, mas também significa grande esforço físico e risco para a saúde (SCHIMITZ; CARVALHO, 1989, p. 101, tradução nossa)⁶⁴.

Era um trabalho basicamente manual. O processo de trabalho era inteiramente dependente das faculdades humanas e potencializado pelo aumento da divisão do trabalho.

⁶³ In comparison with the more automated systems found in the advanced countries, the new production process of the Brazilian firms presents a lower level of direct displacement of welding operators. However, this selective substitution was accompanied by an increased integration of all welding operations, whether carried out by machines or people. This was achieved by automating the transfer operations. The movement of the parts to be welded together is 'in the hands' of programmable controllers which synchronise operations to an unprecedented degree. Thus jobs have become more machine-paced than before. In short, the basic feature of the new process is the displacement of manual work in certain strategic welding operations and the integration of most remaining jobs into an electronically steered transfer system. As a result Fordism, instead of being overcome, is intensified (SCHIMITZ; CARVALHO, 1989, p. 101).

⁶⁴ Especially in some critical stages, workers have to manipulate big heavy metal pieces, weld them together using heavy equipment out of very strenuous positions. Doing this work requires a great deal of physical strength and knowing the ins and outs of each operation. This means that there is a certain diversity of welding tasks along the conventional line, but it also means great physical strain and health risk. (SCHIMITZ; CARVALHO, 1989, p. 101)

Limitações que são superadas pelo sistema de máquinas. Não se trata como na fábrica fordista de uma automação que reduz o deslocamento apenas. Aqui, uma atividade manual de operação está sendo efetivamente substituída pelas máquinas. Isto é, as máquinas emulam as faculdades humanas e tornam a divisão do trabalho simplesmente desnecessária: “A nova linha elimina as operações mais exigentes fisicamente. Na verdade, a automação estava concentrada nessas áreas, até porque a precisão e até a qualidade eram difíceis de alcançar com o método anterior” (SCHIMITZ; CARVALHO, 1989, p. 101, tradução nossa)⁶⁵. Mas essas mudanças, mesmo se mostrando importantes no processo de trabalho do caso estudado, são deixadas de lado em detrimento da permanência dos traços alegadamente fordistas. Para os autores, seguem os pontos que justificam a acentuação do fordismo “A simplificação e padronização do trabalho (na nova linha analisada acima) é um pré-requisito para isso. O segundo é a subordinação da maioria dos trabalhos de soldagem ao ritmo da linha” (SCHIMITZ; CARVALHO, 1989, p. 102, tradução nossa)⁶⁶, perdem-se de vista os elementos que diferenciam um sistema de maquinaria de um sistema dependente das faculdades humanas. Exatamente como Aglietta, os brasileiros tomam o fordismo pela acentuação do controle que se expressa na extensão da desqualificação e da padronização das atividades, ou seja, por elementos abstratos que não identificam uma mudança. Tomados isoladamente, simplificação (através da desqualificação dos artesãos e supervisão da máquina) podem ser encontrados tanto a manufatura quanto na grande indústria, assim como a subordinação ao ritmo da linha (fábrica fordista ou uma indústria de processo contínuo). Por outro lado, não se estava diante de uma mudança consolidada, evidentemente. Os autores reivindicavam que somente partes periféricas do processo produtivo eram automatizadas. Mas, além de mostrarem um processo central sendo modificado, é possível ver que a mudança tinha algumas particularidades

A estampagem nesta nova fábrica é totalmente automatizada. Três operários operam a Komatsu Transfer Press. Aquele que está no controle da máquina era anteriormente um operador de máquina e recebeu dois meses de treinamento antes de se tornar um operador de prensa no novo equipamento. Seu salário não mudou. Dois outros homens trabalham na parte de trás do equipamento, empilhando peças estampadas. O novo equipamento produz uma grande economia de mão de obra. Por exemplo, na produção do painel interno para o Escort, 14 peças são produzidas por minuto por 3 trabalhadores (com capacidade total seriam 19), em comparação com uma linha

⁶⁵ “The new line does away with the most physically demanding operations. In fact automation was concentrated in those areas, not least because precision and even quality was difficult to achieve with the previous method” (SCHIMITZ; CARVALHO, 1989, p. 101).

⁶⁶ “The simplification and standardisation of work (on the new line analysed above) is one prerequisite for this. The second is the subordination of most welding jobs to the pace of line” (SCHIMITZ; CARVALHO, 1989, p. 102)

convencional onde metade dessa produção seria alcançada e 12 os trabalhadores seriam obrigados a produzir a mesma peça (SILVA, 1988, p. 162, tradução nossa)⁶⁷.

Esta é a descrição do processo de estamparia na Ford do Brasil no mesmo período avaliado e o que se mostra é que a automação seguia um padrão determinado pelo tipo de produto. Os carros mais avançados tinham a produção mais automatizada, inclusive a própria Ford já utilizava robôs na linha de produção, na montagem desses veículos (SILVA, 1988). Assim, montar “os modelos mais antigos é muito mais trabalhoso do que a produção do Escort. Pegando as peças estampadas, juntando-as, segurando-as no lugar e aplicando as nadadeiras, tudo é feito manualmente” (SILVA, 1988, p. 170, tradução nossa)⁶⁸. Se se tomar este processo de mudança gradual, percebe-se que a manufatura moderna persistia, mas havia um processo de perda gradual de espaço para a grande indústria (que no setor metalomecânico era representada mais fortemente pelo emprego de robôs). A década de 1980 fez esse processo ficar um pouco mais vagaroso por conta de crises que comprometeram a venda de veículos internamente e para exportação. Ao mesmo tempo, a própria luta de classes refreava o avanço técnico. Contudo, se o horizonte se apresentava amigável à grande indústria, o movimento era de rompimento com o fordismo e a manufatura e não o seu suposto recrudescimento. Por um lado, não se estava diante ainda de um processo fundamentado na grande indústria, mas, por outro, não significa que se caminhava para o retrocesso. Havia uma transição da manufatura moderna para a grande indústria em curso. Evidentemente, o processo de padronização e de intensificação persistem pois eles são vitais ao processo de trabalho em qualquer que seja a base técnica. A padronização é intrínseca a produção em alto volume e a intensificação é incontornável para a extração do mais-valor, por exemplo. Contudo, tomar essas propriedades como puramente distintivas do fordismo só reforça a apreensão superficial que os autores regulacionistas têm do processo de trabalho.

Outros dados apontados pelos autores mostram como o sistema de máquinas caminhava para a solidificação naquela realidade: “o número absoluto de trabalhadores manuais diminuiu 20% entre 1984 e 1986, um período durante o qual os níveis gerais de emprego estavam se

⁶⁷ “Stamping in this new plant is entirely automated. Three workers operate the Komatsu Transfer Press. The one who is in control of the machine was previously a machine operator and *received* two months training before becoming a press operator on the new equipment. His wage did not change. Two other men work at the back of the equipment, piling up stamped parts. The new equipment produces major labour savings. For example, in the production of the inner panel-hood for the Escort, 14 pieces are produced per minute by 3 workers (at full capacity it would be 19), compared to a conventional line where half of this production would be achieved and 12 workers would be required to produce the same piece (SILVA, 1988, p. 162).

⁶⁸ “assembling the older models is much more labour intensive than the Escort shop. Picking up the stamped pieces, joining them together, holding them in place and applying the flippers is all done manually” (SILVA, 1988, p. 170).

recuperando” (CARVALHO; SCHMITZ, 1990, p. 153). Ou ainda, “a importância estratégica dos trabalhadores de manutenção está crescendo, e o conteúdo das suas funções está sendo reforçado no novo processo de trabalho” (CARVALHO; SCHMITZ, 1990, p. 153). Em razão do fato de considerarem o fordismo pelas propriedades comuns a diferentes relações de produção como padronização, intensificação e desqualificação, os autores deixam de perceber que há, na realidade, uma mudança marcante no processo de trabalho com a mudança da base técnica, que apesar de manter as características por eles apontadas, tende a romper com o fordismo, por levarem importantes partes do processo produtivo ao sistema de máquinas.

3.3 BALANÇO DOS DEBATES

Tomando as categorias regulacionistas pelas suas determinações objetivas, tem-se taylorismo mais ligado à cooperação simples e à manufatura; o fordismo como uma manufatura moderna; e o toyotismo como um paroxismo da manufatura moderna adaptando a produção em massa à flexibilidade. Trata-se de uma expressão do próprio desenvolvimento gradual do processo de trabalho, mas num setor (metalomecânico) e de inflexão tardia para a grande indústria – que estas categorias não são capazes de captar. São categorias mais restritas do que a forma como são geralmente tratadas. Por um lado, são expressão mais forte de medidas de organização do trabalho, ignorando a mudança da base técnica, por outro são utilizadas para denotar aspectos que vão muito além do processo de trabalho.

As interseções entre as categorias regulacionistas mostram que avaliar as mudanças na base técnica e os reflexos no processo de trabalho guiando-se por elas pode não ser tão resolutivo, uma vez que as suas coincidências predominam e que são todas repostas ao processo de trabalho manufatureiro, ainda que resistam na grande indústria. A transição entre elas não captura uma mudança, e isso deve ser sublinhado. E isto é ainda reforçado pelo fato de que esses métodos dependeram visceralmente das condições presentes nas particularidades que as forjaram para que dessem certo, de tal modo que não se articularam em todos os lugares da maneira como que foram efetivas nos Estados Unidos (taylorismo e fordismo) e Japão (toyotismo). Por outro lado, quando as categorias são utilizadas para representar toda aquela combinação institucional, o problema do processo de trabalho fica ainda mais dissolvido. Ele passa a ser um elemento a mais garantidor da relação entre produção e consumo. Nesse particular, é interessante lembrar trabalhos como o de Woodward (1980), que procurou mostrar como se dava a mudança técnica em fábricas inglesas. A autora, mesmo muito distante do problema do processo de trabalho tal como abordado pelos autores anteriormente estudados, e sem se filiar a conceitos muito abstratos, pôde descrever como a transição para um processo

cada vez mais contínuo encetou mudanças organizacionais importantes nas fábricas e também suscita respostas na classe trabalhadora. Seu trabalho ensina, como a primazia da realidade concreta facilita a captura dos seus nexos. Esta capacidade poderia ser limitada caso a investigação se guiasse aprioristicamente por categorias como as regulacionistas, que como se viu e é também notado por Paço Cunha (2019), sequer podem ser utilizadas para se falar de setores de processo de produção contínua.

Como o fordismo, como categoria central, conserva propriedades praticamente contraditórias como centrais (sistema de máquinas e divisão o trabalho), as análises tendem, ao invés de investigar a mudança na base técnica, o grau de fordismo que determinado setor possui. O fordismo no regulacionismo é uma categoria perene. Analisando a mudança encetada do fordismo para o pós-fordismo, percebe-se que os aspectos que modificam não estão nas bases do processo de trabalho, mas sim na forma de extração do mais-valor (que no último unifica absoluto e relativo) e no caráter do controle que se ajusta à nova base técnica e precisa se fortalecer, apelando para aspectos mais subjetivos e comportamentais (enriquecimento de cargos, trabalho em grupo...). Este panorama indica o abandono do processo de valorização, do aspecto econômico em detrimento do aspecto político.

Retomando as categorias marxianas, é possível perguntar se tomando as relações sociais de produção (cooperação, manufatura e grande indústria) é possível dar conta tanto do aspecto econômico quanto do político. Marx mostrou que sim. Por mais que as conexões dessas relações de produção estejam mais ligadas ao problema da acumulação de capital, que é o fundamento do revolucionamento da base técnica, tratando-se, portanto, de formas para apropriação de maior parcela do mais-valor produzido, o aspecto político, mediado pela luta de classe, não deixa de estar presente. O próprio Marx mostra como a subsunção real do trabalho em relação à subsunção formal (cuja transição não está automaticamente ligada à transformação da manufatura para a grande indústria), é uma mudança radical na forma com que o capital controla o processo de trabalho. Isto significa não somente que o que os regulacionistas chamam a atenção para as transformações no controle já estava dado bem antes do fordismo, mas que as mudanças posteriores, inclusive as encetadas pelo pós-fordismo, não vão além da subsunção real. Não levam o controle a um patamar maior, pois não há mais o que controlar. É claro que os meios de controle (métodos de organização do trabalho incluídos) podem se modificar, como ocorre com a maior utilização de técnicas comportamentais, por que eles são sensíveis à luta de classes que produz conflitos. Mas o acirramento dos conflitos como resposta à luta de classes não corresponde a uma nova subsunção do trabalho ao capital. Os elementos que caracterizam

a subsunção real se concretizam com a grande indústria. A luta de classes se desenrola mesmo com a subsunção real posta, pois é um aspecto essencial do capitalismo.

4 DESENVOLVIMENTO DA GRANDE INDÚSTRIA BRASILEIRA

4.1 SETOR TÊXTIL

Não é uma iniciativa inédita a inquirição do setor têxtil no Brasil. O esforço ocorreu de maneira mais dedicada como fez Stein (1979), ou considerando-o como um pilar fundamental que descreve a indústria brasileira, como fizeram Suzigan (1986) e Hardman; Leonardi (1991), ou mesmo como uma profusão de outros autores com valiosos trabalhos que se debruçaram sobre estudos de casos.

É preciso reconhecer que o próprio esforço de conectar o avanço da indústria têxtil com a mudança técnica já foi feito. Hardman; Leonardi (1991), por exemplo chegam a afirmar, acerca desse setor, que seu estágio na década de 1910 já remetia à grande indústria

A grande indústria têxtil representava, desse modo, o lado mais avançado das relações capitalistas de produção no Brasil: era o setor que apresentava os maiores índices de concentração de capital, força de trabalho e força motriz por unidade de produção, além de alcançar as maiores taxas de valor da produção, seja por fábrica, seja por setor. Em contraste com a grande indústria, havia, por outro lado, setores onde a separação entre capital e trabalho não se tinha plenamente configurado (HARDMAN; LEONARDI, 1991, p. 136).

Para sustentar a afirmação, os autores citam exemplos de unidades fabris singulares que chegam à grande indústria (passam a utilizar o sistema de máquinas), ao deixarem de ser empresas meramente familiares, investindo em máquinas e força motriz, empregando maior número de operários. Ambas as unidades citadas se desenvolvem na metade final do século XIX⁶⁹. Embora as constatações dos autores sejam condizentes com a realidade concreta, elas não apresentam exatamente a transição que levou ao processo de mudança no setor. Por isso, por um lado, é preciso notar que não se está tratando aqui da evolução das unidades fabris separadamente, mas do momento em que o padrão da grande indústria se coloca no setor condicionando seu desenvolvimento. A mudança se caracteriza quando o sistema de máquinas passa a ser o padrão naquele setor. Um outro autor que tocou no ponto da manufatura flexionando para a grande indústria, foi Soares (2015). Para ele, alegadamente ancorado em Marx, o elemento central da mudança era justamente a força motriz:

Evidentemente, era a força das águas que movimentava as suas máquinas de fiar e tecer, quer dizer, um mecanismo motriz hidráulico que foi a característica tecnológica mais relevante da grande maioria das fábricas têxteis fluminenses até o início dos anos

⁶⁹ No texto, os autores citam dois momentos: uma fábrica localizada no Recife, que em vinte anos (1875-1895) aumentou o número de operários em 10 vezes; e outra fábrica em Blumenau que deixou de depender das rodas d'água para se desenvolver, num espaço de tempo que compreende o fim do século XIX e o início do século seguinte.

1880, quando começou a se generalizar o mecanismo motriz a vapor, neste ramo e nos demais ramos industriais (SOARES, 2015, p. 73).

Sentenciou o autor que

Na realidade, estes estabelecimentos têxteis ainda não se constituíam na grande indústria mecanizada e estavam bem mais próximos daqueles que existiam na Inglaterra no primeiro momento da Revolução Industrial, ainda na segunda metade do século XVIII, nos quais a força hidráulica era a força motriz predominante, o que obrigava os estabelecimentos a se localizarem em locais afastados dos centros urbanos (SOARES, 2015, p. 67).

O próprio Marx chama a atenção para a instabilidade das rodas d'água como força motriz, inclusive datando estas fontes energéticas como próprias da manufatura. O autor foi ainda mais além ao dizer que a introdução da energia a vapor era o fator mais decisivo para a eliminação do trabalho domiciliar concentrado a produção nas fábricas. A questão é que Soares, assim como Hardman e Leonardi, marca a grande indústria em unidades fabris. Sua pesquisa, restrita ao estado do Rio de Janeiro e estendida até 1880, deixou o ensejo para o que viria a ser a entrada da indústria têxtil brasileira na grande indústria. Seja como for, é importantíssima a descrição do período em que a indústria têxtil nacional crescia e chegava aos pontos mais desenvolvidos de uma manufatura moderna e sobre o qual a pesquisa procurará se debruçar mais detidamente, além dos períodos posteriores. Serão recuperadas as contribuições desses autores na exposição dos dados que segue.

4.1.1 Produção artesanal e manufatura moderna do setor têxtil 1808-1866

A pedra fundamental para a compreensão da evolução de qualquer indústria no Brasil é a emissão de um alvará, em 1785 que proibia a existência de qualquer indústria de transformação no país. Isto perdurou até 1808, como informou Suzigan (1986). Durante o período de vigência do alvará, entretanto, as formas de produção têxteis não foram abandonadas. Em suma, a grande produção de algodão no país era aproveitada na produção de tecidos com teares manuais em fazendas, muitas nas quais o próprio algodão era produzido. Em uma delas: “O fabrico limitou-se a um pequeno número de artefatos, como mantas e cobertores, redes, sacos e fazendas grosseiras” (SOCIEDADE AUXILIADORA DA INDÚSTRIA NACIONAL 1883, p. 6). A produção era artesanal. Um processo tipicamente cooperativo e retardado para o setor que tivera, a este momento (final do século XVIII), um desenvolvimento maior mundialmente. Ademais, o tipo de tecido produzido se restringia à produção de roupas para escravos ou para a produção de sacos para embalagem de matérias-primas para a exportação. A maior parte do tecido utilizado era importado.

O período que sucedeu o fim da duração do supracitado alvará e compreendeu aproximadamente a primeira metade do século XIX percebeu muitas tentativas fracassadas de instalação de fábricas, sempre com base técnica rudimentar. A primeira fábrica de tecidos no Brasil, de 1826, traduzia essa tônica: “O sistema de sua fabricação era todo manual e poucos operários livres empregava” (SOCIEDADE AUXILIADORA DA INDÚSTRIA NACIONAL, 1826, p. 6). A única diferença aqui é que, anteriormente, a produção de tecidos se dava exclusivamente nas fazendas algodoeirias e agora, ela acontece em unidades fabris mesmo. Houve o gradativo desenvolvimento de algumas indústrias, com aporte de capital e com maquinaria importada (nesse caso, já se tratam de teares mecânicos). Isso foi facilitado, em parte, pela eliminação de tarifas de importação de maquinaria da Inglaterra, em 1844 (SUZIGAN, 1986). Contudo, como relatado pela Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional (1883), havia, nesse período, ainda, um número importante de várias pequenas oficinas movidas por teares manuais⁷⁰, o que também é reforçado em relatórios da época, produzidos por esta sociedade. De acordo com o que se pode ler em um deles:

Cultiva-se o algodão em toda a extensão do Brasil, mas é apenas na sua parte setentrional entre a Bahia e o Alto Amazonas que a cultura tem por fim a exportação. Nas províncias de Minas, Goyaz, S. Paulo, Santa Catharina e Rio Grande o pouco que se colhe é quase exclusivamente empregado no fabrico dos tecidos mui imperfeitos que fazem os habitantes para seu uso, por meio de teares de mão (SOCIEDADE AUXILIADORA DA INDÚSTRIA NACIONAL, 1856, p. 105),

Grande parte das indústrias que se estabeleciam, não conseguiam se manter por muito tempo, sendo incapazes de suportar a concorrência com o preço dos tecidos importados. Isto acontecia porque, nesse período, que vai até a década de 60 do século XIX, muitos tecidos mais elaborados dependiam exclusivamente de processos manuais devido à minúcia da sua composição. Um outro elemento a ser adicionado na análise deste período é a baixa diversidade da produção de tecidos no Brasil.

Em verdade, naquele relatório de 1883, dizia-se que os produtos dos teares manuais, ainda àquela época, tinham alguma importância devido à condição de fabricas estes tecidos mais elaborados (uma vez que os teares manuais eram empregados consistentemente na produção de lã e linho) propiciando assim variedade e o custo do tecido produzido mais baixo. Desse modo, as pequenas fábricas existentes, com pouco capital aplicado, se utilizavam dessa

⁷⁰ Nesse caso, houve uma confluência de fatores que levaram ao declínio da produção por teares manuais. Relatório da Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional de 1883 aponta que a partir de 1850 grande parte da mão de obra retornou para a agricultura pastoril, a redução de preços dos tecidos importados e o aumento da incorporação da maquinaria da produção, que simulava a produção de produtos diversificados a um custo mais baixo. Ademais, esses teares eram caracterizados por serem “feitos de madeira e movidos a braço ou a pé” (CETEX, 1946, p. 52).

maquinaria menos avançada. Por outro lado, era de se reconhecer que em outros lugares, como no Rio Grande do Sul, a grande dependência desses teares manuais, de baixa produtividade, que levava à incapacidade de concorrência com os tecidos importados fazia com que a indústria sucumbisse. Em meados desse século, nesta província,

O desenvolvimento da agricultura e da indústria pastoril foi absorvendo os braços, e a baixa dos preços dos produtos importados do estrangeiro, resultante dos progressos da indústria fabril na Europa, e das descobertas de mecanismos aperfeiçoados, que multiplicavam a quantidade dos gêneros, afinando-lhes a qualidade e diminuindo-lhes o valor, tornaram pouco remunerador o trabalho exigido pelo preparo de tecidos no país, e daí o abandono em que foi caindo a produção à mão desses gêneros (SOCIEDADE AUXILIADORA DA INDÚSTRIA NACIONAL, 1883, p. 8)

Esta descrição se refere justamente à metade do século XIX. Assim, é a partir de 1850 quando vão surgindo sinais da superação daquela produção majoritariamente manual. Em um anúncio da instalação de uma fábrica de tecidos em Pernambuco, em 1855, tem-se a seguinte notação:

A fábrica ocupará diariamente para mais de 200 trabalhadores de 10 a 12 anos de idade para cima. Além dos aprendizes que serão muito numerosos, ela empregará muitos tecelões que trabalharam em teares a mão em diversos lugares da província, sobre os quais fazem com muito custo 5 a 6 varas de tecido por dia, em pouco tempo se tornarão habilitados a poder fazer sem grande esforço 40 a 60 varas por dia sobre os teares mecânicos (INDÚSTRIA, 1855, p. 4).

Justamente o movimento de substituição pela mecanização da produção vai se colocando, inclusive aproveitando as habilidades adquiridas pelos trabalhadores com os teares manuais. Mas aqui cabe uma colocação: se a tendência em algumas regiões era a eliminação gradual das fábricas de tecidos mais artesanais, o destino de outras não era o mesmo. Enquanto em Pernambuco com uma atividade industrial mais sólida à época, os operários artesanais eram inseridos na maquinaria, no Rio Grande do Sul, com menor atividade industrial, os operários regressavam às lavouras. Ainda assim, as regiões mais industrializadas eram a Bahia e o Rio de Janeiro.

Entende-se a crise inglesa de meados do século XIX, aliada com a guerra de secessão no Estados Unidos, forçou o desenvolvimento da indústria têxtil no Brasil, pois passou a haver uma restrição nas importações de tecidos (SUZIGAN, 1986). Isto se alia com aquela isenção tarifária das máquinas estrangeiras, impulsionando a construção de algumas primeiras fábricas. Segundo relatório que descrevia a segunda exposição industrial do Brasil em 1866, este era o panorama das indústrias têxteis no país:

Tabela 1 – Indústrias têxteis no Brasil 1866

Nome da fábrica	Província	Operários	Fusos	Teares	Força hidr.	Força a vapor	Varas de tecido	Libras de fios
Todos os Santos	BA	200	4160	136	128	-	1000000	70000
Santo Aleixo	RJ	130	2640	52	25	-	550000	28000
Nossa Senhora do Amparo	BA	90	2412	48	30	-	600000	100000
Santo Antonio do Queimado	BA	90	1000	30	-	18	320000	-
Santa Thereza	RJ	20	350	-	10	-	-	36000
Modelo	BA	110	1248	39	-	18	500000	40000
Fernão Velho	AL	33	1625	40	50	-	146000	-
Conceição	BA	60	1200	35	35	-	450000	-
Canna do Reino	MG	15	240	5	10	-	20000	-
Total		748	14875	385	288	36	3586000	274000

Fonte: (BORJA CASTRO; SOUZA REGO, 1869, p. 49)

A maior parte destas fábricas localizavam-se na Bahia devido a uma série de fatores como a profusa produção de algodão e existência de uma região portuária. Uma rápida relação de produtividade de tecidos por operário e por tear, mostra que as fábricas menores tinham os maiores índices de produtividade (Conceição e Nossa Senhora do Amparo). A segunda apresentava uma produção de cerca de 6600 metros por operário e a primeira, 12860 metros por tear. Além disso, 77% de toda produção estava sob a responsabilidade das fábricas que utilizavam da força das rodas d'água como fonte de energia, isto fazia também com que a localização se desse mais em regiões afastadas dos centros urbanos. Estes dados mostram como se trata ainda de um quadro anterior à grande indústria, embora haja uma utilização mais sistemática do maquinário, o que identifica um processo de manufatura moderna. As maiores fábricas, poderiam, já neste momento produzir outros tipos de tecidos para além dos tecidos grossos e possuíam máquinas como urdideiras e cardadeiras que faziam com que o processo fosse mais contínuo. Ou mesmo era possível verificar que já na maioria dessas fábricas, ocorreu a entrada das mulheres e crianças que estavam em grande número já nas fábricas. Contudo, os números não são tão conclusivos em termos de precisão deste contingente.

Uma descrição para a Fábrica Modelo, que já utilizava energia a vapor e estava em vias de eliminar a necessidade de energia hidráulica mostra que no processo de inserção de máquinas engomadeiras é possível ver como a força motriz era ainda um limitador por não haver um sistema de fornecimento central de energia: “devendo essas máquinas ser movidas por vapor, exigem por isso que se evite inteiramente toda e qualquer comunicação com os operários de fiação e tecidos, e especialmente com as máquinas deste trabalho” (BORJA CASTRO; SOUZA

REGO, 1869, p. 47). A própria fragmentação causada por esta transição fazia com que o processo ficasse quebrado, sem continuidade como proporciona um sistema de máquinas.

Este panorama aponta um grau de concentração industrial baixo⁷¹, com apenas 9 fábricas e uma produção não muito grande, mas o início de uma incorporação mais sistemática de maquinaria e de produção de meios energéticos para o funcionamento, também como resultado de um processo embrionário de acumulação de capital. Exemplo ilustrativo desse primeiro momento da indústria têxtil no Brasil, pode ser encontrado em Minas Gerais, como descrito pelo trabalho de Vaz (1977). O autor afirma que foi gestada no Brasil alguma estrutura logística e financeira, que contribuiu com a compra de maquinário e distribuição das mercadorias das primeiras indústrias nacionais, mais isso se deu de maneira muito lateral, uma vez que esta estrutura atendia mais o café. O próprio Bernardo Mascarenhas, industrial da época, possuía um banco que financiava majoritariamente a cafeicultura. Seja como for, o mesmo autor menciona que, em Minas Gerais, um dos estados mais importantes na industrialização, houve, nesse período final do século XIX, uma mudança na base técnica muito gradual

Portanto, antes de 1860, o ambiente era de produção artesanal, como frisou Bernardo, mas já apresentava excedentes para comercialização em outras Províncias. Os dados conhecidos desse tipo de produção são escassos, e a única certeza que se tem, é que estava ligada às grandes propriedades rurais, onde era aproveitado o trabalho escravo (VAZ, 1977, p. 110-11).

Essa produção artesanal tratava-se, quase sempre, da utilização de teares manuais nas próprias fazendas em que havia produção de algodão. Por isso, durante esse período que perdurou até a penúltima década do século XIX (entendendo que as fábricas se concentravam mais em Rio de Janeiro e Bahia), a base da grande indústria não estava determinando a dinâmica do próprio setor têxtil ainda:

Funcionando em bases primitivas, essa indústria artesanal será o ponto de partida para o desenvolvimento do setor. Como ela, as novas fábricas criadas localizaram-se no meio rural, fazendo crer que, quando passam ao estágio de produção industrial, nada mais são do que a ampliação e aperfeiçoamento das "fábricas" que funcionavam nas grandes propriedades rurais (VAZ, 1977, p. 112).

Sobre essas bases menos desenvolvidas passou-se a ter uma produção em tal nível que chegasse ao comércio, colocando em movimento um processo de acumulação de capital.

⁷¹ Para se ter uma ideia, no mesmo período no Reino Unido (1868), havia, para o setor têxtil 2549 fábricas, 379329 teares a vapor, 32000014 fusos e 401064 operários (MARX, 2013). Grosso modo, o Brasil será capaz de atingir esses números somente cerca de um século depois. O retardo na acumulação de capital no caso nacional é uma marca indelével no processo de inflexão.

“Como nas fazendas, sempre existiram teares rudimentares, que produziam para o consumo interno, a partir do momento que apareceu excedente de produção e um mercado regional, estas ‘fábricas’ foram se aparelhando para uma produção em escala industrial” (VAZ, 1977, p. 112). Assim, o mesmo autor aponta que, entre 1872 e 1890, chegaram a ser abertas cerca de 30 fábricas em todo o estado. Como no restante do Brasil, fábricas não muito grandes e com uma série de pontos pouco desenvolvidos como a dependência das quedas d’água para geração de energia, contudo qualitativamente os teares, que concentram a parte principal da produção, já eram mecânicos tais quais os utilizados no restante do mundo. A inflexão estava em marcha nesse momento.

Com respeito ao momento da transição para a grande indústria, também na década de 60 do século XIX, é fundamental destacar os achados de Soares (2015, p. 68), que mostrou como haviam fábricas sustentadas pelo sistema de manufatura, no Rio de Janeiro. Uma delas

internamente ocupava 10 operários de diversas especialidades na tecelagem do algodão, caracterizava-se como uma manufatura orgânica, com a concentração de atividades, mas externamente, como ocupava mais de 20 operários de diversas especialidades, constituía-se também como uma manufatura heterogênea.

A despeito das questões teóricas⁷², sobre a determinação dos tipos de manufatura, é interessante notar a ocasião de um processo manufatureiro que envolvia não somente uma base técnica menos desenvolvida, mas uma caracterização do processo de trabalho bastante específica, dependente do trabalho manual. Entendendo que se tratava de um caso da manufatura devido ao desenvolvimento das máquinas imediatamente posterior. É interessante notar nesse ponto que, se houve, em algum momento, a possibilidade de aplicação do taylorismo na indústria têxtil, deveria ser exatamente nesse estágio de desenvolvimento da base técnica. Ainda assim, os dados não apresentam marcas dessa aplicação.

Por fim, embora as fábricas já mostrassem força suficiente para praticamente eliminar a produção artesanal, a baixa utilização de força motriz a vapor, o baixo grau de concentração de capital e a não uniformização do processo de trabalho em torno do sistema de máquinas ainda mostrava um setor têxtil manufatureiro.

⁷² Basta ter em mente que Marx determinava a manufatura orgânica e heterogênea pelo produto produzido e não pelo local em que se encontravam os operários. A produção de relógios era heterogênea porque reunia várias especialidades sob o mesmo teto e a de calçados, por exemplo era orgânica porque envolvia uma série de processos encadeados. Com a última a produção de tecidos parece mais se assemelhar.

4.1.2 A inflexão no setor têxtil para a grande indústria 1880-1905

Os problemas típicos de um país ainda não industrializado eram ainda sentidos muito fortemente na indústria têxtil como a falta de sincronia entre funcionamento das máquinas e fornecimento dos materiais. Algumas fábricas chegavam a funcionar mesmo antes do término da construção dos prédios. O próprio funcionamento das máquinas poderia ficar comprometido pela falta de instrução dos operários em colocá-las em funcionamento (STEIN, 1979).

Um dos principais problemas para que a indústria têxtil se desenvolvesse mais solidamente durante o século XIX eram as fontes para o financiamento. As sociedades por ações foram proibidas até a década de 1870, mas mesmo depois de legalizadas não se converteram numa solução: “quando o capital disponível dos primeiros acionistas se exauria, a subscrição pública nunca dava resultados /.../se o círculo fechado de abastados acionistas atava os cordões de suas bolsas, isto queira dizer que a situação financeira da companhia não era boa e, portanto, não valia a pena investir nela” (STEIN, 1979, p. 43). O número de investidores era pequeno e o financiamento bancário também não era tão disponível. Contudo, as rendas do café ainda favoreciam a abertura das fábricas, pois o próprio autor relata que o investimento exigido não era tão grande. Ademais, alguns pontos que geralmente representam alto custo, como a força de trabalho não eram empecilho (o sistema escravista era ainda vigente e o trabalhadores livres recebiam por produtividade) (STEIN, 1979).

Contudo, os sinais de avanço despontavam com mais vigor. Um deles era a troca da fonte de força motriz da roda d'água para o vapor. Os industriais começavam a ver algumas desvantagens práticas na primeira: “irregularidade da precipitação fluvial na segunda metade do século XIX e o desmatamento das bacias dos rios provocaram uma curta estação de violentas enchentes, seguida de uma prolongada estiagem” (STEIN, 1979, p. 37). Com os motores hidráulicos, percebe-se uma dependência muito grande das forças naturais com a energia hidráulica, o que é superado com a energia a vapor. Além do mais, como visto nos dados da Tabela 1, o potencial produtivo da energia a vapor era maior.

Num inquérito indústria de CARVALHO REIS, et. al. (1882), é possível identificar que das 29 indústrias têxteis das quais se tinha alguma informação sobre a força motriz (eram 48 no total), 18 já possuíam energia a vapor. De toda a energia disponível no total das fábricas, cerca de 10253,3 cavalos-vapor (hp) eram gerados por energia hidráulica (53,3%) e 8976 por energia a vapor (46,7%). É evidente que até este momento não havia se generalizado a energia a vapor, mas era muito claro que o movimento era para que a maior parte das grandes fábricas viesse a utilizá-la. Das cinco maiores fábricas do país, duas tinham a energia a vapor como fonte e produziam respectivamente 1 milhão e 500 mil e 2 milhões de metros de tecido; duas outras

tinham as rodas d'água e produziam 1 milhão e 800 mil e 1 milhão e 500 mil metros; e uma outra ainda, a maior, tinha ambas como fontes e produzia 3 milhões e 800 mil metros.

É preciso destacar também, seguindo a descrição de Stein (1979) que com a construção de estradas ferroviárias e a maior utilização do carvão, o centro fabril deslocou-se da Bahia para as províncias do Sudeste, concentrando-se as fábricas nos próprios centros urbanos em crescimento. Sobre o salto ocorrido neste momento, vale a pena acompanhar as palavras de Suzigan também a respeito da importação de máquinas

há indicações, a partir dos dados para os períodos subsequentes, de que uma grande proporção, provavelmente entre 40 e 50%, dessas exportações era de maquinaria têxtil. Além do mais, parte da maquinaria para geração de energia (maquinaria hidráulica, rodas d'água, máquinas a vapor, caldeiras, etc.)/.../Os dados indicam que no período anterior à metade da década de 1880 ocorreram dois surtos de investimentos principais: o primeiro, da metade da década de 1860 até 1873, e o segundo, entre os anos 1880-1883./.../A primeira fase coincidiu com o aumento na proteção e a política monetária mais expansionista/.../no segundo surto de investimentos, os próprios preços de importação foram gradativamente reduzidos. (SUZIGAN, 1986, p. 125-6)

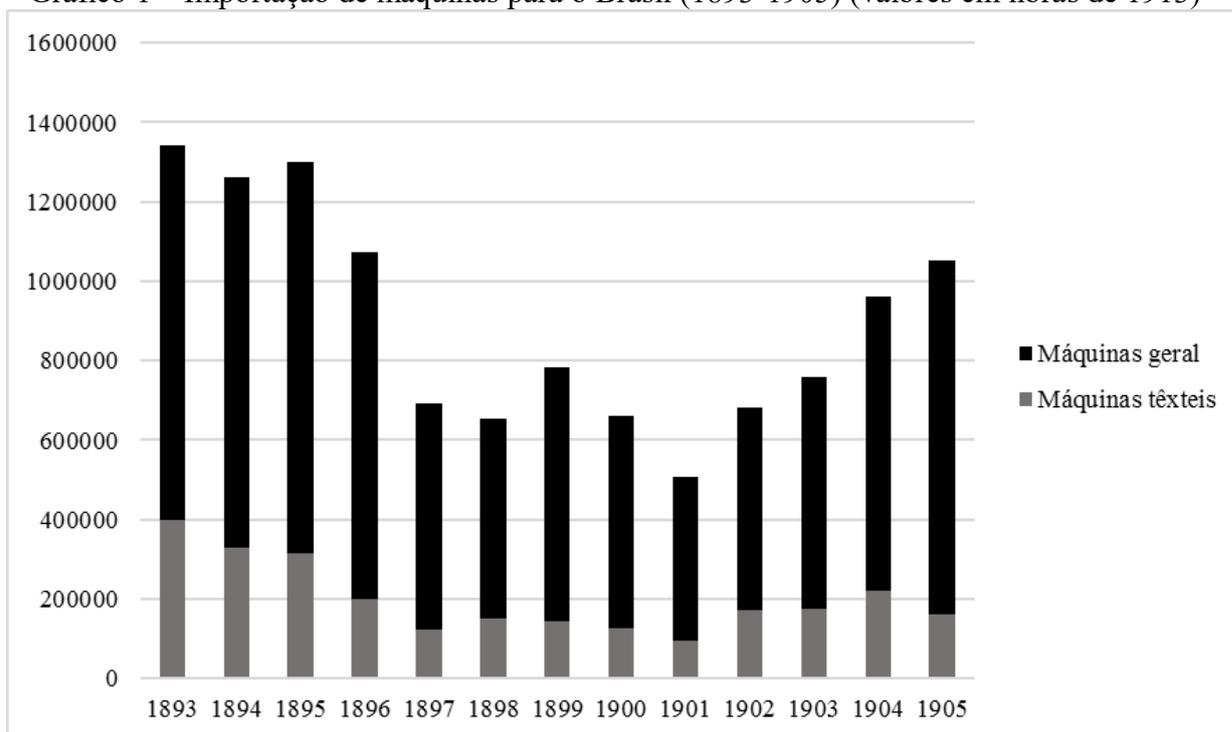
Disso resultou que em meados da década de 1880, o número de fábricas aumentou substancialmente se comparado com duas décadas anteriores. Mais consistente foi o avanço na década seguinte (1890) em que 47 novas fábricas se instalaram (SUZIGAN, 1986). Mais do que isso, apresentava-se um movimento de maior concentração de capital: “14 eram equipadas cada uma com 14015 fusos, 28 tinham, cada uma, 317 teares e 19 empregavam 355 operários cada uma” (SUZIGAN, 1986, p. 139). Os números dessas novas indústrias são maiores que as médias dos períodos anteriores. As maiores fábricas passavam a concentrar todo o processo de produção dos fios e tecidos (desde o descaroçamento do algodão até mesmo a tinturaria). Além do mais, já é possível assistir a um processo de implementação de maquinaria muito mais robusto do que se via anteriormente. De acordo com O Globo (1875), assim podia ser descrita a planta da fábrica mais desenvolvida no Brasil, localizada em Paracambi-RJ:

O pavimento térreo conta o salão onde trabalham os abridores e batedores, o salão em que se faz a mistura do algodão em rama e o salão de dobrar, marcar e embalar. Neste salão estão colocadas as máquinas de fabricar cordéis e de lixas para os teares. Funcionam neste mesmo pavimento duas turbinas de força de 200 cavalos, que movem o maquinismo dos andares superiores, « uma de força de 50 cavalos, que serve ao trabalho dos abridores e batedores. No segundo pavimento estão montados 400 teares. Trezentos desses teares estão funcionando e produzem diariamente 700 a 800 peças de tecido com 10 metros cada uma, compreendendo uma variedade de sete espécies diferentes de algodão tecido. No terceiro andar funcionam 60 máquinas de cardar e as auxiliares de fiação. No quarto pavimento existem as fiadeiras automáticas em número de 16 e bem assim 32 bancas de fiação, onde estão em movimento 20.000 fusos. No quinto pavimento acham-se as urdideiras, as máquinas de enrolar e as de engomar os fios (FÁBRICA 1875, p. 2).

Se isso for comparado com as características básicas da indústria mineira duas décadas antes, percebe-se um salto brutal. Não aparecem mais marcas da dependência do trabalho vivo. Esse período, que compreende a metade final do século XIX, denota uma evolução que tende à inflexão para a grande indústria. A questão é que esses números apontam ainda uma concentração de capital muito baixa, nacionalmente, com fábricas, como as apresentadas acima sendo exceção, embora grande parte do setor já estivesse condicionado à mecanização dos teares ingleses e aumentasse, na parte final do século XIX o valor de produção e outros indicadores a um ritmo nunca antes alcançado. O único ponto que ainda não estava totalmente consolidado era a predominância da maior parte da produção ficando por conta da energia a vapor, mas isto era questão de tempo.

Este período final do século XIX também denota um processo de acumulação mais vigoroso do setor: as fábricas quebravam menos, aumentava-se o número de empresas com mais capital investido, além de tratar-se de um período de franco aumento da importação de maquinário (em preço, o valor da importação das máquinas entre 1891 e 1893 (349094 libras esterlinas) só foi alcançado novamente duas décadas depois). E este aumento nas importações de maquinário também esteve relacionado a um momento de expansão do crédito oferecido por bancos públicos (que contribuíam para compensar a desvalorização cambial que encarecia os equipamentos) e captação de recursos por ações. As indústrias do Rio de Janeiro tiveram um aumento de capital de mais de 80% na entre 1885 e 1895.

Gráfico 1 – Importação de máquinas para o Brasil (1893-1905) (valores em libras de 1913)



Fonte: Adaptado de Suzigan (1986)

A importação de máquinas têxteis seguia a tendência da de máquinas totais. Durante o período acompanhado pelo Gráfico 1, cerca de 28% do total de importação de máquinas era destinado à indústria têxtil. Durante este mesmo período foram fundadas mais importantes fábricas que já possuíam um processo de trabalho condicionado pelo sistema de máquinas. Pesquisas, como a de Rossi (1991), que se debruçou sobre uma fábrica de Itu (SP), mostram que ao importar o maquinário, as indústrias recebiam também engenheiros ingleses para a montagem das máquinas e esses mesmos engenheiros mecânicos ficavam responsáveis pelo treinamento dos operários para manusearem as máquinas. A sua vinda era intermediada pelas importadoras das máquinas, em geral inglesas. Embora não fossem automáticas, tais máquinas eram as mesmas usadas nas fábricas inglesas, portanto possuíam alto grau de mecanização. É possível acompanhar um exemplo desse movimento: após virem, os engenheiros ingleses ficavam “transitando de uma fábrica a outra como dirigentes técnicos, orientando e ensinando a arte de fiar e tecer ou mesmo montando a sua própria fábrica de tecidos” (ROSSI, 1991, p. 44). Não havia mais espaço para qualquer traço do taylorismo-fordismo. Os métodos de produção eram na maioria das vezes baseados na empiria e sujeitos ao ritmo imprimido pelas máquinas. Ao mesmo tempo, o grau de mecanização das máquinas fazia com que os operários pudessem nelas trabalhar após período muito breve de treinamento.

Em outra fábrica, no Rio de Janeiro, quando esses engenheiros regressavam à Inglaterra, eram trazidos operários para atuarem aqui como mestres qualificados, devido à prática na aprendizagem às máquinas. Nesse particular, destaca-se a difusão o emprego da mão de obra infantil: “a empresa utiliza em larga escala o trabalho do menor, em tarefas inicialmente simples como varrer as seções e limpar as máquinas, ou então, atuando diretamente na fiação, aproveitando o fato de serem pequeninos para substituírem as espulas cheias de fios por espulas vazias nos filatórios” (SEVERINO, 2015, p. 33). Isso se soma às indicações de que o sistema de máquinas já conduzia o processo de trabalho nas principais indústrias têxteis brasileiras ao final do século XIX. Na fábrica em debate, havia a utilização de máquinas não somente na fiação e tecelagem. O autor ressalta a respeito da função dos engenheiros que “só mesmo especialistas já familiarizados com tantos teares, motores, urdideiras, maçaroqueiras, poderiam auxiliar na operação dessas máquinas” (SEVERINO, 2015, p. 42). A mecanização passava absorver praticamente todo o processo produtivo. Os mestres e mecânicos ingleses eram os únicos a terem os salários fixos. É de se esperar que o grau de assalariamento tenha sido muito baixo nesse período, embora não se tenha dados probantes (inclusive na contabilização de operários, máquinas e produção não consta os salários). Fato é que o salário era determinado pela produtividade (SEVERINO, 2015). A grande indústria permite que a simplicidade das funções traga para as fábricas a mão de obra infantil e ao mesmo tempo as funções mais complexas, como as de mecânica eram performadas por operários qualificados pela experiência, não necessariamente engenheiros. Embora isto refletisse em baixos níveis de produtividade é uma prova que o monopólio das habilidades humanas para desempenhar determinadas funções estava destruído com a entrada do sistema de máquinas. Neste momento, é possível ver que se concretiza a subsunção real do trabalho nestas fábricas e isto não dependeu, preponderantemente, do revolucionamento dos métodos de trabalho, como querem os regulacionistas, mas, sim, se impôs com a evolução da maquinaria.

Os irrisórios níveis salariais fazem com que não seja surpreendente que não havia qualquer método mais sistematizado para o aumento da produtividade do operariado, apenas o aumento da jornada de trabalho ou a introdução de novos turnos de trabalho (viu-se que a introdução da maquinaria não elimina a extração de mais-valor absoluto). Argumenta-se que o baixo grau de qualificação dos operários nacionais fazia com que houvesse o aumento esgarçante dessa jornada⁷³ para que houvesse uma compensação na produtividade. Os baixos

⁷³ As longas jornadas, por vezes, se bastavam. Rossi (1991) relatou que os engenheiros ingleses entendiam que o melhor meio de aumento produtivo era a inserção de turnos noturnos, aplicado nas próprias fábricas inglesas. Essa

índices salariais também compensam a produtividade. (SOCIEDADE AUXILIADORA DA INDÚSTRIA NACIONAL, 1883). O emprego de mulheres e crianças se dava muito por conta da adaptação das suas características físicas à operação de algumas máquinas que exigiam maior habilidade no manuseio. Este ponto está bem alinhado ao que Marx dizia para o caso inglês. Em algumas fábricas, o pagamento por peça era meio de aumentar a produtividade, como numa fábrica em Minas Gerais “Quanto mais tecidos produziam, maior era o salário recebido ao final do mês. Se por um lado isso implicava uma intensificação do trabalho, por outro possibilita a estas trabalhadoras remunerações maiores que as suas colegas da fiação, principalmente aquelas que manuseiam dois teares” (LIMA, 2011, p. 281). A questão é que não havia métodos de trabalho mais apurados, tampouco disponibilidade de operários mais qualificados para o manejo das máquinas, embora as operações de tecelagem dispensassem maior técnica (STEIN, 1979). Não havia também uma limitação sistemática da jornada de trabalho que em algumas fábricas podia se estender até 15 horas diárias, com turnos noturnos⁷⁴ (SEVERINO, 2015). A saída era fazer com que mais máquinas fossem movimentadas por menos operários (intensificação). Em termos de produtividade, esses fatos resultam num baixo custo com salário e na extensão da jornada de trabalho. Ainda que houvessem greves, principalmente nas maiores fábricas, ou tentativas de organização dos trabalhadores, nada foi capaz, a esse tempo, de pressionar a jornada de trabalho para uma redução, ou, a curto prazo, alavancar os salários. Até o fim do século XIX, portanto, a indústria têxtil percebeu um desenvolvimento importante que a alçou a um patamar de grande indústria se analisados os aspectos técnicos e de produtividade, mas o estágio de acumulação do capital em que se encontrava ainda era muito baixo. De tal maneira que se comparada com as grandes potências à época, apenas uma fábrica nacional (a de Paracambi, supracitada) tinha a capacidade produtiva média das fábricas inglesas (ROSSI, 1991). E esse aspecto retardado da acumulação de capital do setor têxtil é fundamental para compreender seu baixo desenvolvimento. Isto porque ainda que pouco desenvolvido, ele demonstrava franco crescimento.

Se por um lado esse crescimento configurou um processo de trabalho calcado em poucos profissionais qualificados e muitos desqualificados com uma jornada de trabalho extensa, a atuação desses profissionais se articulava inteiramente em torno daquele sistema de máquinas.

ideia, contudo, não foi efetivada, pois os diretores entendiam que não haviam meios de iluminação muito confiáveis e presumiam a possibilidade de incêndio na fábrica.

⁷⁴ Note-se aqui que não há a ocorrência exata do problema dos poros do trabalho, como indicado por Marx pois não há aqui a questão da redução da jornada de trabalho (que ocorrerá mais sistematicamente nos anos 1910).

Com relação aos desenvolvimentos últimos do século XIX, percebe-se a descrição do processo produtivo da Fábrica Bangu no Rio de Janeiro em 1900

a sala dos teares, que conta nada menos de 1221, todos trabalhando; sala dos aparelhos de fiações, em número de 400; esses aparelhos são em sua maioria manobrados por crianças de 10 a 15 anos; sala de tecido que cada aparelho produz cerca de 12 metros por hora; a sala destinada à qual é destinada à recepção e medição do tecido da qual é chefe o senhor augusto torcedor, que do tudo, deu amplos esclarecimentos; a sala da gravação, a cargo do senhor Manuel Gaspar, que também se prestou a dar as mais minuciosas informações da seção a seu cargo ao nosso representante; a sala destinada ao fabrico das tintas; da dobra dos tecidos do engomado e da estufa (NO BANGU, 1900, p. 3).

A descrição aponta o que já foi mencionado: o movimento de progressiva mecanização acompanha o alargamento da produção, com a fábrica abrangendo outras partes do processo de produção, como a tinturaria. Aqui já se pode ver o emprego indiscriminado da mão de obra infantil, que já denuncia uma dependência mínima de mão de obra altamente qualificada para exercício do trabalho⁷⁵. O processo de trabalho, mediado por este avanço tecnológico considerável, foi modificado de modo que aquele trabalho manual ainda importante até 1850 deixava praticamente de exercer importância. O sistema de trabalho passava a ser guiado pelo emprego dos teares mecânicos, ao menos nas maiores fábricas. Ao mesmo tempo, coabitavam em outros lugares formas similares da manufatura, como no processo praticamente de cooperação identificado em Santa Catarina “A tradição tecelã existia desde 1862 e ampliou-se com a chegada de tecelões poloneses de língua alemã. Através da construção de teares de madeira, passaram a fabricar tecidos, como autônomos ou trabalhando para o empresário Carlos Renaux, em 1892” (GOMES, 2001, p. 17), processo característico do sistema de máquinas que não se generaliza de modo a eliminar todas as formas regredidas.

A consolidação da grande indústria têxtil no Brasil pode ser verificada com os dados de 1905 quando a maior parte da energia gerada tinha como fonte o vapor: 24351 cavalos-vapor eram gerados por esta fonte; 8108 por energia hidráulica e 800 por eletricidade. Ademais, cerca de 77% de toda a produção é responsabilidade de fábricas que aplicam a tecnologia a vapor, consolidando o crescimento que já ocorria nos anos anteriores. De todas as fábricas, as mais produtivas estavam localizadas no Distrito Federal, que correspondia à cidade do Rio de Janeiro. Portanto, localizadas na região urbana. Das fábricas com maior produção, apenas uma

⁷⁵ Nesse caso, é preciso destacar, como fez uma reportagem do jornal A Gazeta de São Paulo, denunciando as condições precárias de trabalho às quais estavam submetidas aquelas crianças, mostra como elas são alocadas em determinadas máquinas justamente por se adequarem às suas características, que não exigiam tanto esforço físico na sua execução e algumas poderiam também ser melhor manuseadas pelas crianças.

não estava localizada na cidade do Rio de Janeiro (Fábrica Brasil Industrial, com a produção de 12 milhões de metros de tecidos). As quatro principais, localizadas na cidade do Rio de Janeiro, produziam 17, 14, 12,6 e 11 milhões de metros. A significância destes números em comparação com os períodos anteriores fica ainda melhor explícita sopesando a evolução produtiva do setor no Brasil.

Tabela 2 – Dados da indústria têxtil Brasil (1853-1905)

	1853	1866	1882	1885	1905
Fábricas	8	9	46	48	110
Operários	424	795	3600	3172	39159
Produção em metros	1210000	3586000	22000000	20595000	242087000
Capital em contos			10000	5005	165440
Teares	178	346		2111	26420
Fusos	4499	13977	42380	66466	734928
Relações proporcionais					
Metros por operário	2854	4511	6111	6493	6182
Operários por Fábrica	53	88	78	66	356
Metros por fábrica	151250	398444	478261	429063	2200791
Capital por fabrica			217	104	1504

Fonte: (STEIN, 1979, Apêndice 1)

Chama a atenção o crescimento rápido do número de fábricas e de operários entre 1885 e 1905 e são acompanhados pela produção e aporte de capital médios por fábrica. Nesse período, são inauguradas muitas fábricas maiores dado o acréscimo nas médias. Portanto, é evidente além da entrada massiva de mulheres e crianças, o vapor como fonte de energia principais, o movimento de concentração de capital. De acordo com os dados da tabela todos os indicadores têm um crescimento maior nesse espaço de 20 anos do que em qualquer outro período anterior, a exceção é a produtividade do trabalho, que nunca deixou de ser um problema pelas razões demonstradas, sobretudo a falta de operários qualificados e de métodos de trabalho mais sistematizados. A grande indústria floresce no setor têxtil aproveitando-se limitadamente do potencial da capacidade. Ou seja, os métodos existentes não tinham uma sistematização de modo a impulsionar a produtividade regularmente.

Entende-se que a inflexão não é um processo que se desvela abruptamente. Mesmo havendo o processo de centralização, os números a que se chegou no Brasil não são nem de perto comparáveis com os do Reino Unido de meados do século XIX (naquele momento já havia lá mais de 2500 fábricas têxteis). As indicações são de que a inflexão levou a pequena indústria têxtil nacional para o sistema de máquinas, mas sem que isso acompanhasse maior concentração de capital ou uma sistematização da produção, formando-se uma grande indústria têxtil mais restrita.

Por fim, cabe comentar que a maioria dos casos comentados se referem às tecelagens de algodão. Isto acontece porque aquelas de outra natureza representavam uma parcela muito baixa do capital invertido na indústria têxtil. Para elucidar, Suzigan (1986) relata que ao final do século XIX havia apenas sete fábricas de tecelagem de juta (produção de sacos que embalam matérias-primas para exportação). Assim, entende-se que, analisando a tecelagem de algodão, que concentrava o núcleo da indústria têxtil, atende ao problema de verificação da inflexão.

Dado o processo descrito, não é sair do óbvio dizer que a inflexão do setor têxtil não propiciou um impulso na produção de máquinas têxteis, imediatamente. E isto era contemplado nas queixas dos industriais que mantinham seções de ferrarias nas fábricas para consertar máquinas ou mesmo emular as peças que precisavam ser substituídas. Por outro lado, houve a mecanização de um processo de preparação da matéria-prima, o de descaroçamento de algodão: “antes do boom algodoeiro da década de sessenta [do século XIX], o algodão era geralmente descaroçado por descaroçadeiras de rolo ‘cherka’, manuais e portáteis, que descaroçavam 15 libras de algodão em rama diariamente, sem causar danos às suas fibras” (STEIN, 1979, p. 60). Este *boom* a que se refere o autor trata-se não do abastecimento do mercado interno, mas do volume de exportações de algodão do Brasil. Assim aplicou-se esta mudança também neste processo “substituir os descaroçadores de rolo manual pelo de serra, americano ou inglês, que limpava mais algodão num determinado espaço de tempo do que o descaroçador de rolo Maccarthy fabricado na Inglaterra/.../ os descaroçadores de serra, muito mais produtivos, desalojaram a ‘cherka’ que nos anos oitenta já era rara” (STEIN, 1979, p. 61).

Os dados apresentados mostram que a busca pela ocorrência de alguma forma de organização similar ao taylorismo como fio condutor das principais mudanças ocorridas no processo de trabalho do setor têxtil nacional terminaria sem um resultado preciso. Características como a padronização do trabalho, a divisão das tarefas e outras mais formas citadas como pertinentes ao processo de trabalho da indústria têxtil, mas elas são comuns a qualquer processo de trabalho. A questão é que se apegar a elas pode fazer com que não fossem notadas as mudanças na base técnica da indústria, e, portanto, as mudanças ocorridas no próprio processo de trabalho, com que a maquinaria perdeu os aspectos manuais da produção artesanal e da manufatura moderna.

4.1.3 Desenvolvimento do setor têxtil (1905-1940)

Suzigan (1986) apresenta que a partir da inflexão a indústria têxtil se desenvolve com mais vigor e uma prova disso são os valores de importação de maquinário, que em 1910 atingem 409757 libras esterlinas e em 1913, 582847. Estes valores somente são alcançados novamente

ao final da década de 1930. As tarifas aos produtos importados ainda eram um elemento pujante para a indústria nacional ao passo que alguns custos com logística permaneciam sendo um peso contrário.

O processo produtivo mantinha-se bastante mecanizado. Uma fábrica no interior de São Paulo inaugurada em 1904 já possuía o setor de tinturaria e estamparia com os processos químicos e de secagem sendo conduzidos por máquinas. Assim como ocorria anteriormente, as máquinas eram instaladas por engenheiros ingleses, mas o gerente responsável pela produção não era o mesmo engenheiro (FÁBRICA, 1904). Percebe-se que as lacunas restantes que ainda não haviam sido preenchidas pela mecanização, passavam a ser.

Um movimento importante nesse período ocorreu na produção de energia em que a produção de energia elétrica passou a suplantiar rapidamente a dependência do vapor. Podemos ler que:

As fábricas têxteis de algodão do Rio de Janeiro e São Paulo mudaram rapidamente para a eletricidade; na cidade do Rio de Janeiro em 1910 apenas uma fábrica têxtil de algodão ainda não havia adotado a energia elétrica, mas já estava fazendo as instalações necessárias/.../Em São Paulo, em 1913, a capacidade de energia elétrica instalada nas fábricas têxteis de algodão alcançava 8072 hp (SUZIGAN, 1986, p. 147)

Este processo fez com que se concentrassem ainda mais fábricas nesses dois grandes centros. Isso pode ser atestado com o avanço da supracitada Fábrica Bangu, que pôde colocar em funcionamento máquinas penteadeiras e retorcedeiras, alimentadas por geradores elétricos instalados na própria fábrica (COMPANHIA, 1910) Para compreender mais evidentemente o processo de evolução do setor, tome-se o comparativo dos dados de dos censos de 1907 e 1920 no que tange às relações de composição orgânica, produtividade do capital, produtividade do trabalho, operários por estabelecimento e força motriz por estabelecimento.

Tabela 3 – Indicadores técnicos e de produtividade do setor têxtil em comparação com o restante da indústria nacional 1907 e 1920⁷⁶

	1907	1920	Varição (%)
Produtividade do capital têxtil	0,51141954	0,865426852	0,692205284
Produtividade do capital restante da indústria	1,52576162	1,139441335	-0,253198322
Produtividade do trabalho têxtil		7,299716336	
Produtividade do trabalho restante da indústria		9,152877981	
Composição orgânica têxtil		8,434816086	
Composição orgânica restante		8,032776851	
Operários por estabelecimento têxtil	237,189189	96,0090834	-0,595221503
Operários por estabelecimento restante	32,551054	14,75323711	-0,546766224
Força motriz por estabelecimento têxtil (HP)		115,7035508	
Força motriz restante		17,33962887	
Máquinas em relação ao capital aplicado têxtil		0,398513179	
Máquinas em relação ao capital restante		0,309790798	
Máquinas têxtil em relação a maquinas total		0,502818247	

Fonte: Adaptado de BRASIL (1920)

Esses dados permitem um comparativo com o restante da indústria nacional e mostram como o setor têxtil estava muito mais avançado em praticamente todos os indicadores. Em termos de mecanização, vê-se que metade do investimento em máquinas de toda a indústria nacional estava no setor têxtil. Pode-se ver ainda que a produtividade do capital e do trabalho do setor têxtil estão abaixo do restante da indústria nacional. Isto pode ser um indicativo, no primeiro caso, das consequências dos altos valores investidos em maquinaria (expressos no total de capital investido) durante o período que, colocada em atividade, ainda não tinha podido fazer com que o valor da produção aumentasse mais vigorosamente e no segundo caso, a permanência de um aproveitamento baixo desta capacidade produtiva, com os operários, mesmo em turnos de trabalho longos, não produzindo tanto quanto setores menos mecanizados. Ainda assim, é possível ver um crescimento dessa produtividade, o que indica uma evolução do setor.

Na Tabela 3, também é possível identificar pela primeira vez (já que dados consolidados de salários só aparecem primeiramente em 1920) como a composição orgânica no setor têxtil já era grande. E isto pode ser visto não somente em termos de preço, como demonstrado acima, mas também em termos de quantidade. Simonsen (1973, p. 38) apresenta dados da indústria têxtil para o ano de 1915: “1512626 fusos e 51134 teares, produzindo 470783355 metros de panos”. Isso corrobora o período que se inicia na década de 70 do século anterior como aquele de franco crescimento do setor têxtil, e que embute a principal mudança técnica deste setor no

⁷⁶ Para o entendimento do cálculo de cada indicador ver seção de metodologia

Brasil, que se conjuga como o momento de maior preponderância desse setor na indústria nacional. Por fim, há de se destacar também a concentração de operários por fábrica em relação ao restante da indústria nacional.

No caso da produtividade do trabalho, o fato de estar abaixo da indústria nacional pode indicar consequências da baixa qualificação dos operários e na intensificação pouco planejada do trabalho. Essa hipótese é razoável, porque as médias salariais do setor têxtil são persistentemente menores que as do restante da indústria. Por outro lado, pode-se ver como estes problemas eram compensados por salários sempre baixos. Como pode se ver na Tabela 4, (a despeito de ela apresentar valores correntes, não corrigidos) a média salarial do setor têxtil é regularmente mais baixa que a do restante da indústria:

Tabela 4 – Média salarial na indústria (a preços correntes)

	Média salarial têxtil	Média salarial indústria
1920	972,1	1184,0
1940	2068,6	2331,7
1950	9820,1	10511,9
1960	69435,7	84564,1
1970	3841,6	4680,8
1975	12079,1	15715,5

Fonte: Adaptado de BRASIL (1920; 1940; 1957; 1960; 1970)

Algumas considerações específicas sobre o problema da força motriz indicam que, em 1912, a indústria têxtil concentrava um total de 78558 cavalos-vapor, o que representava cerca de 80% de toda a potência energética da indústria nacional. Em 1920, embora essa proporção tenha caído para 60%, a potência quase dobrou, para 140117, destes, 57% eram produto da energia elétrica. Este, contudo, é um processo que se deu na indústria brasileira como um todo (em 1920, 53% do restante da potência energética disponível na indústria brasileira era gerada por motores elétricos). Tanto na indústria têxtil, como no restante da indústria nacional, a maior parte da energia já era gerada por motores elétricos.

No período que vai até 1920, percebe-se um aumento no desenvolvimento que começa no século XIX. A indústria têxtil evolui em todos os indicadores. E assim também avança a luta de classes uma vez que já são percebidos casos de diminuição da jornada, por exemplo. O que, por outro lado, não implica uma racionalização sistemática da produção, pois sequer há um movimento robusto de aprendizagem industrial para o setor. A organização do trabalho segue calcada nos engenheiros ingleses e as tarefas divididas entre as mais “brutas” e especializadas

para homens e mais “delicadas” para mulheres e crianças⁷⁷ (LOUREIRO, 2006). Nessa direção, as profissões que concentravam a maioria dos funcionários como cardadores, urdideiras e maçarqueiros (além de fiandeiros e tecelões) eram operadores das máquinas relacionadas a cada um desses processos. O número de mecânicos e técnicos também era maior que o de mestres. Ainda assim, era ainda menor que o de operários alocados nas funções acima enumeradas. Não havia profissionais especializados tecnicamente. A formação dos mais qualificados, inclusive os contramestres, que ficavam responsáveis pela organização do trabalho, era meramente empirista, fruto da prática (STEIN, 1979). Seja como for, são números que denotam como o sistema de máquinas tinha consolidado a condução do processo de trabalho, mas que isso não era suficiente para alavancar a produtividade do trabalho (que mesmo com baixos salários, permanecia abaixo do restante da indústria nacional, menos moderna), o que também pode refletir a falta de padronização de uma sistematização racional do trabalho. A Primeira Guerra Mundial fez com que os investimentos fossem refreados no final da década de 1910. Ao mesmo tempo, aumentava-se a produção nacional neste período, mesmo porque a produção mundial de máquinas têxteis perdia vigor com aquela excepcionalidade. Certamente, o impulso produtivo foi o aproveitamento daquela base técnica constituída pela importação regular de máquinas ao longo das décadas anteriores. Durante este período, a produção nacional passou a ficar responsável por cerca de 80% de todo o consumo nacional de tecidos (STEIN, 1979).

O contrário foi observado durante a década de 1920: houve novo aumento na compra de maquinário (gráfico 2) e uma redução na produção. Dentre outras coisas, isto também foi impulsionado pela restrição da jornada de trabalho em algumas das principais fábricas em 8 horas diárias. Assim, este aumento de investimento também significou uma nova solução tecnológica para a manutenção dos níveis de produtividade (STEIN, 1979). Estima-se que no fim da década, a capacidade produtiva era demasiadamente acima da produção efetiva. Nas palavras de Suzigan (1986, p. 152): “as fábricas de São Paulo tinham uma capacidade de produção em 1925 de 500 milhões de metros de tecidos de algodão, ao passo que a produção anual era de apenas 200 milhões”. Isto fez com que a importação de maquinário decrescesse na década seguinte. Adicionado ao problema da crise de 1929, fez com que em 1931 houvesse a decretação de um dispositivo jurídico que impedia a importação de máquinas (que perdurou por

⁷⁷ Nesse período havia ainda a presença de uma variação maior de profissões. O censo de 1920 apontou 36 profissões ligadas ao setor. Enquanto profissões mais técnicas se concentravam mais em mecânicos, havia por outro lado algumas outras que ainda apontavam a necessidade de trabalhos físicos menos mecanizados como os batedores. Seja como for, operações centrais como tecelagem, cardadores, urdideiras, já eram aprendicizações das máquinas,

6 anos), com o objetivo de diminuir as perdas. Embora essa proibição não tenha se aplicado integralmente, durante a sua vigência não houve de fato um incremento muito grande no número de maquinário têxtil no Brasil, mas Suzigan diz que há uma mudança na qualidade das máquinas empregadas. Seguindo as suas palavras, podemos ler que

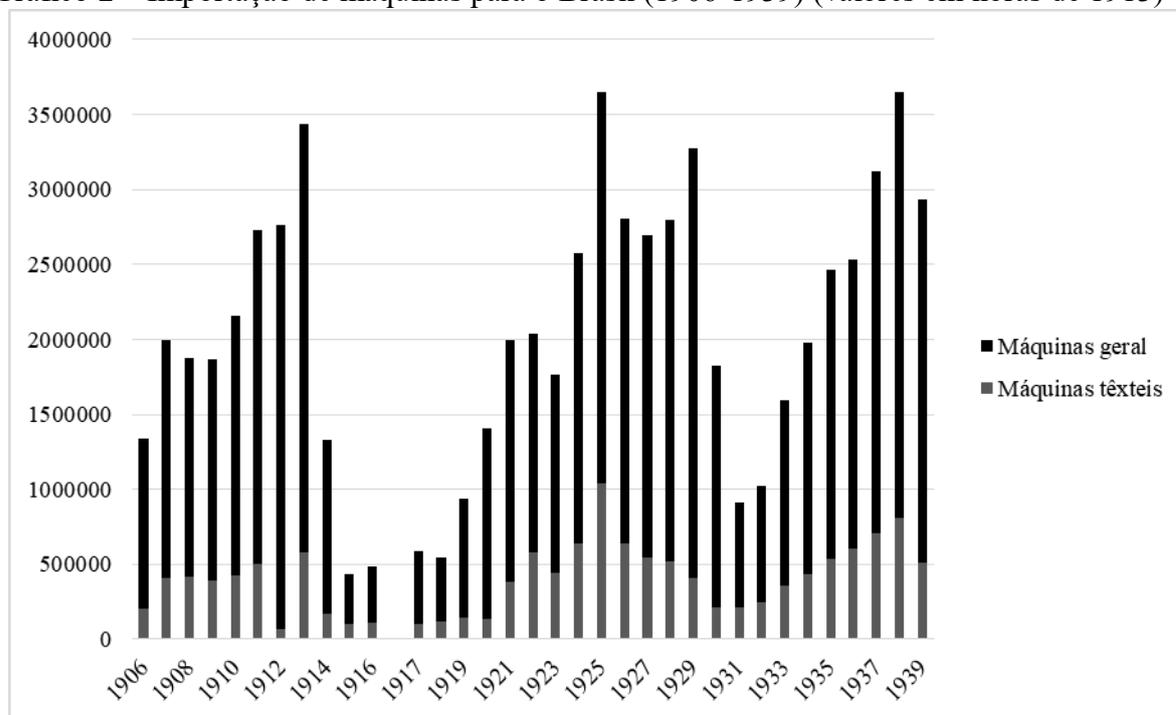
enquanto em 1929 havia apenas 2622 teares e acessório automáticos em operação no Brasil (em um total de 79249 teares), em 1936 esse número havia aumentado para 6657 (em um total de 80903 teares), com um decréscimo correspondente no número de teares comuns em operação de 76627 em 1929 para 74246 em 1936 (SUZIGAN, 1986, p. 155).

Repara-se que, havendo um número de máquinas quase inalterado, aumentou-se o número de teares automáticos⁷⁸ em relação aos mecânicos (os primeiros poderiam ser movimentados e maior quantidade por um só trabalhador, portanto, eram mais produtivos). Além do mais, o autor levanta a possibilidade de que boa parte do maquinário comprado estava sendo destinado à fiação de outras fibras, sobretudo as sintéticas (como o raiom), que adquiriram maior importância nesse momento. Neste período, alguns processos de racionalização podiam ser verificados, mas não exatamente na forma de execução do trabalho, que seguia os parâmetros das décadas anteriores (as mudanças maiores eram a mecanização de seções mais periféricas do processo produtivo). Dentre esses exemplos de racionalização, podemos verificar que a expressão da racionalização era meramente “A colocação de operários em seções separadas acaba por indicar a primeira forma utilizada pelos industriais para estabelecer uma racionalidade fabril em seus estabelecimentos” (RESENDE, 2003, p. 54). Isto porque nem mesmo as profissões eram um ofício especializado: “o aprendizado industrial se fazia no local de trabalho sinalizando a ausência de escolas técnicas” (RESENDE, 2003, p. 58). Assim, “quanto mais um operário transitava por diferentes seções, mais ele tinha uma visão do funcionamento da fábrica, de suas mudanças e complexidades, dos problemas enfrentados em cada seção” (RESENDE, 2003, p. 54). Este conjunto descritivo aponta que o sistema de máquinas dispensava alguma rigidez maior na sistematização da divisão do trabalho, mas havia, e deveria haver, algum esforço de racionalização do trabalho adequada ao sistema de máquinas – e isto será melhor tratado mais adiante. A partir da década de 1940, momento em que já não

⁷⁸ Esses teares eram do modelo Northrop. E podem ser assim descritos: “Ele usava um carregador rotativo para manter a lançadeira constantemente abastecido com fios de algodão e podia ser executado 24 horas por dia, parando automaticamente se um fio quebrasse. Mudou o papel do tecelão, que agora poderia tender mais teares - significando que menos foram empregados nas usinas”. Portanto, não alteravam a forma do processo de trabalho, mas possibilita uma produtividade maior do trabalho, uma vez que o mesmo tesselação operava o dobro de teares, e as máquinas poderiam funcionar sem serem desligadas (BBC, s/d).

é mais o principal setor da indústria nacional, há uma redução nos investimentos e uma desaceleração no crescimento do setor têxtil. Como se vê nos dados a seguir:

Gráfico 2 – Importação de máquinas para o Brasil (1906-1939) (valores em libras de 1913)



Fonte: Adaptado de Suzigan (1986)

Tabela 5 – Dados da indústria têxtil Brasil (1915-1948)

	1915	1921	1929	1932	1948
Fábricas	240	242	359	355	409
Operários	108.960	108.960	123.521	123.470	224.252
Produção em metros	470.783.000	552.446.000	477.995.000	630.738.000	1.119.738.000
Capital em contos	321.110	337.700	656.353	669.794	4.626.269
Teares	59.208	59.208	80.336	83.312	98.426
Fusos	1.521.300	1.521.300	2.651.108	2.695.639	3.092.054
Relações proporcionais					
Metros por operário	4.321	5.070	3.870	5.108	4.993
Operários por Fábrica	454	450	344	348	548
Metros por fábrica	1.961.596	2.282.835	1.331.462	1.776.727	2.737.746
Capital por fábrica	1.338	1.395	1.828	1.887	11.311

Fonte: Stein (1979, Apêndice 1)

Os dados da tabela 5 mostram como o período posterior a 1905 apresenta um crescimento e uma regularidade até a década de 1930, sobretudo no que toca a produtividade. Embora a produtividade do trabalho ainda continue sendo oscilante. Compreendeu-se que este período que se estendeu até o final da década de 1940 foi fundamental para a consolidação da grande indústria têxtil no Brasil com aumento da concentração de capital e a eliminação completa da dependência das rodas d'água como fonte energética. Mais precisamente é preciso acompanhar a intensidade dessas mudanças do período entre as duas décadas finais do século

XIX e a década inicial do século XX. Por outro lado, a especialização para a operação das máquinas e o próprio comando do processo de trabalho não contavam com uma mão de obra especialmente técnica. E como caracterizador último desse processo, tem-se que, durante esse período, não foi uma funcionalidade das máquinas o rebaixamento de salários, porque a sua implantação se deu num momento de alta regressividade social, em que os ordenados sequer eram fixados.

4.1.4 Processo de trabalho na grande indústria têxtil (1940-1980)

Entre as décadas de 1920 e 1940, pode-se através dos dados da tabela 6 que além dos efeitos da crise, o setor têxtil já não possuía números tão distintos da indústria nacional, mas ainda se destacava na concentração de operários e na capacidade energética:

Tabela 6 – Indicadores técnicos e de produtividade do setor têxtil em comparação com o restante da indústria nacional 1920 e 1940

	1920	1940	Varição(%)
Produtividade do capital têxtil	0,865426852	0,85	-0,02
Produtividade do capital restante da indústria	1,139441335	0,76	-0,33
Produtividade do trabalho têxtil	7,299716336	7,49	0,03
Produtividade do trabalho restante da indústria	9,152877981	7,89	-0,14
Composição orgânica têxtil	8,434816086	8,81	0,04
Composição orgânica restante	8,032776851	10,40	0,29
Operários por estabelecimento têxtil	96,0090834	102,50	0,07
Operários por estabelecimento restante	14,75323711	11,94	-0,19
Força motriz por estabelecimento têxtil (HP)	115,7035508	153,3754735	0,33
Força motriz restante	17,33962887	18,23085866	0,05
Máquinas em relação ao capital aplicado têxtil	0,398513179	0,352233068	-0,12
Máquinas em relação ao capital restante	0,309790798	0,383524645	0,24
Máquinas têxtil em relação a maquinas total	0,502818247	0,173382453	-0,66

Fonte: adaptado de BRASIL (1940; 1957; 1960)

Antes de falar exatamente dos termos estatísticos em que se encontrava o setor têxtil nesse período, é interessante lançar olhar sobre uma constatação que dizia respeito a questões mais específicas do processo de trabalho. Fica mais clara a relação entre a baixa produtividade e a inexistência de métodos de racionalização do trabalho sistemáticos adequados ao sistema de máquinas. Chama-se a atenção, em primeiro lugar, para a falta de formação apropriada para o trabalho nesta indústria. Diz um relatório do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio que “não possuímos técnicos em número suficiente para as necessidades da indústria” (CETEX, 1946, p. 81). Em outro lugar, há a seguinte adição: “Na generalidade das fábricas brasileiras reina ainda o empirismo e por isso mesmo a produção além de não alcançar eficiência

indispensável ao barateamento do preço de custo, comparece aos mercados consumidores sem a perfeição que deveria apresentar” (CETEX, 1946, p. 81). O problema da formação de técnicos ainda não havia sido resolvido também. Em 1946 havia somente um diploma de técnico em indústria têxtil registrado pelo IBGE (BRASIL, 1955). O problema de uma força de trabalho menos produtiva não foi resolvido em praticamente 80 anos de indústria têxtil no Brasil, permanecendo longamente como o problema central de produtividade. E era tão notado que nem mesmo os níveis salariais muito baixos do setor compensam esta produtividade baixa.

Reforçando as tendências reclamadas nas passagens anteriores, em outras palavras, o que havia de racionalização era somente o suficiente para o funcionamento das máquinas nas fábricas, o mesmo material oferece um exemplo tanto da falta de qualificação quanto da falta de métodos mais racionalizados para controlar a produção. Descrevendo o método de produção das tecelagens russas chamado *Vinogradovismo*, o documento mostra que este método permitia que “normalmente 1 operário deve controlar, em média, 24 teares automáticos e fornecer 90% de eficiência de produção” (CETEX, 1946, p. 84). No Brasil, por outro lado, “por falta de instrução técnica dos tecelões, nas fábricas em que existem teares automáticos, cada tecelão controla, no máximo 8 teares, cuja produção não alcança 80% da eficiência” (CETEX, 1946, p. 85). Isto mostra como, no sistema de máquinas, ainda é necessário que haja métodos de trabalho aplicados à produção. Dessa forma, os métodos mais eficientes na grande indústria que levavam os operários a movimentar mais máquinas não eram aplicados sistematicamente nesse momento mais desenvolvido da grande indústria têxtil no Brasil.

Estes dados reforçam que ainda que se tenha atingido um desenvolvimento robusto no setor têxtil, não chegou a haver o correlato desenvolvimento de preparação técnica da força de trabalho para que pudessem ser obtidos maiores graus de produtividade, mesmo nas fábricas mais avançadas que aplicavam teares automáticos. Por esse dado, percebe-se como a produção dependia muito do aumento dos turnos de trabalho para obter maiores níveis de produtividade (aspecto já reforçado nos períodos anteriores), e também como o nível salarial regredido do setor (que se acentua a partir de 1940) era crucial para que houvesse alguma alavancagem produtiva. Isto fica comprovado quando se lança olhar sobre as estatísticas sobre as horas médias trabalhadas em cada parte do processo de produção do setor: “Verifica-se pelo mesmo ser de 14,55 horas a média do trabalho diário no Brasil nas secções de cardas, 15,30 horas das secções de fiação e 12,20 horas das secções de tecelagem” (CETEX, 1946). É importante ponderar que neste momento já se haviam tido como resolvidas as horas semanais de trabalho estabelecidas em 48, semanais. Os dados comprovam que essa jornada era ultrapassada em todos os setores, considerando 6 dias de funcionamento. Mais ainda, considerando que outros

países conseguiram ter jornadas menores, é provável que no Brasil, o processo de trabalho da indústria têxtil era mais poroso, embora mecanizado. Jornada extensa, mas pouco produtiva.

O mesmo documento também chama a atenção para os problemas tecnológicos enfrentados pelo Brasil. Entendendo-se os teares automáticos como o nível mais avançado do setor têxtil, e com maior produtividade potencial, em meados da década de 1940, o Brasil possuía 5% do total do maquinário composto por teares automáticos, enquanto a média mundial era de 28%. A concentração de operários por fábrica apresentou algum avanço na medida em que em 1920 o número de fábricas com mais de 1000 operários era de cerca de 2%. Este número evoluiu para 10% em 1945. Neste ano, inclusive, ao menos 60% das fábricas possuía no mínimo 100 operários.

Resumidamente, a inflexão ocorrida mais brevemente, deságua numa grande indústria têxtil, na década de 1940, com maquinário espalhado pelos processos produtivos do setor e um número maior de fábricas grandes, mas com os métodos de trabalho que não acompanhavam as tendências mundiais, não aproveitavam todo o potencial produtivo do maquinário. Ao mesmo tempo, chama a atenção a falta de renovação de maquinário, notada no mesmo relatório em debate, que certamente tem conexão com a parca evolução da indústria de máquinas têxteis no Brasil, e mostra que a crise que levou àquela restrição na importação de máquinas em 1931 não havia sido completamente superada.

Portanto, pode-se compreender que o sistema de máquinas não elimina a racionalização ou a necessidade do estabelecimento de métodos de trabalho efetivos. Pelo contrário, a grande indústria impõe métodos de trabalho específicos para o aumento da produtividade do trabalho no sistema de máquinas. Se não é compatível com o taylorismo, é preciso que se desenvolvam métodos que aumentem a produtividade, adequados à maquinaria. Por outro lado, não ocorreu a emergência da utilização de técnicas pós-fordistas ou toyotistas, como uma nova organização de layout, com a mecanização, como procuram mostrar os regulacionistas. Sequer o controle de custos era uma questão para os empresários do setor (STEIN, 1979). O que os dados sugerem como pontos emergenciais para a introdução de técnicas organizacionais e métodos de trabalho não se confundem com as formas generalizadamente difundidas (taylorismo, fordismo e pós-fordismo). Por esta razão considera-se o problema da qualificação dos operadores ou das distribuições das seções de produção.

Seja como for, seguem os dados que mostram o avanço do setor até a década de 1950.

Tabela 7 – Indicadores técnicos e de produtividade do setor têxtil em comparação com o restante da indústria nacional 1940 e 1950

	1940	1950	Variação(%)
Produtividade do capital têxtil	0,85	1,04	0,22
Produtividade do capital restante da indústria	0,76	1,03	0,35
Produtividade do trabalho têxtil	7,49	6,03	-0,19
Produtividade do trabalho restante da indústria	7,89	7,77	-0,02
Composição orgânica têxtil	8,81	5,80	-0,34
Composição orgânica restante	10,40	7,57	-0,27
Operários por estabelecimento têxtil	102,50	114,94	0,12
Operários por estabelecimento restante	11,94	13,25	0,11
Força motriz por estabelecimento têxtil (HP)	153,3754735	176,4729684	0,15
Força motriz restante	18,23085866	49,98162377	1,74
Máquinas em relação ao capital aplicado têxtil	0,352233068	0,28392236	-0,19
Máquinas em relação ao capital restante	0,383524645	0,22777295	-0,41
Máquinas têxtil em relação a maquinas total	0,173382453	0,208279356	0,20

Fonte: adaptado de BRASIL (1940; 1957; 1960)

A análise dos dados para as décadas posteriores à de 1940 sugere que, de fato, os investimentos não vinham compensando o envelhecimento do maquinário, haja vista o decréscimo acompanhado na composição orgânica do capital. Por outro lado, é possível observar um aumento progressivo na produtividade do capital, o que pode ser consequência da utilização da estrutura pelo máximo de tempo possível (até o limite da depreciação), como o relatório da década de 1940 apontou.

Mas é preciso chamar a atenção para esse momento como aquele em que os salários no setor têxtil atingem um patamar mais alto, assim como no restante da indústria nacional. Isto é consubstanciado pelo baixo grau de evolução da produtividade do trabalho (que no acumulado do período percebeu saldo negativo) e também pelo decréscimo na composição orgânica: a partir da década de 1940 houve um aumento maior de gasto com capital variável, que com constante, proporcionalmente. Para se ter uma ideia do grau dessa importância, podemos acompanhar que em termos reais, no recorte da variação da década de 1960 para a década anterior, de 1950, embora a massa de salários no setor têxtil tenha decaído 4,7%, a massa de capital aplicado (que abarca os meios de produção) decaiu 30,3% (valores obtidos a partir dos dados dos censos industriais, calculados a partir do índice IGP-DI). O resultado é a queda da produtividade do trabalho. Mas se acompanharmos a variação tanto da produtividade do trabalho quanto da composição orgânica, podemos ver que a queda mais destacável ocorreu mesmo entre as décadas de 1950 e 1940. Em suma, este período representou uma queda no investimento acompanhada de uma queda não muito baixa nos salários. Nota-se que o aumento na produtividade do capital e o decréscimo na composição orgânica do capital tem lastro na

diminuição proporcional das máquinas (que representam a maior parte do valor investido) no total do capital aplicado. Por outro lado, aumentou-se a participação das máquinas têxteis proporcionalmente em relação ao total de investimento aportado em máquinas na indústria nacional, como se pode ver na tabela que segue:

Tabela 8 – Indicadores técnicos e de produtividade do setor têxtil em comparação com o restante da indústria nacional 1950-1960

	1950	1960	Varição(%)
Produtividade do capital têxtil	1,04	1,54	0,48
Produtividade do capital restante da indústria	1,03	1,13	0,10
Produtividade do trabalho têxtil	6,03	6,54	0,08
Produtividade do trabalho restante da indústria	7,77	8,55	0,10
Composição orgânica têxtil	5,80	4,24	-0,27
Composição orgânica restante	7,57	7,59	0,00
Operários por estabelecimento têxtil	114,94	76,28	-0,34
Operários por estabelecimento restante	13,25	13,05	-0,01
Força motriz por estabelecimento têxtil (HP)	176,4729684	175,551	-0,00522
Força motriz restante	49,98162377	41,27054	-0,17429

Fonte: Adaptado de BRASIL (1940; 1957; 1960)

Do exposto percebe-se que ainda que estivesse em queda, o setor têxtil ainda apresentava uma configuração técnica superior ao restante da indústria nacional. Quanto a esses números, em primeiro lugar é de se salientar, a partir de um estudo divulgado pela CEPAL (1963) a constatação de que na década de 1960 a média de tempo de utilização das máquinas têxteis era, nas tecelagens de algodão, de cerca de 30 anos e isso se estendia às máquinas de todas as fases do processo produtivo. O mesmo estudo verificou uma produtividade de metros por trabalhador na indústria brasileira de 8, muito inferior à média latino-americana que chegava a 40⁷⁹. Tem-se aqui, nesse aspecto, um panorama semelhante ao que já foi notado para os anos anteriores. Em termos de métodos de extração de produtividade permanecia a indústria têxtil estagnada. Inclusive prostrava-se diante da extração de produtividade aquém de seus teares automáticos. Como está posto no gráfico 1, não chegou a haver o retorno dos níveis de importação de máquinas como até a década de 1940. O maquinário não era substituído e a entrada de teares automáticos era vagarosa (em 1961 ainda representava apenas 22% do total de teares no Brasil (CEPAL, 1963)) e isso repercutia na produtividade. Embora o Brasil tivesse quantidade de máquinas empregadas no setor têxtil sensivelmente maior que outros países

⁷⁹ Quanto a este fator, cabe aduzir que a produtividade por tear nas fábricas com menos de 2000 teares era maior que nas fábricas maiores. Isto significa que a capacidade produtiva além de combatida pelo envelhecimento do maquinário, sequer era capaz de ser aproveitada à altura nas fábricas com uma estrutura maior (CEPAL, 1960)

latinos. Relatório do CEPAL de 1968, diante da constatação de que o Brasil possuía a maquinaria mais obsoleta dentre os países latino-americanos, de modo que

Há uma grande variedade de medições modernas que predominam nas organizações anticuadas. A análise dos dados indica que, do total da deficiência global de operação constatada na realidade, o 66 por cento corresponde às condições de organização e 33 por cento de uma obsolescência da máquina (CEPAL, 1968a, p. 16, tradução nossa)⁸⁰.

Problemas gerais de organização, é bom que se diga, incluem tudo o que diz respeito ao próprio funcionamento das fábricas, desde a organização de estoques, aspectos de comunicação e a organização do trabalho propriamente. Supor que a racionalização desses aspectos resolveria os problemas, não significa dizer que é necessário que se aplique o taylorismo para chegar à resolução. Foi possível ver suficientemente que taylorismo não foi sinônimo de racionalização puramente, mas métodos específicos de organização do trabalho. Paço Cunha (2018a) mostrou como diversas técnicas de racionalização nos escritórios e estoques, ou mesmo técnicas de “tempos e movimentos” estavam sendo aplicadas nas fábricas têxteis nacionais, mas não se mostravam efetivas para resolver o problema da produtividade do trabalho. O estágio mais avançado da instalação do sistema de máquinas no Brasil era a capacidade energética, que na década de 1960 já estava quase completamente determinada pelo impulso da energia elétrica. Contudo, como os dados têm mostrado a movimentação das máquinas nas indústrias sofreu uma série de fluxos e refluxos e na medida em que se constituiu em quantidade, evoluiu em qualidade ao mesmo tempo em que não se era capaz de extrair o máximo de produtividade da capacidade dessas máquinas. Se por um lado a mão de obra era desqualificada, por outro os salários eram baixos e permitiam com que se compensasse o problema da produtividade e ao mesmo tempo não fazia com que se estabelecessem métodos mais racionalizados ou sistematização de exploração do trabalho. Como se verifica nos dados, os Sobre esse aspecto, é interessante acompanhar que os dados interditam a tese de Hardman; Leonardi (1991), para quem

No ‘laboratório secreto’ de extração da mais-valia, representado pela grande indústria (têxtil, em sua maioria), combinavam-se de modo agudo a produção de mais valia absoluta (via prolongamento máximo das jornadas de trabalho e aumento direto do valor excedente criado pelos operários) e de mais-valia relativa (via utilização generalizada de métodos de redução do tempo de trabalho necessário a produção do valor da força de trabalho e conseqüente aumento proporcional do tempo de trabalho excedente) (HARDMAN; LEONARDI, 1991, p. 134-5).

⁸⁰ Aunque existen fábricas dotadas de medios modernos» predominan las organizaciones anticuadas. El análisis de los datos indica que, del total de la deficiencia global de operación constatada en la actualidad, el 66 por ciento corresponde a las condiciones de organización y 33 por ciento a obsolescencia de la máquina (CEPAL, 1968a, p. 16)

Não é certo dizer que não havia extração de mais-valia relativa, pois isso é evidente. Bastando ater-se ao grau rebaixado dos salários, contudo, não se verifica uma generalização nos métodos de trabalho. O sistema de máquinas impõe uma nova dinâmica no processo de trabalho que elimina a centralidade da divisão do trabalho e impulsiona a extração de mais-valia relativo. Portanto, torna as sistematizações de processo de trabalho manufatureiras, obsoletas. Contudo, o sistema de máquinas por si somente não dispensa uma sistematização do processo de trabalho para que se alavanque a produtividade. A questão é que esta sistematização tem de ser voltada à maior produtividade do trabalho no sistema de máquinas, como o método russo. E no Brasil, essa sistematização não existia.

Algumas pesquisas em fábricas têxteis neste período mostram como os métodos de trabalho seguiam sem maiores modificações. Numa pesquisa numa fábrica de Minas Gerais, Loyola (1974) notou uma reforma administrativa, que nomeou racionalização, mas que se deu mais enfaticamente na ordenação de cargos, hierarquia do que na mudança do sistema de trabalho. Este era definido pelo aumento do número de teares sob responsabilidade de um tecelão, com vistas ao aumento da produtividade. Além de ser um método que já era aplicado desde o século anterior, não estava alinhado a uma formação sistemática de operários mais hábeis. Não é sem razão que Lopes (2009, p. 131) dizia a respeito das fábricas têxteis: “sem estudos sistemáticos, sob a pressão do mercado, os industriais procuravam intensificar o ritmo de trabalho, aumentando o número de teares a cargo de cada tecelã”. Confirmando a força dos baixos salários para que a produtividade tivesse o salto observado.

A estagnação técnica verificada nos anos anteriores sofreu uma reversão a partir da década de 1970. A composição orgânica do capital, que se mantinha em números decrescentes nas décadas anteriores tem um salto substancial na transição das décadas de 1960 para 1970 (que quase dobrou de 1960 para 1975), acompanhando este fator, houve também um aumento maior na produtividade do trabalho, que aumentou cerca de 58%. Por outro lado, houve uma variação negativa na produtividade do capital. Como estamos fazendo os levantamentos em termos de preço, é possível que isto tenha sido uma resposta ao aporte de investimentos em capital, sobretudo maquinaria. Havendo um salto nos investimentos, entende-se que a nova maquinaria, com preços valorizados, pressiona a produtividade do capital para baixo.

Portanto, a quantidade total de capital, medida em preço, num momento imediatamente posterior a um acréscimo importante no investimento aumenta de forma bastante considerável,

por isso, neste momento há uma queda na relação entre valor da produção e capital aplicado⁸¹. Mas seja como for, destaquemos estes dois elementos outros como os mais relevantes do período: a composição orgânica que aponta para uma importância maior do maquinário e a produtividade do trabalho como resultado imediato da capacidade produtiva das máquinas novas e por consequência, como resultado de um acréscimo tímido nos salários ou mesmo uma estagnação ou queda.

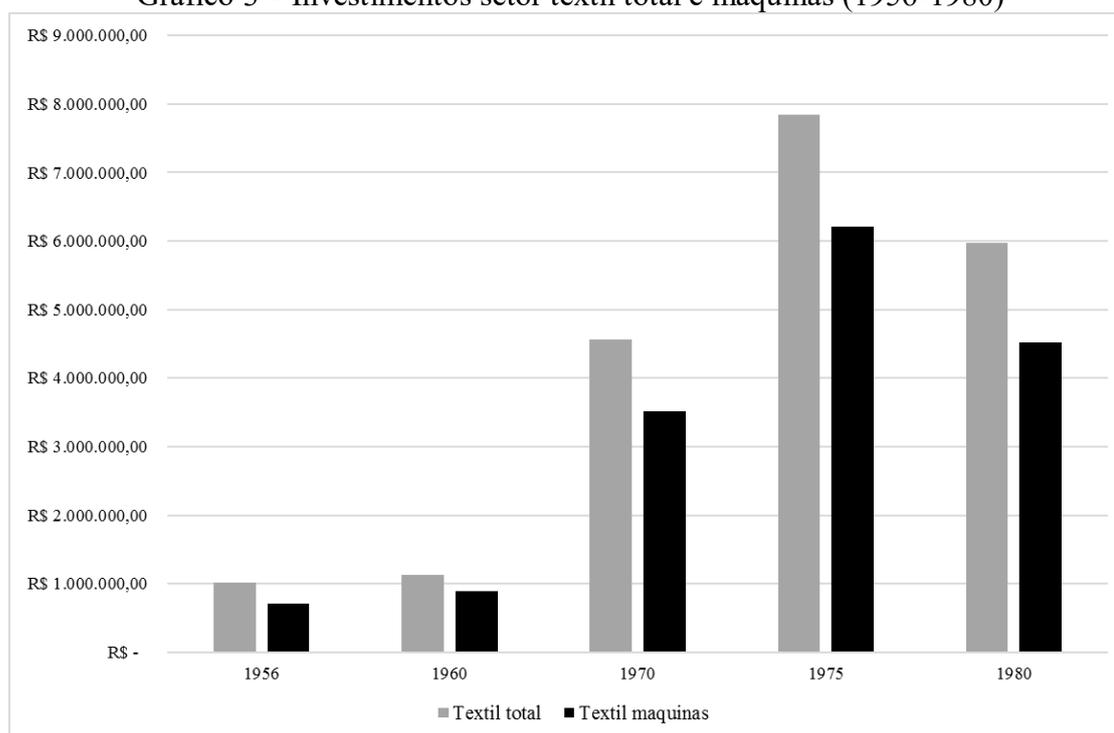
Tabela 9 – Indicadores técnicos e de produtividade do setor têxtil em comparação com o restante da indústria nacional 1960 a 1980

	1960	1970	Varição(%)	1975	Varição(%)	1980	Varição(%)
Produtividade do capital têxtil	1,54			1,10	-0,29	1,25	0,14
Produtividade do capital restante da indústria	1,13			1,20	0,06	1,16	-0,03
Produtividade do trabalho têxtil	6,54	8,22	0,26	13,07	0,59	14,79	0,13
Produtividade do trabalho restante da indústria	8,55	9,50	0,11	13,17	0,39	13,82	0,05
Composição orgânica têxtil	4,24			11,93	1,81	11,82	-0,01
Composição orgânica restante	7,59			11,00	0,45	11,89	0,08
Operários por estabelecimento têxtil	76,28	64,58	-0,15	54,18	-0,16	62,06	0,15
Operários por estabelecimento restante	13,05	16,38	0,26	19,35	0,18	20,90	0,08
Força motriz por estabelecimento têxtil (HP)	175,55	304,80	0,74	971,34	2,19	287,88	-0,70
Força motriz restante	41,27	108,37	1,63	214,80	0,98	110,33	-0,49

Fonte: Adaptado de BRASIL (1960; 1970; 1975; 1980)

⁸¹ Quanto a isso, basta chamar a atenção para o fato de que na década de 1980 a produtividade do capital volta a subir, no caso o investimento feito em maquinaria e outros bens de capital já tem uma correspondência maior nos valores da produção

Gráfico 3 – Investimentos setor têxtil total e máquinas (1956-1980)



Fonte: BRASIL (1956; 1960; 1970; 1975; 1980)

Como se vê, há um salto flagrante nos investimentos totais do setor têxtil, que são constituídos em grande parte pelos investimentos em maquinaria. Portanto é de se dizer que aquela estagnação verificada anteriormente é de alguma forma superada, pois de fato há um incremento em máquinas têxteis no país. Não nos aprofundaremos muito acerca da qualidade dessa mudança, pois como se viu, a inflexão técnica que nos importa mais centralmente já estava dada com os teares mecânicos (os automáticos forneciam um incremento de produtividade). Mas a qualidade deste incremento nos investimentos chama a atenção para alguns fatores centrais no estudo da inflexão, de acordo com os dados dos censos pesquisados.

O primeiro deles é que a partir da década de 1960 passou a haver mais sistematicamente um processo de concentração industrial mais vigoroso, com as grandes fábricas (que empregam mais de 1000 operários) assumindo a maior parte do valor da produção e também o número de operários se comparadas com os outros grupos (neste ano, mais da metade da produção industrial do setor têxtil era liderada pelas fábricas que possuíam, no mínimo, 250 operários). Outro elemento a se destacar é que entre 1970 e 1975 há um decréscimo no número de operários empregados no setor (342839 pessoas para 332545). Cabalmente, um último aspecto a ser destacado nesta análise é a progressiva concentração, nas funções, em tecelões e fiandeiros, que são os profissionais responsáveis pelos aspectos centrais do processo de produção têxtil – a operação de fusos e teares. Que já realizavam um trabalho de supervisão das máquinas. Em

números, em 1970, a soma dessas profissões representava cerca de 73% de todo o pessoal ocupado em funções têxteis. Muitas profissões, como urdidores, remetedeiras, cardadores e cordoeiros representavam 1% ou menos (BRASIL, 1970). Isto pode significar de fato uma substituição dessas funções pela máquina responsável pela mesma função, por consequência, uma influência também do processo de aumento do investimento.

4.1.5 Inflexão do setor têxtil e conflitos sociais no Brasil

A despeito de estudar mais profundamente os aspectos fundamentais do taylorismo brasileiro como já fizeram Vargas (1985) e Paço Cunha et al (2017), tendo em conta a funcionalidade específica do taylorismo, será possível ver como a própria inflexão da manufatura para a grande indústria revela a tecnologia como um fator muito potente de controle da força de trabalho. Apresentar-se-ão, portanto, dois setores muito distintos, mas também muito importantes e diametralmente opostos já àquele tempo: construção civil e indústria têxtil.

O contraste é importante para mostrar as diferenças. O setor de construção civil era ainda extremamente cooperativo. As especialidades de trabalhadores eram muito caras ao processo de trabalho e impossíveis de serem emuladas pelas máquinas de tal modo que as próprias profissões se organizavam em associações de classe específicas: pedreiros, canteiros, marmoeiros, para citar alguns (FAUSTO, 1976). Não é sem razão que as experiências de Roberto Simonsen na construção de quartéis na década de 1920, utilizaram-se alegadamente daqueles métodos de divisão do trabalho que simplificavam as tarefas e aumentavam a produtividade, reduzindo a dependência das habilidades específicas dos trabalhadores.

Perceba o leitor que é perfeitamente possível falar em desqualificação, divisão do trabalho, burocratização, estabelecimento de rotinas, hierarquização e outros fatores em ambos os setores mencionados,

Nos mundos do trabalho, tanto na construção civil, de restrita mecanização, quanto na indústria têxtil, onde acentuados investimentos maquinário ampliavam as margens de poder patronal, percebe-se que a crise fabril desembocou no taylorismo, nos discursos em torno de inovações e modernizações, que, traduzidos na reorganização das práticas e técnicas disciplinares, foram implementados à custa de trabalhadores qualificados por ofício. Para anular formas de conhecimento operário, em termos de saber técnico, de organização e modos de operação, bem como expressões de sua autonomia e capacidade de controle, em termos de ritmos, gastos e movimentos no processo de trabalho e de transmissão de ofícios no mercado, grupos técnico-industriais promoveram a fragmentação das tarefas, a redistribuição e especialização de funções (ANTONACCI, 1993, p. 50).

A racionalização administrativa é uma característica básica da formação de qualquer indústria. É fundamental para seu correto funcionamento, seja qual for o patamar técnico que um setor industrial se encontra. Seja ele mais avançado (têxtil) ou regredido (construção civil). Por isso, é necessário levar em conta aspectos basilares como a natureza do setor para considerar a difusão de uma técnica de administração específica.

Outrossim, o avanço tecnológico também é responsável direto na mediação das lutas sociais. No caso brasileiro, os mesmos setores supracitados podem ser tomados como exemplos para o período de 1880 a 1920. Em primeiro lugar, é possível ver como a mecanização no setor têxtil foi capaz de fazer com que o número de greves no setor fosse amplamente superior a outros a partir de 1901 (tabela 1). No Rio de Janeiro, a entidade sindical do setor tinha mais de 40 mil membros em 1917 (FAUSTO, 1976). Isto é, o fato de ter havido uma maior concentração de trabalhadores e grande número de estabelecimentos com muitos operários fez com que as contendas tivessem sido tensionadas

Tabela 10 – Número de greves por setor no estado de São Paulo entre 1888 e 1920

Setor	1888-1900	1901-1915	1915-1929
Têxteis	-	39	31
Ferrovários	7	6	15
Construção civil	1	6	1
Calçados	1	5	7
Chapeleiros	1	3	1

Fonte: SIMÃO, Azis. Sindicato e estado. São Paulo, Dominus, 1966, pp. 124, 127, 129

A variedade das razões para o desencadeamento de greves mais pontuais era bem mais evidente em setores como o têxtil, tecnologicamente mais avançado. Além das querelas comuns como o horário de trabalho e o salário, havia recorrentemente a reclamação por melhores condições de trabalho e também contra a abordagem e abusos cometidos por contramestres (FAUSTO, 1976).

Mas o fato que pode ser destacado com mais evidência desse processo talvez possa ser o resultado das manifestações. A greve de geral de 1907 em São Paulo é emblemática nesse sentido. Acompanhando análise de Fausto, 1976, é possível verificar que várias categorias entraram em greve esse ano: ferroviários, gráficos, metalúrgicos, além dos próprios têxteis e trabalhadores da construção civil. Ao final, categorias em que predominavam os trabalhadores mais qualificados obtiveram com sucesso a redução da jornada para 8 horas diárias. Outras categorias, ligadas a setores mais desenvolvidos tecnologicamente, como os têxteis não obtiveram o mesmo resultado, enfrentando uma organização patronal muito mais articulada e

organizada. O mesmo autor identifica como a razão central o fato de os empreendedores das pequenas fábricas em que trabalhavam aqueles profissionais mais qualificados estarem mais alinhados ao posicionamento daqueles trabalhadores, justificativa também encontrada pelo principal jornal operário da época.

Contudo, é possível identificar um outro aspecto que também pode ser útil para compreender este quadro e ainda mais elucidativo. O levantamento de greves em São Paulo e no Rio de Janeiro, apresentado pelo autor em debate, para os anos de 1917 a 1920 mostra que em praticamente 25% delas os trabalhadores obtiveram resultado negativa (com a demanda não sendo atendida).

Tabela 11 - Distribuição das greves de acordo com o resultado (1917-1920)

	Trabalhadores têxteis	%	Outros trabalhadores produtivos*	%
Negativo	12	24,5	3	12
Parcial	17	34,7	9	36
Positivo	20	40,8	13	52
Total	49		25	

Fonte: FAUSTO, 1978, pp. 253-273. * Entre essas categorias estão sapateiros, marmoeiros, pedreiros, padeiros, marítimos, chapeleiros, cristaleiros, gráficos, madeireiros, vassoureiros, metalúrgicos e canteiros

Por outro lado, levando em conta as greves dos trabalhadores qualificados (pedreiros, marmoeiros, canteiros, gráficos, padeiros, marceneiros, entre outros), somente 12% tiveram suas demandas em nada atendidas. Isso significa que o avanço tecnológico, para a grande indústria, pode apontar também para um meio efetivo de controle do trabalho nos conflitos sociais. A inflexão da manufatura para a grande indústria (e todas as mudanças por ela acarretadas, inclusive no plano organizacional) pode ser, ela mesma, um fator que protagoniza o controle do trabalho sem a necessidade da mediação de algum aparato teórico específico ou forma de administrar (taylorismo ou fordismo).

Mas não é somente no afloramento das contendas dos conflitos sociais que a força da grande indústria opera controlando a força de trabalho. Ela é também um meio de redução de salários. Em 1912 em São Paulo, “um frentista ganha de 12 a 16\$000 diários; um estucador 12\$000; um pedreiro, de 4\$500 a 7\$000; um servente de pedreiro de 3 a 4\$000. No ramo têxtil, os fiandeiros ganham de 4\$200 a 4\$800, os tecelões de 4\$200 a 5\$100, os batedores de 4\$300 a 5\$000” (FAUSTO, 1976, p. 131). Esta informação não denota nada mais nada menos do que o que o próprio Marx (2013) havia notado para a Inglaterra visceralmente industrial do século XIX: o avanço técnico é também um regulador salarial. Ou seja, sem que se verifique uma atuação mais contumaz da administração, da gestão da força de trabalho, como mediação de

conflitos, é possível colecionar uma série de fatos que mostram como a própria tecnologia (e os desdobramentos por ela desencadeados) atua de modo central.

4.2 SETOR QUÍMICO

Os processos químicos estão presentes nas fábricas dos mais diversos ramos industriais e, por isso, não podem ser confundidos com a indústria química propriamente dita. Esta será delimitada aqui pelos setores cuja centralidade é o próprio processo químico. Isso é importante que se diga, pois embora tenha-se notícia da aplicação da química em setores como o próprio têxtil, de papéis ou de vidros, dentre outros, tal aplicação se dá de maneira subsidiária. Quer dizer, mesmo sendo vital, não é o processo nuclear.

Em termos de organização da exposição, será proposta a apresentação de quatro momentos distintos da indústria química no Brasil: um primeiro momento mais incipiente com a produção de alguns bens de consumo, como óleos, velas, sabões e fósforos; num segundo momento será feita a apresentação da indústria de produtos químicos propriamente, aqueles que subsidiam outras indústrias na produção de outros bens; em seguida será analisada, em particular, a indústria farmacêutica que contou com algumas particularidades em comparação com outros setores, sendo verdadeiramente o lócus de um processo de inflexão; e, por fim, sem menor importância, serão sublinhados os avanços da indústria de refino do petróleo⁸².

4.2.1 Produtos químicos simples e uma grande indústria prematura e atrófica (1850-1907)

A análise da evolução técnica da indústria química brasileira remete à produção de alguns produtos específicos. Na primeira metade do século XIX, eram estes produtos fundamentalmente a pólvora, velas e sabões, óleos vegetais e fármacos. A condição ainda manufatureira desses setores pode ser identificada em descrições como a que segue, especificamente numa fábrica de explosivos:

a distribuição de tarefas na fábrica era construída de forma a resguardar as oficinas mais ligadas à produção da pólvora. Podemos dizer que os trabalhadores participavam de um complexo quadro hierárquico das ocupações da fábrica, que seguia a lógica de suas condições. Entre os livres, verificamos que os militares assumiam os cargos de chefia e vigilância da Fábrica e alguns funcionários civis ocupavam as tarefas administrativas e financeiras, como almoxarifado, contabilidade e escritura. Os operários livres dividiam-se entre as oficinas de pólvora e auxiliares, assumindo as funções de mestres, contra-mestres, guardas, serventes e aprendizes, embora também

⁸² Alguns subsetores ficarão ausentes na análise, sobretudo aqueles derivados da petroquímica. A questão é que muitos desses derivados têm um processo produtivo semelhante ao dos produtos químicos, iniciados com a importação de um sistema de máquinas. Outros setores, como o de papel, borracha e vidros não serão analisados por não serem considerados estritamente químicos. Nos próprios levantamentos estatísticos do IBGE são considerados como setor à parte.

os escravos e africanos livres chegassem a mestres de oficinas auxiliares. Existia ainda um grupo de livres atuando como feitores, remeiros, funcionários dos armazéns, porteiros, guardas, abegoeiros, falquejadores (que desbastavam troncos de madeira) e patrões de barco. Segundo nossos dados, observamos que os escravos da Nação da Fábrica eram, na sua maioria, profissionais especializados, formados na sua experiência diária. Eram mestres e contramestres remeiros, carpinteiros, ferreiros, falquejadores, pedreiros, cavouqueiros, tanoeiros, abegoeiros, mas uma parcela trabalhava nas plantações da fábrica. Situavam-se, portanto, no quadro de oficinas auxiliares da fábrica. Podemos dizer que os escravos da nação trabalhavam para garantir materiais necessários à pólvora, para as obras que ainda não haviam acabado e para a manutenção de máquinas e sistemas hidráulicos. Em resumo, faziam os serviços mais pesados da fábrica, e quando se envolviam na fabricação de pólvora, trabalhavam como serventes, sempre vigiados por guardas, embora fossem funções ocupadas também por homens livres. Na sua maior parte, trabalhavam na oficina de granulação, e que empregava mais trabalhos manuais e era a mais perigosa das oficinas, dada a quantidade de vezes em que ela explodiu, matando várias escravas, gênero mais empregado. É possível pensar que as mulheres eram mais utilizadas nesta oficina por manusearem com mais cuidados a pólvora bruta, que já estava ativa e suscetível a explosões, além delas valerem menos dos que os homens, necessários para outros afazeres (MOREIRA, 2003, p. 2-3).

Aqui, é possível reter elementos da subsunção real do trabalho, uma vez que os trabalhadores especializados se reuniam para a produção de uma mercadoria que não poderiam produzir sozinhos, já sob o controle do capital. Há aplicação de alguns métodos organizacionais que levavam à intensificação do trabalho, como a divisão das tarefas, embora não seja flagrante ainda um processo de desqualificação. Quer dizer, novamente aparecem traços que abririam a possibilidade de aplicação de métodos tayloristas, justamente com a regressividade da base técnica. Dada a complexidade do produto, observa-se uma extensa divisão do trabalho nas mais variadas partes do processo produtivo e a necessidade da transmissão do trabalho qualificado, uma vez que as máquinas existentes sequer puderam tornar a centralidade daquela qualificação desnecessária àquele ponto. Ressalta-se que, para além do processo de trabalho, muito marcado na divisão do trabalho, e dependente do trabalho vivo, está-se diante da única fábrica nacional de explosivos durante o século XIX. É ainda um processo embrionário de acumulação de capital.

Ainda assim, se nas décadas iniciais do supracitado século as características manufatureiras eram absolutas, em alguns anos o quadro já caminhava para uma modificação. A importância do trabalho manual e a importância mais periférica das máquinas não se sustentariam por muito tempo. No mesmo ano de 1836, “a fábrica decidiu investir na compra de uma prensa hidráulica, de modo a aumentar a produção e diminuir os riscos apresentados pelos trabalhos com os pilões” (MOREIRA, 2005, p. 90). Por conseguinte, uma descrição da década de 1840 dá o tom da qualidade desta mudança na medida em que salienta o fim dos processos de produção em que ainda havia atividades manuais.

Na *casa da balança ou dosagem*, pesavam-se os materiais componentes da pólvora, que já sabemos ser o salitre, o carvão e o enxofre. O oficial encarregado do fabrico – um dos ajudantes do diretor, segundo o regulamento de 1855 – verificava se os seus trabalhadores respeitavam as proporções corretas destes materiais. Nesta época, a dosagem da pólvora de uso militar fixava-se em 75% de salitre, 12,5% de carvão e 12,5% de enxofre, /.../ Nesta oficina, além da dosagem dos materiais brutos, fazia-se também a da *pólvora verde* (cujo processo ainda não havia terminado) que saía diariamente das oficinas de *mistão* e a das grandes galgas, *que depois era encaminhada para as galgas* e, finalmente, a de granizo /.../ Tal como nos períodos anteriores, a oficina de *refinação do salitre* fora mantida. /.../ A oficina operava com uma grande caldeira assentada em uma fornalha, que recebia cerca de 90 arrobas de salitre bruto e água aquecida correspondente para a destilação; um pouco de cola era acrescentada para a depuração. Uma bomba preparava o vácuo necessário para líquido proveniente da caldeira, e seu produto era encaminhado para um cristalizador e uma centrífuga, movida à roda hidráulica, que secava o salitre cristalizado. Logo após ele era removido para espaçosos tanques de cantaria, onde se depositava o salitre para que ele se purificasse. A oficina de *carbonização* do carvão congregava dois espaços para fabricá-lo, um por “destilação de ritortas” e outra por vapor. Um grande edifício, com telhados de zinco, com colunas e assoalhos de ferro, um pouco inclinados, garantia a circulação do ar necessário para as suas atividades. Na oficina de “destilação por ritortas de ferro” produzia-se maior quantidade de carvão; na segunda, à vapor, garantia-se carvão de melhor qualidade, mas em menor quantidade. Estes sistemas, notamos, eram bem mais aperfeiçoados do que os antigos fornos abobadados existentes antes da reforma. Observa-se que estas duas oficinas faziam o tratamento das matérias-primas de modo a prepara-las para a produção de pólvora. O enxofre, por ser muito nocivo à saúde dos operários e ao meio ambiente local, já era adquirido refinado e em forma de bastões, restando à fábrica somente pulverizá-los para que eles entrassem na mistura. Na etapa posterior, feita na oficina de *trituração*, todas as matérias-primas eram reduzidas a pó, para que depois fossem direcionadas para a mistura. Elas eram trituradas em processos diferenciados, de modo a não provocarem explosões. O carvão era moído em pequenas galgas – blocos de granito envoltos em cobre, que giram em uma superfície em declive –, movidas pela mesma roda hidráulica utilizada na casa de refinar o salitre. Depois de triturados, os materiais eram passados em finas peneiras para serem empregues na mistura. Na oficina de *mistão*, os materiais eram acondicionados em dois pratos côncavos que se moviam à propulsão de uma roda hidráulica. Dentro destes pratos, colocavam-se duas pesadas esferas para compactar os materiais. Seu processo demorava em torno de quatro horas e podia produzir 4 arrobas diárias de pólvora bruta. Logo após este processo, este produto era encaminhado para a oficina das *grandes galgas*, cujo motor era uma turbina de força, que fazia girar pesadas galgas de ferro sobre um prato de bronze com o diâmetro de 12 palmos. O diretor observava, porém, que a utilização de galgas de ferro expunha aquele trabalho a maiores riscos de explosão. Esta oficina encarregava-se de tornar os mistos produzidos na etapa anterior em tijolos, com o auxílio de água. Após esta primeira compactação, a pólvora em forma de tijolos retirada das grandes galgas e da prensa hidráulica – que processava o material que não era bem granulada nesta oficina – era levada para a oficina de *granizo* para ser granulada. Seus maquinários eram dois cilindros de 30 polegadas de altura por 8 de largura, chamados também de quebradores, cuja função era fragmentar os tijolos de pólvora bruta. Após esta fragmentação, o produto era levado a peneiras para retirar-lhes a poeira que se acumulava no processo. No fim desta etapa, fazia-se o alisamento dos grãos que restaram após a peneiração, para torná-los menos volumosos e angulosos, e para isso utilizava-se um maquinismo chamado de alisador. Era nesta etapa que se obtinham os diferentes gêneros de pólvora consumidos pelo Império, a saber, de canhão, fuzil, caça e comércio.²⁶ Por fim, a pólvora granulada e alisada era remetida para as oficinas de *dessecação, desempoeiramento e embarrilação*, para receberem tratamento final e ser remetida para depósito, podendo já seguir para seus consumidores. Percebemos que os processos, na medida dos avanços tecnológicos de então, evoluíram e passaram a se basear em sistemas mecânicos e hidráulicos mais complexos. A compressão e trituração da pólvora, que visavam tornar a mistura mais ativa, agora eram realizadas por galgas feitas de pedra e ferro, além da prensa hidráulica. O antigo sistema de

compressão e trituração por meio de uma bateria de pilões, embora tenha sido num primeiro momento descartado, foi remodelado para aumentar a produção, que havia diminuído, segundo vimos no primeiro capítulo. Uma cautela maior em relação à segurança da fábrica e seus operários é perceptível, quando seu diretor menciona a construção de uma cerca de árvores isolando as oficinas mais perigosas, no caso, as de *mistão*, *granulação*, *granizo*, além daquelas de *finalização* da pólvora. As oficinas da Fábrica reconhecidas por perigosas estão construídas isoladamente umas das outras guardadas nos intervalos, por frondosas plantações de árvores robustas. Embora a documentação disponível não esclareça, como anteriormente, os trabalhadores necessários para cada etapa do novo processo de fabricação da pólvora, sabemos que elas incluíam um oficial encarregado do fabrico, um ajudante do diretor, um mestre da antiga fábrica e um ajudante do mestre, que, juntos, comandavam 35 operários.²⁸ A diminuição do número de operários necessários para operar as novas oficinas é visível. Se antes eram necessários entre 62 e 120 indivíduos para realizar as atividades, agora, através da adoção de processos mecânicos mais aperfeiçoados, era possível contar com apenas 39 trabalhadores diretamente envolvidos na produção de pólvora (MOREIRA, 2003, p. 98-101).

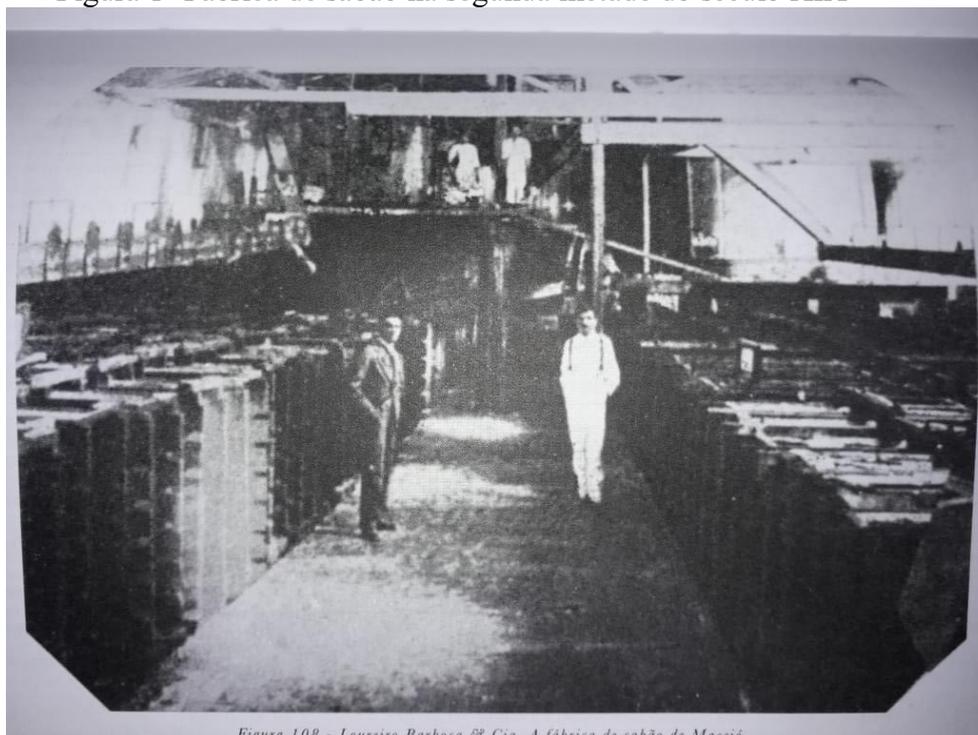
Percebe-se com essa longuíssima, mas rica passagem, um avanço considerável neste espaço de vinte anos e que mostrou como a principal fábrica de explosivos no Brasil construiu um rápido avanço técnico ainda em meados do século XIX. Aqui, já é possível verificar um processo de desqualificação do trabalho. Mas, desta vez, acompanhado de um desenvolvimento técnico mais robusto com a aplicação de maquinaria diversificada nas operações centrais. Também merece destaque o fato de que estavam sendo produzidos produtos químicos (como o salitre) que só teriam algum destaque maior na indústria nacional muito posteriormente. É sobremaneira importante sublinhar, quanto ao processo de trabalho, a substituição dos pilões, que concentravam grande parte do trabalho manual, mas a conservação da dependência, em alguns aspectos, da força motriz hidráulica (o que era um obstáculo para qualquer indústria brasileira àquele momento). Em paralelo ao desenvolvimento técnico na produção, é evidente que não se está diante de um processo de acumulação sequer em evolução. Era ainda bastante regredido e pode ser visto com mais precisão e torna-se ainda mais representativo por não ter sido suficiente para impulsionar a produção na medida em que o volume de pólvora produzido no Brasil não sofreu muitas alterações (6100 arrobas em 1819 e 5836 em 1844) (CARRARA JR., MEIRELLES, 1996). Ademais, a descrição de apenas uma grande fábrica não pode ser superlativa a ponto de ser suficiente para identificar todo um setor. Neste momento havia ainda a fabricação artesanal e bastante marginal de algumas substâncias químicas, como a potassa, obtida nos resíduos do refino do açúcar e utilizada na produção de vidros.

Em estágio ainda precário, mas em progresso, encontravam-se também as primeiras tentativas do estabelecimento da produção de sabões e velas no Brasil. Ainda segundo dados de Carrara Jr. e Meirelles (1996), no caso dos sabões, destacavam-se fábricas muito pequenas, com o primeiro registro de utilização de vapor somente em 1844. Para as velas, conquanto sobressaltam-se as deficiências dos produtos, também já havia exemplos de fábricas bem

mecanizadas, como na descrição que segue: “bem montado e em grande escala, com uma boa máquina de vapor, prensa hidráulica, máquinas e aparelhos para pôr em execução o seu sistema, e que tudo deve ter exigido grandes despesas, inteligência da matéria, constância de trabalho, etc...” (CARRARA JR, MEIRELLES, 1996, p. 296). A produção de sabão durante esse período passou de 115.000 arrobas em 1819 para 190.000, em 1849; não há semelhantes dados para as velas, mas durante este mesmo período houve uma redução do valor importado deste produto. O baixo desenvolvimento dessas indústrias químicas comparativamente com as grandes potências deve-se ainda à necessidade de importação das principais matérias-primas (isso não aconteceu com a indústria têxtil, por exemplo), também resultantes de processos químicos. Além disso, havia outras questões internas que contribuíam com a acumulação de capital precária, como os direitos de exclusividade para alguns proprietários das fábricas desses produtos (CARRARA JUNIOR, MEIRELLES, 1996).

Assim como na primeira metade da década, as fábricas de sabão e velas já possuíam algum grau avançado de mecanização e, no decorrer do século XIX, este processo se estabilizou. Em outra descrição, é possível ver como estava equipada a Fábrica Nacional de Sabões: “3 caldeiras com 7 toneladas cada, 10 tinas com 6 pés de diâmetro para lixívias, 45 resfriadores de 40 arrobas, um engenho a vapor de 8 CV e fornos de cal. 40 escravos e 5 livres” (CARRARA JR., MEIRELLES, 1996, p. 721). Sem que se tenha uma descrição detalhada da atividade desses escravos, é possível compreender que elas não estariam concentradas em processos distintos destes operados pelo sistema maquinal descrito (embora não se tratasse de um sistema maquinal estritamente, mas com as máquinas funcionando na conexão entre os equipamentos). Na figura 1 é possível ver uma fábrica de sabão em que não há muitos operários

Figura 1- Fábrica de sabão na segunda metade do século XIX

*Figura 108 - Loureiro Barbosa & Cia. A fábrica de sabão de Maceió.*

Fonte: (CARRARA JUNIOR, MEIRELLES, 1996, p. 752)

Ainda tratando da produção de sabão, é preciso dizer que nessa produção inicial a única parte mais relevante do processo produtivo, na qual não havia maquinaria, era o corte de sabão. Ainda no censo industrial de 1920, o “cortador de sabão” era uma das poucas profissões específicas da indústria química identificadas. A inserção dessas máquinas acabou ocorrendo mais tardiamente. Embora não seja possível destacar exatamente o momento dessa inserção, é possível encontrar anúncios de unidades de máquinas automáticas para corte de sabão para revenda em alguns periódicos nacionais somente nos anos 1960 (ANÚNCIO, 1964). Este processo de finalização acabou demorando mais tempo mostrando como o desenvolvimento da grande indústria produção de sabões foi mais demorada.

No caso de produtos farmacêuticos, ainda no século XIX, sequer havia iniciativa para além de boticas, nas quais eram feitos experimentos com plantas, o que não chegava sequer a se constituir como uma fábrica. Como nelas trabalhavam apenas os profissionais qualificados para manusear as substâncias e realizar os processos, é possível dizer que demarcam ainda um estágio muito inicial de subsunção formal do trabalho. Apesar de incipientes na capacidade e nas condições técnicas, estas boticas multiplicaram-se exponencialmente durante o século XIX (colocar número). O primeiro esforço para além dessas boticas se deu com a Fábrica Nacional de Produtos Químicos e Farmacêuticos, na qual, em uma rápida descrição de 1855, já era possível perceber a aplicação de motores mecânicos no processo produtivo, embora não fosse

este um rastro suficiente de grande indústria para a produção de medicamentos: “Os pilões movidos a vapor e tamisados por igual movimento; extratos aquosos e alcóolicos, já empregando a técnica moderna ‘a vácuo’ e com emprego do vapor tão-somente, quer na decoração como na evaporação” (SANTOS, 2007, p. 1042). Aqui também se tratava de uma produção localizada, muito tributária de experimentações sem qualquer desenvolvimento de aplicação de processos químicos mesmos. Portanto, não se configurava ainda, o farmacêutico, um setor estabelecido.

Outro tipo importante da indústria química nesses passos preliminares era a indústria de óleos vegetais (esta, inclusive, impulsionada pela própria indústria têxtil, como brevemente assinalado na página XX deste trabalho), que se constituía em algumas unidades fabris, que possuíam realmente os processos já mecanizados

É, entretanto, a separação da casca e a trituração das sementes operada por meio de uma máquina complicada e dispendiosa, cuja substituição por um par de cilindros de madeira, cobertos por uma chapa metálica, ou outra disposição mais simples, aliviaria em parte o proprietário das despesas avultadas, que tem feito unicamente com seus recursos individuais.

Separada a casca e triturados em parte, os bagos oleaginosos são submetidos à ação de mós, movidas por uma máquina de 4 cavalos, cujas caldeiras são aquecidas pelo bagaço dos grãos, donde se há extraído o óleo. Bem abertas as células dos bagos que contêm o óleo, pela pressão das ditas mós, a massa resultante é submetida à ação da prensa hidráulica, que separa quase totalmente a parte líquida oleaginosa do tecido celular das sementes. Fora supérfluo assinalar a prensa hidráulica como melhor aparelho hoje conhecido, que multiplica de uma maneira tão espantosa como extraordinária as forças de que dispõe a inteligência humana (CARRARA JR; MEIRELLES, 1996, p. 644)

Esta descrição é clara ao mostrar como todo o processo de extração do óleo não tinha qualquer participação humana central. Tudo se dava como desdobramento das interconexões entre as maquinarias, numa expressão clara da dita indústria de processo contínuo. Uma explicação razoável, nesse caso dos óleos, é a proximidade com a indústria têxtil: a matéria-prima dos óleos vegetais eram os caroços de algodão. Foi possível ver como o descaroçamento foi um processo que passou rapidamente para o sistema de máquinas.

No caso dos fósforos, é possível dizer que não havia um desenvolvimento tão amplo, pois, o próprio número de fábricas era reduzido (tal como a produção de explosivos). Ao final do século XIX, contudo, é possível já se ter notícia de uma fábrica instalada em que havia maquinaria em todas as seções:

Na 1ª sala há quatro máquinas para cortar madeiras em tiras; uma para palitos, duas para cortar as tiras para caixinhas, um calorífero para secar palitos, uma máquina para limpá-los, uma para pô-los em ordem e uma para amolar facas; na 2ª, 10 máquinas para colocar os palitos nas grades; na 3ª e na 4ª, laboratório com três moinhos e

acessórios; na 5º, para parafinar e colocar as cabeças dos fósforos e quatro máquinas e duas estufas; na 6º, dois estrutores químicos; na 7º, 18 máquinas para caixinhas e etiquetas; na 8º, duas máquinas litográficas para cortar as etiquetas; na 9º, para secar as caixinhas à prova de fogo; na 10º, para encher caixinhas; na 11º, laboratório, dois moinhos e acessórios; na 12º, para empacotar; na 13º, para as latas de folha, caixas de madeira e uma serra circular; na 14º, máquina motora força de 30 cavalos, e oficina para pequenos reparos; na 15º, uma caldeira e um condensador. O pessoal existente na fábrica consta de 130 operários (O AUXILIADOR DA INDÚSTRIA NACIONAL, 1889, p. 212).

Assemelha-se, como foi dito, no grau acentuado da aplicação de maquinaria e na baixa acumulação de capital, com a indústria de explosivos. Mesmo havendo tipos de processo muito distintos na produção, a fábrica já era capaz de empregar a maquinaria em todos os processos.

Em se tratando das indústrias de óleos vegetais e sabões e velas, revela-se que, assim como no caso da indústria têxtil, há um processo de mecanização mais robusto por se tratarem de bens de primeira necessidade, assim como os fósforos (no caso dos explosivos há a especificidade da Guerra do Paraguai). Mas além disso, os dados apontam, já de início, para uma importante característica da indústria química: não se trata de uma indústria que necessite de maquinários intensamente complexos e capazes de executar muitas tarefas para atingir o sistema de máquinas. O fundamento da mecanização se encontra na capacidade dos maquinismos de conectarem os recipientes nos quais os processos acontecem. Marx (2013) já havia notado isso ao chamar a atenção para o protagonismo desse chamado sistema vascular da produção (aparelhos que exercem a conexão entre as máquinas) na indústria química. Em adição, não parece ser possível chamar o que ocorreu na particularidade brasileira, nesse momento inicial e nos segmentos apresentados, de inflexão, uma vez que existe a mudança no processo de trabalho, mas longe de estar combinada com um processo mais sólido de acumulação de capital. Havia marcas da subsunção real do trabalho, mas coexistia uma mecanização dos maquinismos, com o vapor sendo extensamente utilizado, com a utilização de força de trabalho escrava e pouquíssimas fábricas. Nos casos descritos ou há, de partida, a estruturação de indústrias mecanizadas (sabões e velas e óleos vegetais) ou há a iniciativa de uma fabricação em escala, mas de um setor altamente dependente da concreção de experimentos científicos, que era inicialmente explorado e experimentado (farmacêutico), ou há realmente um processo de mudança, mas em setores menos importantes àquele momento (explosivos e fósforos). Mas a miopia com que se apresentam os pontos de mudança pode ser melhor tratada com a adição de dados quantitativos mais sistematizados.

Embora não se tenha maiores detalhes acerca dos aspectos técnicos da produção, é possível acompanhar a evolução do número de fábricas de alguns subsetores da indústria química durante o século XIX:

Tabela 12 - Número de fábricas químicas por segmento no Brasil 1870-1889

Setor	1870	1875	1880	1885	1889
Sabões e velas	37	42	38	73	61
Fósforos	2	6	3	2	4
Velas	1	1	2	2-3	4

Fonte: CARRARA JR; MEIRELLES (1996, p. 443)

Em 1901, um levantamento feito por Bandeira Júnior, elencou todas as indústrias operando no estado de São Paulo. Esta amostra dá uma ideia mais sólida acerca do estágio em que se encontravam as principais indústrias químicas àquele tempo.

Tabela 13 - Fábricas de produtos químicos do Estado de São Paulo em 1901

Fábrica	Descrição do aparelhamento
Sabão e graxa	Todo o maquinismo é a vapor, movido por um motor da força de 35 cavalos. 30 a 40 pessoas. 1500000 quilos
Graxa para calçado	Dispõe de um motor de 4 cavalos, máquina completa para latas, moinho para carvão animal, repisadeira e prensa litográfica. Produz as graxas, as latas e os rótulos. 13 operários
Fábrica de licores, sabão, doces, vinagre e águas minerais	Motor grande, pequeno, destiladores para 2 pipas em 24 horas. 200 mil quilos. 50 a 60 pessoas
Fábrica de produtos químicos e farmacêuticos	2 máquinas para fabrico e preparo de pílulas; 1 máquina para enrolar pílulas; 1 moinho para cascas; 1 moinho cilíndrico; 1 moinho para pó; 1 moinho para sementes e grãos; 1 moinho circular; 1 alambique a vapor; 1 alambique contínuo; 1 aparelho para fabricar éter, capsular gelatinosas, perolas, grageas, prensa para emplastos, gasogêneo com gasômetro, pertences e bomba de compressão; extrator com vácuo; bateria de deslocadores; bateria de evaporadores; estufa; motos a vapor 10 CV; caldeira; aparelho com duas câmaras para ácido sulfúrico; aparelho para ácido muriático; ácido nítrico; bisulfito de cal; oficina para pesagem e acondicionamento. 25 mil quilos de ácido sulfúrico 6000 de outros ácidos
Fábrica de pólvora Jupiter	As máquinas da fábrica são tangidas por três motores hidráulicos da força de oito cavalos. A queda d'água pode fornecer força de 8 cavalos, 4 retortas, 2 tubos para o preparo de carvão, 4 caldeiras para a purificação de salitre, 2 grandes trituradores e pulverizadores, 1 tambor de combinação, 2 pilões de empastamento, 1 prensa hidráulica de 100 toneladas de força, 1 granulador, 24 peneiradores mecânicos, 2 burnidores e diversas pequenas máquinas suplementares. 18 operários.
Fábrica de fósforos da companhia industrial:	Motor para caldeira, máquina para amolar ferros, serra circular, máquina para aplainar madeira, serra de fita, máquinas para fazer caixinhas e gavetas, dita para palitos, 2 ditas de mão, 1 dita para cortar palitos, 1 dita para secar madeira, 1 dita horizontal para cortar palitos; sala de litografia: torno de ferro, máquina para cortar papel e prensa litográfica. Sala de palitos: 2 grande cilindros de madeira para polir palitos, 1 máquina para encher caixinha, 1 dita de igualar palitos, 2 ditas para limpar palitos, 14 ditas para meter pontas nas ripas, 2 prensas para palitos, 1 balança grande, 1 dita pequena para laboratório, 5 moinhos de ferro, 5 moinhos com pedras, 8 máquinas para fazer cabeças, 1 balança para polvilho, 2 máquinas para furar ferro, 200 carrinhos de ferro, 9 máquinas para etiquetas, 17 para fazer gavetas, 12 para caixinhas, 2 secadores de madeira, 1 de ferro, 2 máquinas para fazer serpentina, 2 ventiladores, 2 máquinas para pintar caixinhas. 200 operários

Fonte: BANDEIRA JR., A Indústria no Estado de São Paulo em 1901, São Paulo: Tipografia do Diário Oficial, 1901

Essa descrição apresenta fábricas evidentemente mecanizadas (inclusive já sendo movidas a vapor), em que pese a ausência de uma descrição mais exata acerca das funções dos operários. Seja como for, permanece, no momento da virada do século, a presença mais importante daquelas fábricas dos gêneros mais comuns até então: produtos químicos para consumo final. É fundamental perceber que a utilização de motores para a produção energética mostrou-se um aspecto bastante disseminado – com a exceção da fábrica de pólvora (embora no decorrer do século anterior já havia fábricas dessa natureza movidas a vapor). Além disso, a iniciativa da produção de alguns produtos químicos mais sofisticados fazia com que o maquinário se diversificasse e as próprias fábricas aumentassem de tamanho.

Entende-se também que já existia em São Paulo uma fábrica bem equipada de produtos químicos propriamente ditos (aqueles utilizados como insumos para indústrias de bens duráveis e de consumo), contudo não se tratava de um segmento consolidado no Brasil. Conseqüentemente, os dados da indústria nacional em 1907 mostram que a maior parte das indústrias que contavam com força motriz movida a cavalo-vapor e com processo de acumulação de capital mais avançado estavam concentradas na produção daqueles bens já consolidados como sabões e velas, fósforos e tintas. O caso dos chamados produtos químicos propriamente ditos chama a atenção, pois já havia, em 1907, um grande número de fábricas desse segmento no Brasil (em número menor apenas que as de Sabão e Velas). Apesar disso, a maior parte dessas fábricas ainda possuía força motriz manual, sem qualquer impulso mecânico. Isso não impediu, contudo, que a maior parte da produção estivesse concentrada justamente nas fábricas movidas a vapor. Mesmo em menor número, elas tinham grande capacidade de produção e eram flagrantemente mais produtivas, como visto nas descrições de Bandeira Junior. Tinham também o maquinário suficiente para integrar todas as partes do processo produtivo. É possível acompanhar os detalhes na tabela que segue:

Tabela 14 - Dados técnicos das indústrias de produtos químicos no Brasil em 1907

	Óleos vegetais	Sabão e velas	Produtos químicos	Fósforos	Tintas	Cola	Perfumaria	Graxa	Explosivos
Estabelecimentos	20	89	59	17	8	3	17	3	1
Força motriz manual	1	38	50	0	3	2	7	2	1
Força motriz mecânica	19	51	9	17	5	1	10	1	0
Total da produção	4493646	22229315	9712000	21075000	968800	81000	2712000	116000	16000
Produção das fábricas manuais	26000	2941440	4692000	0	445000	68000	1024000	36000	16000
Produção das fábricas mecânicas	4467646	19287875	5020000	21075000	523800	13000	1688000	80000	0
Operários	532	1762	1141	3909	98	14	394	17	3
Operários fábricas manuais	6	299	396	0	40	12	105	7	3
Operários fábricas mecanizadas	526	1463	745	3909	58	2	289	10	0
Capital	3440800	15129600	6402000	16980000	465000	40000	1460000	35000	20000
Capital fábricas manuais	8000	1353600	2847000	0	140000	30000	260000	15000	20000
Capital fábricas mecânicas	3432800	13776000	3555000	16980000	325000	10000	1200000	20000	0

IBGE, 1986.: O Brasil, suas Riquezas Naturais, suas Indústrias. v.3. Rio de Janeiro, 1909. Edição fac-similar publicada em: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Séries Estatísticas Retrospectivas, v.2, tomo 3. Rio de Janeiro, 1986

O que se apresenta mais evidentemente é que aqueles segmentos, apresentados na seção anterior, com algum grau de desenvolvimento que vem desde o século XIX, já com um processo de trabalho caracterizado pela grande indústria, estão consolidados. Os produtos químicos apresentam também elementos suficientes para se colocar num estágio de grande indústria, mas a produção de produtos como soda caustica, ácidos e outros não se desenvolvem no Brasil com mais força antes da década de 1930 (SUZIGAN, 1986), o que faz com que esse grande número de fábricas operando manualmente ainda siga substancial até a década de 1920. Segundo dados do próprio censo de 1920, dos 950 estabelecimentos industriais de produtos químicos, apenas 317 continham motores. Isso sinaliza uma dificuldade de irradiação da grande indústria na química no Brasil. Já se tem ideia de que se trata de um setor muito intenso em capital (tabela 17) e, ainda dependente de importações, sobretudo de matéria-prima. Como as fábricas mecanizadas possuíam um investimento em capital bastante robusto, a ausência da capacidade desse investimento era, certamente, um impeditivo para que se procedesse ao investimento em capital constante.

Olhando mais detidamente para os aspectos de acumulação de capital, é possível acompanhar um padrão semelhante de desenvolvimento entre os anos de 1920 e 1950, de acordo com a tabela:

Tabela 15 - Evolução da acumulação de capital das indústrias de produtos químicos no Brasil

	1920	1940	1950	1960
Produtividade do capital	0,941037	1,070139	1,040976	1,197625
Produtividade do trabalho	11,40184	12,19272	10,12389	20,476392
Composição orgânica	12,11625	11,39358	9,725384	17,097498
Operários por estabelecimento	8,756699	24,6093	22,21971	15,399286

Fonte: BRASIL (1927,1947,1950 e 1960)⁸³

Os números semelhantes de produtividade do capital, do trabalho e de composição orgânica mostram que este setor possui um investimento muito intenso em capital (tão intenso que impulsiona a composição orgânica mesmo com o aumento real da massa salarial entre 1950 e 1960), dada a regularidade da produtividade do capital em valores mais baixos em relação à produtividade do trabalho e também à composição orgânica. Assim como o setor têxtil, o químico já em 1920 possuía uma baixa média salarial (a terceira menor dentre os setores da indústria). Desse modo, é possível compreender o fato de até 1920 haver poucas fábricas empregando motores (o elemento mais básico de uma indústria mecanizada) e, ao mesmo tempo, as poucas fábricas mecanizadas representarem a maior parte de toda a produção e do capital empregado.

O setor químico apresenta-se muito dependente de um alto investimento em capital para a realização da produção. Num primeiro momento, esse investimento concentrou-se fortemente nas matérias-primas, em grande monta, importadas; a partir da década de 1950 o investimento em maquinaria ganhou mais destaque⁸⁴, com o surgimento de outros segmentos mais intensos. Mas é importante destacar também que, a partir de 1950, há um aumento muito robusto na massa salarial. Analisando os censos, não havia qualquer indicação acerca dos profissionais que atuam na indústria química, mas é possível dizer que houve uma entrada massiva de técnicos e engenheiros químicos. Em 1977, Carvalho; Haddad mostraram em um estudo que a indústria

⁸³ Este cálculo foi realizado de maneira correlata ao da indústria têxtil. Para se calcular a produtividade do trabalho foi feita a relação proporcional entre o valor da produção e os salários pagos à força de trabalho ocupada no setor; para a composição orgânica foram utilizados os dados de capital aplicado (somado aos gastos com matéria-prima e combustível) e salários; e para o cálculo da produtividade do capital, utilizou-se o capital aplicado e os salários

⁸⁴ Até 1940 a participação da maquinaria no total de capital aplicado na indústria química foi baixa em inferior à participação da matéria-prima: em 1889, a participação da maquinaria era de 19%. Em 1920, de 15%, em 1940, de 28%; e somente em 1950, 51%. À essa altura os segmentos mais complexos do setor já estavam mais desenvolvidos

química concentrava grande parte da força de trabalho qualificada e que isso tinha relação direta com o salário. Seja como for, os aspectos de acumulação de capital, no setor de produtos químicos, assim como os aspectos de processo de trabalho já apresentam na transição para o século XX elementos suficientes para ser considerado grande indústria. Mas a regularidade dos índices de acumulação de capital é um aspecto importantíssimo para mostrar como o processo inflexivo não ocorreu de maneira tão clara como no setor têxtil. Tomando somente estes elementos, é como se não houvesse tal processo, embora ele tenha se confirmado em alguns segmentos, como o farmacêutico. Nesse caso específico da química propriamente dita, pode-se entender que os processos de produção já estavam bastante difundidos nos países desenvolvidos e, quando chegaram ao Brasil, por meio de multinacionais, apenas importavam o que já se fazia, sem que se passasse por um estágio técnico inferior. É importante salientar que os dados econômicos quantitativos certamente não são um índice tão claro para deslindar a inflexão e o desenvolvimento da grande indústria como no setor têxtil, dada a sua regularidade no setor químico. Por isso, o desenvolvimento da grande indústria aqui está ligado a própria complexificação do setor, a medida em que os segmentos mais tecnologicamente intensificados vão atingindo a grande indústria.

4.2.2. O processo inflexivo da indústria farmacêutica (1920-1960)

A questão da indústria farmacêutica ganha contornos mais particulares em relação aos produtos químicos que se desenvolveram mais rapidamente porque a inflexão técnica nesse setor ocorreu de uma maneira mais paulatina. Nesse particular, é muito marcante o fato de o próprio segmento de produção de medicamentos ter se desenvolvido com pujança, mundialmente, somente a partir da segunda década do século XX. No Brasil, aquelas boticas já apresentadas, constituindo um processo bastante artesanal ainda. Como atestou Teixeira (2008), até meados da década de 1940: “Todos os processos industriais utilizados no setor estavam limitados à manipulação de substâncias naturais, de origem animal ou vegetal, preparadas em pequenos laboratórios” (GIOVANNI, 1980, p. 43). Esse processo de produção, que se assemelhava às já mencionadas boticas, pode ser inclusive caracterizado com anterior à subsunção formal do trabalho, pois eram os próprios farmacêuticos os responsáveis e não havia operários regularmente empregados. Não havia sequer uma divisão do trabalho.

A maior parte dos remédios comercializados era importada, com a exceção de algumas iniciativas, como a que gerou o Biotônico Fontoura. O processo fundamental de pesquisa aplicada inexistia para este setor no Brasil. Até o final da década de 1940, ao mesmo tempo em que o setor conseguia se desenvolver solidamente nos países desenvolvidos, no Brasil, o que

havia era a instalação de algumas das grandes fábricas internacionais na forma de joint-ventures.

Seguindo o trabalho de Teixeira, que é seminal para compreender a questão do processo de trabalho no setor farmacêutico, é importante notar como o processo que levou a indústria farmacêutica brasileira à produção contínua, somente se concluiu muito tardiamente, na década de 1970. Teixeira mostra que isto se iniciou com a introdução de um número maior de trabalhadores qualificados a partir dos anos 1940

o operário precisava conhecer os insumos, observar possíveis mudanças nas características do processo de manipulação e possuir competência para preparar e operar os primeiros equipamentos que surgiam. Sendo assim, nesse momento, surgem os primeiros trabalhadores com uma qualificação mais refinada, que além de conhecer a natureza do processo de manipulação dos medicamentos, deveria também apresentar a competência de natureza técnico-científica (TEIXEIRA, 2008, p. 39)

Decorria disso que o processo também dependia das faculdades cognitivas dos manipuladores, em alguns casos, para que o processo se completasse em conformidade com as especificações:

O manipulador era obrigado a lidar com situações que exigiam competência, atenção e cuidados especiais. Caso uma operação fosse executada fora das conformidades técnicas – como ler uma temperatura, adicionar um determinado insumo com menos gramas que o especificado – isso podia acarretar a perda de todo lote ou toda a batelada de medicamento que estava sendo manipulado, podendo prejudicar grandes contingentes populacionais (TEIXEIRA, 2008, p. 40).

Pode-se notar que a própria divisão e desqualificação do trabalho, encetada pela eventual aplicação de métodos de organização do trabalho da manufatura, não estavam muito em perspectiva, pois poderiam não ter tanto efeito, dada a complexidade e a exigência de saberes para levar a produção ao cabo. Mas o ponto que mais chama atenção para esta argumentação, configurando-se também como uma clivagem importante no estudo da evolução técnica, é que embora o processo contínuo seja o ponto em que o setor atinja o ponto mais aperfeiçoado do emprego do sistema de máquinas, pois a dependência humana é praticamente inexistente, não se pode, nesta pesquisa, tomar o momento da produção contínua como aquele que explique a inflexão do processo de trabalho. Seja como for, é perfeitamente possível que exista o sistema de maquinaria colocado em funcionamento sem que haja ainda um processo eminentemente contínuo. Isso pode ser flagrado na descrição oferecida pelo próprio autor em debate. Já entre as décadas de 1950 e 1960 (quando o processo ainda não era contínuo),

Mesmo com equipamentos atualizados, a produção de medicamentos ainda era bastante fragmentada, uma vez que realizavam etapas como triturar, misturar, comprimir, e embalar separadamente. Isto se dava em função da constituição técnica

do processo produtivo, necessidades específicas de cada medicamento e por não haver tecnologia suficiente para interligar as etapas de produção; logo, estes obstáculos de natureza técnica dificultavam a continuidade do processamento, impedindo maiores incrementos de produtividade (TEIXEIRA, 2008, p. 41)

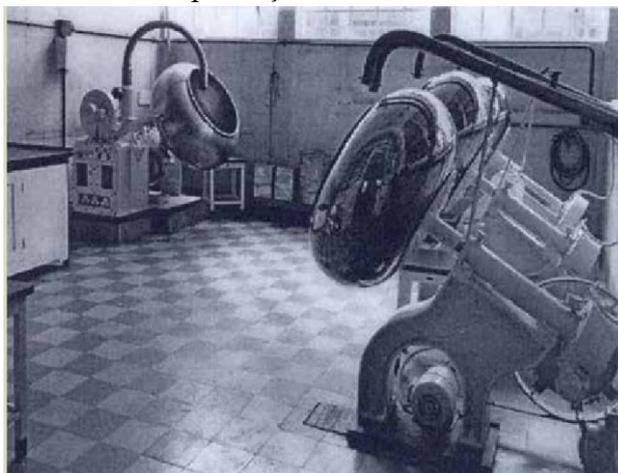
É importante sublinhar que exatamente as etapas da produção eram preenchidas pelo sistema de maquinaria. Para a avaliação da inflexão técnica, portanto, essa descrição dá elementos suficientes para mostrar que as fábricas da indústria farmacêutica brasileira superaram a dependência do trabalho vivo nos processos nucleares da produção. E essa modificação não é radicalmente alterada pela introdução de “Equipamentos, tanques, reatores, tubulações, e todo um sistema produtivo com controle de fluxo de processo – pneumático ou eletromecânico – através de controle de pressão e temperatura e, principalmente, com amplo corpo técnico qualificado” (TEIXEIRA, 2008, p. 43), senão acentuada. Ou seja, a conexão entre as máquinas faz com que o sistema de maquinaria seja aperfeiçoado, é um complemento. O princípio objetivo, por sua vez, não é superado.

Para acompanhar o processo de inflexão da indústria farmacêutica, é possível dizer que assim como os produtos químicos já analisados, à medida em que as fábricas vieram a se instalar no Brasil, era instalada a tecnologia mais difundida mundialmente. Já na década de 1920, é possível ver uma descrição do funcionamento de uma fábrica estrangeira que se instalou no Brasil e apresenta maquinismo em praticamente todos os processos:

No edifício principal da fábrica estavam instalados o laboratório bacteriológico, o de manufatura de ampolas e outras manipulações mais delicadas, a biblioteca e o gabinete dos diretores. Em outro salão estavam situadas as bombas de ar comprimido e vácuo, aparelhos de destilação, filtração, caldeira, seção de extratos fluidos, produtos oficiais e manipulação farmacêutica. Num terceiro espaço ficavam a casa de máquinas, com máquinas de comprimir pastilhas, de dragear, moinhos diversos, aparelhos de centrifugação, estufas a gás, emulsionadores, pilões e outros. Em outro, funcionava o laboratório opoterápico e o depósito de material manipulado. A seção de acondicionamento e embalagem dos produtos, os arquivos de revistas médicas e de farmácia e propaganda posta ficava em outro pavilhão. E num prédio separado o depósito de produtos prontos para venda (SINDUSFARMA, sd, p. 20).

A seção de embalagem ainda aparecia bastante manual (assim como outras seções que serão apresentadas) sobretudo no envase de alguns medicamentos (como pode-se ver na figura 1), mas a descrição desta fábrica mostrava que a produção dos medicamentos já possuía, em alguns processos centrais, a aplicação de máquinas. Justamente por se tratar de um setor cuja particularidade é muito comum a de qualquer setor de bens de consumo, os gargalos no processo embalagem ainda permaneciam

Figura 2 - Drageadeiras mecânicas, fundamentais para o processamento das matérias-primas na produção dos medicamentos



Fonte: (SINDUSFARMA, s/d, p. 21)

Figura 2 - Drageadeiras mecânicas, fundamentais para o processamento das matérias-primas na produção dos medicamentos



Fonte: (SINDUSFARMA, s/d, p. 21)

Ainda assim, é preciso demarcar que o sistema de maquinaria não é somente a soma das máquinas, a aplicação de máquinas. Nesse momento mais inicial, com o protagonismo dos operários, as máquinas tinham uma funcionalidade mais assemelhada a uma ferramenta. Ademais, como se está falando do setor químico, é preciso ressaltar que a introdução de outras próprias substâncias químicas era fundamental na evolução dos processos

Os extratos eram preparados por esgotamento das substâncias vegetais ou animais, por meio de um dissolvente apropriado e evaporação até a consistência determinada: flissol (líquidos), firmes (pilulares) e secos (pó). Além dos extratos vegetais, haviam as tinturas, que são medicamentos líquidos resultante da extração de drogas vegetais ou animais, mas preparados a temperatura comum por maceração ou percolação,

usando como líquidos extratores álcool, éter ou acetona. As tinturas deveriam ser conservadas em frascos escuros e hermeticamente fechados (SINDUSFARMA, sd, p. 21).

Em geral, entre as décadas de 1920 e 1930, as partes mais manuais do processo na indústria farmacêutica estavam localizadas no manuseio de fluidos e no seu envase e embalagem. Os elementos maquinais existentes exigiam ainda a intervenção humana

Figura 3 - Operária manuseando a produção de água oxigenada. Observa-se também que o processo de envase é manual (década de 1930)



Fonte: Sindusfarma, s/d, p. 17

Além desse ponto específico, outras partes do processo também ainda não estavam ao alcance da maquinaria ainda, como a produção de materiais gelatinosos, como se vê na descrição.

A produção e a conservação de cápsulas gelatinosas apresentavam dificuldades técnicas, especialmente pela falta de refrigeração. A fabricação só podia ser realizada no inverno porque no calor a gelatina ficava pegajosa e não permitia o trabalho. “Era uma fabricação complexa, que consistia em fazer a própria massa gelatinosa em

recipientes de cobre, aquecidos, com saída no fundo, regulável manualmente. A massa era fabricada com vários componentes, sendo os principais a gelatina, a glicerina e o açúcar. A mistura era feita com colher de pau. Estando a massa fundida e no ponto, espalhava-se essa massa em chapas metálicas revestidas de azeite ou glicerina, em camada uniforme, e colocava-se em estantes para esfriar. Uma vez resfriada, tomava-se a parte inferior da forma da prensa contendo furos de $\frac{1}{2}$ altura das cápsulas, colocava-se uma folha de massa de gelatina, enchia-se a forma com quantidade certa do líquido medicamentoso espesso para encher as cápsulas e cobria-se com outra folha de massa gelatinosa. Fechava-se a forma com a parte superior contendo os mesmos furos e colocava-se a forma na prensa hidráulica, que era acionada por pedal”8. Depois, a forma era aberta e as cápsulas eram liberadas e tratadas com substâncias adequadas para torná-las mais duras, e, em alguns casos, colorir (SINDUSFARMA, sd, p 24)

Percebe-se que as propriedades do produto mesmo eram ainda um entrave para que o sistema de máquinas assumisse o protagonismo. De modo que as figuras podem auxiliar o leitor a ter uma noção mais clara deste processo. Até o presente momento da análise, que se debruça sobre a década de 1930, o processo de trabalho ainda dependente da intervenção manual, estava coerente com um setor que passava a se colocar como uma indústria de fato. O processo de industrialização mais robusta se dá a partir da década de 1940.

Figura 4 - Processo de produção das cápsulas gelatinosas, ainda manual, e controle de qualidade



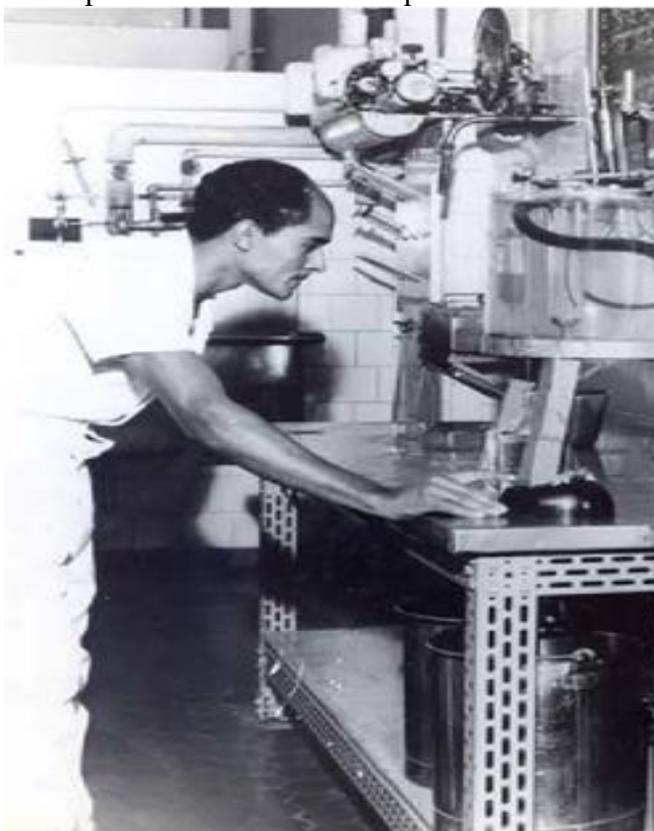
Fonte: Sindusfarma, s/d, p. 25

Somente na década de 1940, portanto, passou a haver a introdução de máquinas que realizassem os processamentos dos materiais gelatinosos e comprimidos, até então manuais

A seção de pastilhas e comprimidos era aparelhada com três máquinas compressoras, de fabricação alemã, três misturadores e uma aperfeiçoada máquina para granular, assim como uma grande estufa aquecida a vapor. A de grânulos e drágeas dispunha de máquina apropriada para fabricar o grânulo, de três bacias rotativas, aquecidas a gás, destinadas à cobertura de açúcar, isto é, à transformação de comprimido em drágea açucarada. A instalação de magnésia fluida era a mais aperfeiçoada possível: trabalhava com gás carbônico líquido e dava a magnésia ou água mineral filtrada, sob pressão de gás; e os vidros ou garrafas arrolhados com rolhas de cortiça ou placas metálicas para o que dispõe de dois aparelhos arrolhadores em conexão com a máquina geradora (SINDUSFARMA, sd, p. 26).

Isso fez não somente com que a produção desses fármacos se desse por máquinas, mas devido também à própria natureza dos medicamentos que, principalmente em termos de produtividade, exigiam um controle muito minucioso de adequação às especificações, o sistema de maquinaria se apoderou do processo de controle de qualidade dos medicamentos, como é possível ver na imagem abaixo

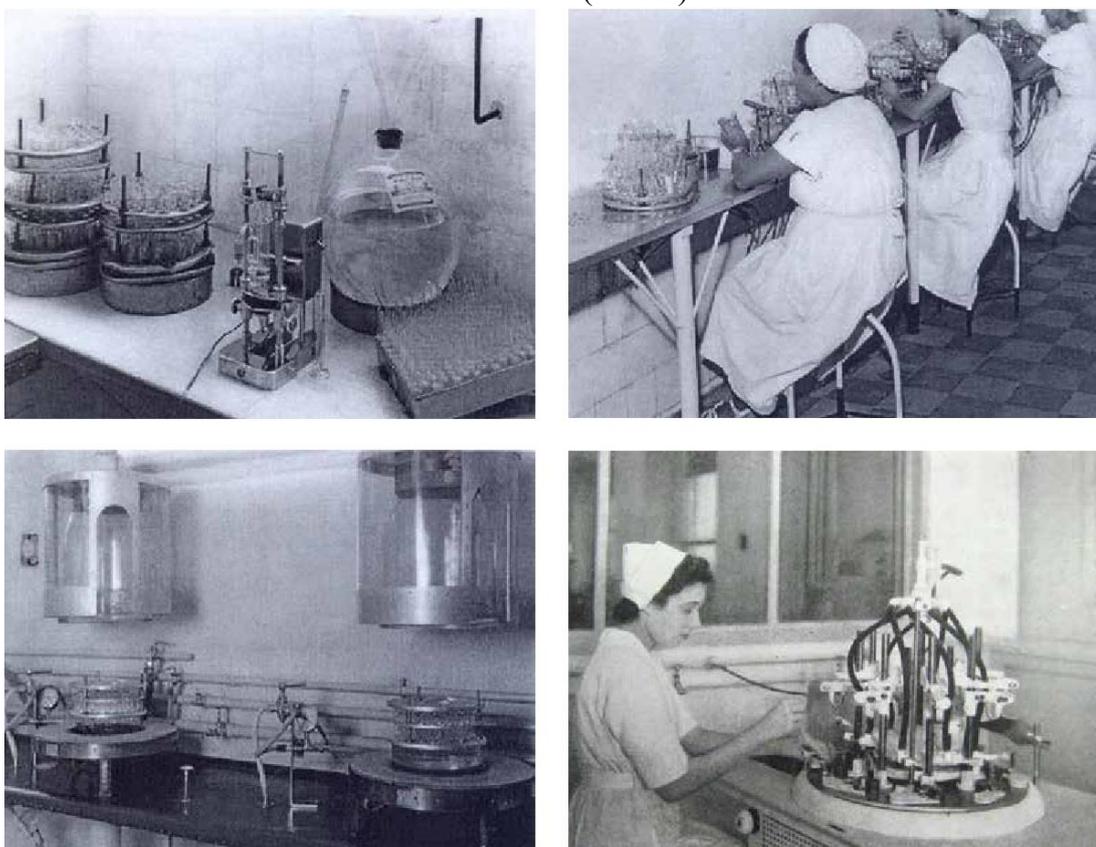
Figura 5 - Avanço técnico do processo de controle da qualidade com auxílio da maquinaria



Fonte: Sindusfarma, s/d, p. 38

Sendo assim, restavam ainda dependentes do trabalho vivo as partes derradeiras do processo de produção: o envase, embalagem e rotulação de medicamentos. Estes processos permaneceram manuais até a década de 1950, quando as máquinas de fechamento automático de ampolas começaram a ser introduzidas juntamente com as máquinas de rotulagem. Na imagem abaixo, é possível ver primeiramente acima a embalagem manual e abaixo a embalagem feita pela máquina automática,

Figura 6 - Processo de fechamento das ampolas manual (acima) e depois, feito pelo fechador automático (abaixo)



Fonte: Sindusfarma, s/d, p. p. 30

Também na década de 1950, era possível ver a passagem da rotulagem ao sistema automático de maquinaria, com os operários passando simplesmente a supervisionar o processo

Figura 7 - Mecanização do processo de rotulagem e embalagem



Fonte: Sindusfarma, s/d, p. 40-1

Assim como foi apontado anteriormente, após a década de 1950, há desenvolvimentos posteriores que integram ainda mais todas essas máquinas observadas no desenvolvimento do setor, contudo, após a mecanização dos processos. Diferentemente dos produtos da química pesada, altamente dependentes dos aspectos *vasculares* da produção, o setor farmacêutico se assemelha mais a um processo produtivo comum. Mas trata-se também de um processo produtivo muito particular e muito dependente da força de trabalho qualificada. Nas descrições apresentadas não se verificou, por exemplo, a utilização dos métodos manufatureiros de organização do trabalho e ainda assim houve o estágio manufatureiro. Percebe-se um salto muito claro das boticas para as fábricas com algumas máquinas e depois para as fábricas organizadas pelo sistema de máquinas. Mas em todos os casos persiste a dependência da força de trabalho muito qualificada, num primeiro momento com a função artesanal e depois na própria elaboração e supervisão do processo de produção. Em 1960, o número de profissionais formados em química ou farmácia no Brasil, dentre aqueles ocupados na indústria, era de 41.833 e somente menor que o de engenheiros: 55.694 (BRASIL, 1960, p 24).

É importante notar também que diferentemente dos produtos químicos vistos anteriormente que tinham um processo mais simples, como sabões, velas e fósforos, o setor farmacêutico dependia muito do desenvolvimento de pesquisas para a inserção de novos produtos, e o descompasso tecnológico no Brasil fez com que algumas partes do processo demorassem mais, além das próprias especificidades de embalagem.

Tabela 16 - Indicadores de acumulação de capital para o segmento da farmacêutica

	1920	1940	1950	1960
Produtividade do trabalho	12,0528	9,12515	8,46411	6,97198
Composição orgânica	7,09554	7,73996	5,06807	13,0195
Produtividade do capital	1,69864	1,17897	1,67008	0,5355

Fonte: (BRASIL, 1927, 1947, 1957, 1960)⁸⁵

É interessante ressaltar que, por um lado, os padrões de acumulação não se modificam em relação ao setor químico em geral: há uma intensificação de capital e uma produção também muito alta, que impulsionam os níveis de produtividade. No setor farmacêutico, a massa salarial também é alta (a média salarial do setor farmacêutico é a maior dentre os setores das indústrias de transformação em 1950 e 1960) e isso está expresso na redução da produtividade do trabalho. Todavia, há aqui uma particularidade interessante: justamente na transição das décadas de 1950 e 1960 ocorre um aumento substancial na composição orgânica do capital. Assim, ao mesmo tempo em que se completou uma modificação radical no processo de trabalho, houve um impulsionamento importante na acumulação de capital do setor.

Da década de 1930 em diante, o setor químico passa a ter um desenvolvimento daqueles produtos químicos básicos que servem de insumos para as indústrias de base. Assim, esta terceira camada será trata mais detidamente na próxima seção

4.2.3. Os produtos da química pesada e a grande indústria

No século XIX, também era possível observar algumas fábricas de produtos químicos propriamente. É interessante notar, como apresentado pelos dados da tabela, que as descrições mostram como o processo de produção era contínuo. Os produtos da química pesada possuem essa natureza. Eles sequer são produzidos em etapas como os fármacos.

⁸⁵ Cálculo feito nas mesmas bases daquele apresentado para o setor químico, mas aqui com a produção farmacêutica isolada

Tabela 17 - Principais fábricas de produtos químicos no século XIX

Fábrica Niteroi	Possui atualmente muitos filtradores de capacidade de 100 litros de água, cadinhos de porcelana, muitos tubos, peças de vidro, aparelhos de barro. Não há informações sobre a força de trabalho
Imperial Cia Química	Caldeira a vapor, aparelhos de evaporação, prensas, alambiques, aparelhos a fogo, bacias de destilação, retortas
São Leopoldo	Máquinas prensas, 7 CV
Fábrica da praia formosa	30 operários e 15 CV
Fábrica de ácido sulfúrico	Em um grande forno quadrangular fechado, dotado de uma válvula de escapamento, "acendia-se" o enxofre disposto em uma ou mais pilhas, alternado com vasos de salitre, sendo adicionado uma pequena quantidade de ácido sulfúrico "para desenvolver vapores de ácido nítrico". O dióxido de enxofre e os vapores eram conduzidos pela válvula de escapamento para as câmaras de chumbo. "estas câmaras contem vapor d'água que, combinando-se com os produtos vindos do forno, dá em resultado o ácido sulfúrico em primeira mão, isto é não concentrado". Em seguida o ácido sulfúrico não-concentrado era transferido para grande retortas de vidro onde a ação do fogo opera a concentração. Contava ainda com dois grandes tanques de chumbo para destilação, fornos de enxofre, fornos com alambique, retortas de vidro para concentração de ácidos, máquina para soldar chumbo.

Fonte: Fonte: CARRARA JR; MEIRELLES (1996, p. 806, 807, 808, 820)

O que se pode notar de mais relevante ainda é que nem todas as fábricas empregavam força motriz mecânica (o que passara a ocorrer no início do século XX). Mas é muito claro, em todas elas, como opera o sistema vascular, enfatizado por Marx. Assim, os produtos químicos não se modificam muito quanto ao processo de trabalho, e mais quanto aos aspectos técnicos e de força motriz. Os produtos químicos, propriamente ditos, não tiveram qualquer fôlego em termos de produção no Brasil até o final da década de 1930. Embora nos próprios dados apresentados até o momento (vide Tabela 15) estejam constatadas grandes fábricas destes produtos (L Queiroz, por exemplo) muitos ainda não eram sequer produzidos, como o salitre, por exemplo. Durante a primeira década do século XX houve uma série de tentativas de ativação desta indústria, com importação de maquinário, mas que não se mantiveram ativas por muito tempo.

Dentre os produtos considerados nesta seção, serão tratados sobretudo a soda cáustica e os ácidos minerais. Estes produtos são importantes por se constituírem como matéria-prima fundamental para diversas outras indústrias de bens de consumo. Não é de se estranhar que a evolução de setores como o têxtil, metalomecânico e outros mais foi fundamental para o estabelecimento dessas indústrias, uma vez que as guerras mundiais da primeira metade do século XX dificultaram a importação desses bens para o Brasil.

No caso das indústrias em tela, especialmente, o trabalho se concentra na análise de duas fábricas que representaram este momento de eclosão na produção de produtos químicos no

Brasil. Esta limitação também se deu pela dificuldade de encontrar dados específicos sobre o funcionamento das fábricas localizadas nesse segmento.

Analisando, em primeiro lugar, a Companhia Nacional de Álcalis (CNA) que foi constituída entre os fins da década de 1940 e a década de 1950, é possível dizer que a sua produção já se dava num estágio em que a produção de álcalis estava na grande indústria internacionalmente. A fabricação em escala industrial da soda cáustica no Brasil se dava pelo processo chamado Solvay, que constituía na “amoniacação da salmoura, carbonatação da salmoura, filtração, calcinação do bicarbonato e densificação da barrilha” (PEREIRA, 2014, p. 44)⁸⁶. Essas fases somente se completariam se feitas através de um sistema de maquinaria específico. Na descrição inicial da abertura da CNA, pode-se ler que

A empresa instalou-se com um capital de Rs 1.500:000\$000 (um milhão e quinhentos contos de réis) aumentados sucessivamente para Cr\$ 250.milhões, até 1959. Parte dos investimentos foi financiada pela Caixa Econômica do Rio de Janeiro. Para sua instalação chegaram ao Brasil, pelo Zeppelin, em agosto de 1933, Wilhelm Lehmann, químico alemão, diretor técnico da empresa Krebs & Cia, de Berlim, fabricantes de máquinas para indústrias químicas, a mesma que futuramente forneceria máquinas para instalação da CNA. Inicialmente a Eletro Química teria uma capacidade anual de produção de 1080 toneladas de soda cáustica, 230 toneladas de cloro líquido, 100 toneladas de cloreto de cal, 1000 toneladas de ácido clorídrico e 100 toneladas de água sanitária (PEREIRA, 2014, p. 70)

Essa descrição remete à instalação das próprias fábricas têxteis no sentido de que se importava maquinaria para o Brasil e também os técnicos responsáveis pela instalação que se ocupavam dos procedimentos de organização do trabalho. A evolução da produção entre as décadas de 1950 e 1960 foi sensível “em 1950, de 8.000 toneladas, ganhou um impulso maior quando alcançou cerca de 70.000 toneladas em 1956-60 e 86.000 toneladas em 1963. Números não confirmados indicariam um nível máximo de 102.700 toneladas para 1964 e apenas 76 000 toneladas em 1965” (CEPAL, 1968b, p. 76, tradução nossa)⁸⁷. Já na década de 1960, uma descrição que apresenta a produção de soda cáustica, mas também de outros ácidos produzidos na CNA mostra como o sistema de máquinas era exatamente o que caracterizava a organização da fábrica:

2 torres de destilação, com 50 metros de altura; 1 torre de absorção, de 52 metros; 4 torres de carbonatação, de 40 metros cada uma; 2 filtros rotativos; 3 compressores de

⁸⁶ Este processo também era o utilizado nas fábricas anteriores que não obtiveram condições de se manter durante o início do século XX e a década de 1940.

⁸⁷ La producción, aún incipiente en 1950, de 8 000 toneladas, cobró mayor impulso al llegar a unas 70 000 toneladas hacia 1956-60 y a 86 000 toneladas en 1963, Cifras no confirmadas indicarían para 1964 un nivel máximo de 102 700 toneladas (CEPAL, 1965, p. 76)

4500 metros cúbicos por hora; 2 fornos de calcinação, tratamento de gases, densificação e embalagem. (ÁLCALIS 1960, p. 8)

Ao longo da década de 1960, a planta também passava a ser capaz de produzir outros elementos como o cloreto de sódio com “uma instalação para cristalizar o sal da água salgada a 20° Be por concentração de combustão submersa. A capacidade da planta seria de 140.000 toneladas por ano e o custo do sal seria de 40.000 cruzeiros por tonelada, de acordo com os cálculos da CNA” (CEPAL, 1965, p. 70)⁸⁸. Se realmente a transformação das matérias primas nos produtos químicos já possuía características de mecanização, a extração dessas matérias-primas ainda caminhava para esse processo. Pode-se ver que na década de 1960, no Rio de Janeiro, isto já acontecia com o cal.

O cal é obtido a partir de conchas (Laguna de Araruama) coletadas por dragas e transportadas por um canal diretamente para a usina. A julgar pelas informações oficiais, as reservas seriam importantes e de qualidade adequada. «Para a calcinação, a usina possui fornos de cal. A concentração de CO₂ obtida na ordem de 30% é 0. O suprimento de água doce para sal, cal e geradores parece insuficiente, pois é usada uma mistura de água do mar para dissolver o sal (CEPAL, 1965, p. 70, tradução nossa)⁸⁹.

É importante notar que geograficamente, estas fábricas de álcalis deveriam se localizar próximas às regiões litorâneas de extração do sal marinho, matéria-prima básica para a produção da soda cáustica. A produção extrativa do sal não era mecanizada ainda e a localização das indústrias próximas ao local de extração. Esta relação é importante, pois justamente a evolução dessa indústria de álcalis pressionou o desenvolvimento tecnológico da indústria extrativa das matérias-primas importantes para ela. A ausência notável de equipamentos de segurança ajuda a ilustrar o caráter pouco mecanizado do trabalho executado na parte extrativa do processo

normas que garantiam a segurança e higiene no trabalho não eram levadas em consideração pela empresa, tais como: óculos protetores para os trabalhadores, calções, camisetas e botas para utilização no trabalho em salinas, ausência de banheiros nas proximidades das salinas, máscaras para ensacadores de barrilha e cal e para o uso dos trabalhadores que se dedicavam ao carregamento dos caminhões (PEREIRA, 2014, p. 343).

⁸⁸ En 1967 estaba previsto que comenzara a funcionar una instalación para cristalizar sal a partir de salguera a 20° Be mediante concentración por combustión sumergida. La capacidad de la planta sería de 140 000 toneladas anuales y el costo de la sal sería de 40 000 cruceros por tonelada según cálculos de la CNA (CEPAL, 1965, p. 70)

⁸⁹ La cal se obtiene a partir de conchas (Laguna de Araruama) recogidas por dragas y transportadas por un canal directamente a la planta. A juzgar por informaciones oficiales, las reservas serían importantes y de calidad adecuada. «Para su calcinación, la planta posee hornos de cal rotativos, siendo la concentración del CO₂ obtenido del orden de 30 por ciento. El suministro de agua dulce para sal, cal y generadores parece insuficiente, ya que se utiliza mezcla de agua de mar para disolver la sal (CEPAL, 1965, p. 70).

Mas a extração do sal, que era a matéria-prima fundamental para a soda cáustica e a barrilha se dava majoritariamente no Rio Grande do Norte e somente em meados da década de 1970 foi possível observar que os processos manuais dessa extração eram substituídos por máquinas: “As atividades do terminal Salineiro de Areia branca, através do seu porto-ilha, são todas feitas dentro de uma mecânica avançada, que permitiu tirar pés e mãos dos salineiros do contato diário com o sal, onde luvas e botas especiais eram usadas até 1974, quando as máquinas passaram a atuar na área da termisa” (SOUZA, 1975, p. 46). A modificação no processo foi bastante clara:

O sal do Rio Grande do norte sai direto da salina para o Porto-ilha, através de “alvarengas” graneleiras de 500 toneladas, entrando aí uma sequência de processos mecânicos que poderiam se chamar de “via do sal”, até chegar ao transporte (navio) propriamente dito. Da salina para a alvarenga, o sal é apanhado por intermédio de esteiras transportadoras, a uma velocidade de 300/500 toneladas hora. Das alvarengas para a estocagem no terminal, ele chega em caçambas automáticas, a uma velocidade de 500 ton hora. Da ilha para o navio, o sal é jogado em novas esteiras transportadoras, através de pás carregadoras (SOUZA, 1975, p. 46).

Figura 8 - Evolução da extração de sal nas salinas de um processo inteiramente manual para o processo guiado pelas máquinas)



Fonte: O BAÚ DE MACAU (2012) Disponível em: <http://www.obaudemacau.com/?page_id=24138>. Acesso em: 24 de Outubro de 2019

Profissões como estivadores, alvarengueiros e calafates sumiram desse processo. É marcante chamar a atenção para o que ocorreu no processo que envolve a transformação do sal porque embora não tenha sido possível verificar um processo autêntico de inflexão da química pesada, foi possível acompanhar como a evolução na grande indústria de transformação desses produtos químicos forçou a mecanização, a transição para a grande indústria na extração da matéria-prima fundamental, ainda que tardiamente. Isso é uma representação importante da maneira como os setores industriais estão mutuamente implicados. Se por um lado a entrada

tardia do Brasil num setor que já estava amplamente mecanizado inseriu o país diretamente na grande indústria, por outro, o impacto que a evolução desse setor causa em outros que o suprem com os insumos desenha muito claramente a inflexão do processo de trabalho.

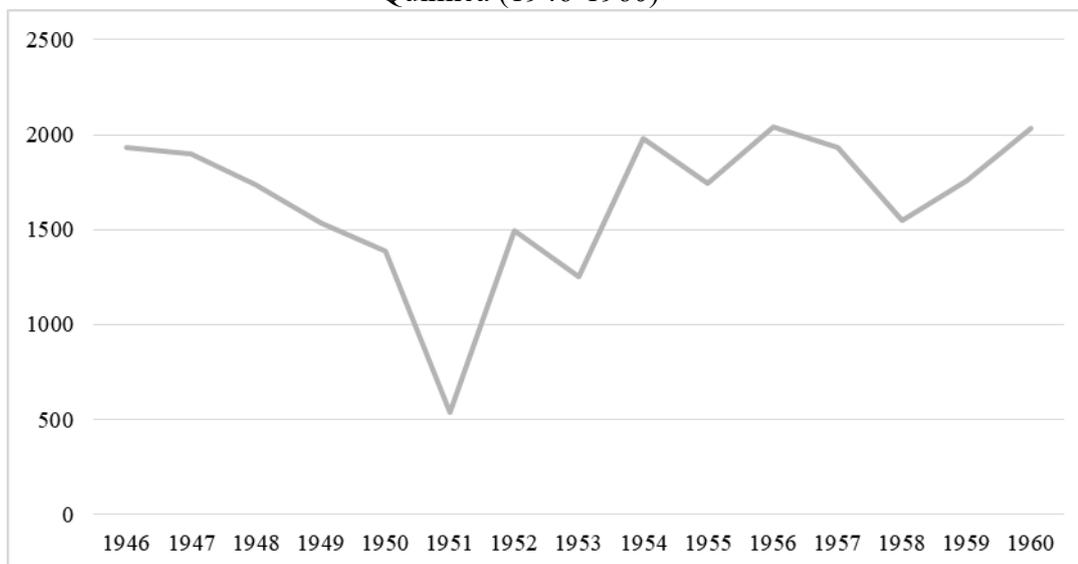
Um caso emblemático da produção de ácidos minerais no Brasil foi a Companhia Nitro Química, que além de produzir estes produtos, produzia também tecidos de fibras sintéticas (que inicialmente era o foco principal). No momento de montagem dessa fábrica, quando passava a haver um número razoável de fábricas de produtos químicos, é possível ver o movimento, já mostrado exaustivamente, de importação de máquinas e utilização dos montadores para o treinamento da mão de obra: "cerca de cinquenta americanos, ex-empregados da Tubize foram contratados para auxiliar a montagem e iniciar o treinamento dos brasileiros" (FONTES, 1996, p. 34). Na década de 1930, quando a fábrica estava nos períodos iniciais de funcionamento, ainda não havia uma interconexão muito razoável entre as máquinas: "O serviço do transporte de material dentro da área da empresa era feito na maior parte das vezes através única e exclusivamente da força humana" (FONTES, 1996, p. 34). Esse dado não havia ainda sido revelado na indústria química. É, todavia, interessante notar como o transporte do material, tão emblemático para o fordismo, mas insuficiente para denotá-lo como grande indústria, foi exatamente um ponto menos privilegiado e residual no desenvolvimento da grande indústria química.

Seja como for, com o decorrer da estabilização da fábrica, estando a montagem concluída, os aspectos referentes aos trabalhadores mostram que já não havia a necessidade de utilização de força de trabalho qualificada: "A grande disponibilidade de trabalhadores e a pouca qualificação exigida para a maioria das tarefas, permitia a empresa a pratica de colocar à disposição grandes contingentes de operários" (FONTES, 1996, p. 97). Outro elemento importante e característico do sistema de máquinas é a progressiva redução salarial que também era sensível

A média salarial dos funcionários ativos da Nitro Química caiu de 3 salários mínimos no quinquênio 1946-50, para 1,3 salários mínimos entre 1951 e 55 e 1,2 salários mínimos entre 1956 e 1960. As reduções salariais medias são ainda maiores para os cargos técnicos, de manutenção e operários especializados em geral (FONTES, 1996, p. 118)

Este dado, contudo, contraria a tendência geral de aumento nos salários pagos no setor e, se levado a uma análise mais rigorosa, não aponta, na verdade, um decréscimo real nos salários. No gráfico abaixo, é possível ver a evolução dos salários no período indicado pelo autor e verificar que, em valores reais, há uma oscilação, mas não uma queda flagrante.

Gráfico 4
Gráfico 4 - Evolução dos salários em valores reais (reais em setembro de 2019) na Nitro-Química (1946-1960)



Fonte: Adaptado de (FONTES, 1996, p. 118). Dados deflacionados com base no índice IGP-DI a partir da calculadora do Banco Central. Disponível em <https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores> Acesso em: 13 nov. 2019

Analisando ainda alguns materiais produzidos internamente na própria fábrica, na década de 1950, é possível ver como os mecanismos nas seções (que eram separadas pelos produtos nelas produzidos) estavam coordenados sem que houvesse a participação do trabalho manual:

Tabela 18 - Funcionamento de alguns departamentos da Nitro-Química

Ácido sulfúrico	<p>O enxofre é fundido e em forma líquida soprado para o forno queimado, onde queima. Quimicamente esta queima significa combinação do enxofre com o oxigênio do ar, combinando-se cada átomo de enxofre com 2 átomos de oxigênio... Esta queima fornece grande quantidade de calor que é aproveitado para o aquecimento de uma caldeira. Esta caldeira produz todo o calor necessário para o departamento e alimenta com sobra a rede geral de vapor.... O trióxido de enxofre reage facilmente com água, formando ácido sulfúrico... Usulfúrico... Uma série de bombas centrífugas movimentam o ácido dentro da seção e mandam-no em encanamentos para os departamentos consumidores. Ventiladores movimentam a mistura com gás e ar pelo sistema, e vários sistemas de refrigeração, como serpentinas, regadas com água, e permutadores de calor controlam a temperatura da matéria em processo (Nitro Jornal 15)</p>
Ácido nítrico	<p>Em grandes retortas de ferro fundido são colocadas 3 toneladas de salitre. Em seguida coloca-se uma quantidade de 3,6 toneladas de ácido sulfúrico na retorta. Deixa-se entrar o ácido vagarosamente na retorta para evitar reações violentas, e em seguida começa o aquecimento da retorta como fogo de lenha. O ácido sulfúrico decompõe o salitre e forma o ácido nítrico. O ácido nítrico destila na temperatura elevada do interior da retorta. Os vapores saem por um cano largo na parte superior das retortas e passam em seguida por uma série de tubulações de material cerâmico e vidro. Os tubos de vidro são irrigados com água pra abaixar a temperatura dos vapores. Este baixamento da temperatura transforma os vapores em líquido, provoca, como é chamado... este processo na física, a condensação de vapores. Este líquido é o ácido nítrico...O ácido nítrico concentrado, que é obtido nos condensadores, é conduzido ou para tanques de aço inoxidável ou para os assim chamados “circuladores”. Nestes circuladores o ácido nítrico é misturado, assim que entra no tanque, com ácido sulfúrico, formando uma mistura sulfo- nítrica. Esta mistura que é usada para a nitração de clulose, de benzol, de toluol e outros, pode ser guardada em tanques de ferro que resistem razoavleemtn e bem a corrosão destes ácidos... todo o sistema de retortas condensadores e torres é por meio dum injetor de vapor mantido sob vácuo para evitar escapamento de vapores nitrosos, altamente tóxicos por vazamentos eventuais do conjunto.</p>
Resinas sintéticas	<p>Na fabricação de resinas sintéticas, emprega-se preferivelmente um reator de níquel cromo ou alumínio com aquecimento indireto. Em nossa casinha de vernizes, funcionam reatores de níquel-cromo para a fabricação de resinas e outros, para a desidratação e tratamento de óleos. Um tipo especial de óleo mineral passa através de um feixo de tubos o qual é aquecido com fogo direto. O óleo assim esquentado circula por meio de bombas por uma camisa, no reator, emprestando a caloria necessá ria à carga contida wem seu interior.</p>
Tintas	<p>2 Para a moagem de pigmentos: moinho0s de cilindros: com 1, 2, 3 ou mais cilindros de aço (os cilindros giram em sentido contrário alternativamente) através dos quais passam os pós.. moinhos de pedras ou discos: dois discos de pedras especiais colocados um sobre o outro, horizontalmente, giram em sentido inverso triturando os pigmentos que por eles passam. Moinhos de bolas: constam de um tambor giratório em cujo interior se colocam bolas de aço ou de porcelana. O movimento giratório do tambor faz com que se choquem as bolas, o que favorece a moagem dos pigmentos nele contidos. Preparação da massa: pesam-se os pigmentos com uma parte do veiculo, os quais são misturados num recipiente próprio, denominado masseira. Moagem: uma vez preparada a massa, esta é colocada mecanicamente em moinhos com outra parte do veiculo, o suficiente para dar à mistura, a consistência de uma pasta.</p>
Liquefação do cloro	compressores e cilindros de aço para engarrafamento

Fonte: Nitro Jornal (n. 15, 1954, p. 1; n. 16, 1954, n. 35, 1955, p. 2; p. 4-5

A análise da produção de soda cáustica e dos ácidos minerais também mostrou que o processo inflexivo pode não ocorrer, mas já estar dado com a instalação da produção e isso implica que os aspectos do processo de trabalho como a desqualificação e a intensificação assim como a própria subsunção do trabalho já se dão no plano da grande indústria, sem passar por uma fase autenticamente manufatureira. Em ambos os casos se viu a formação de uma indústria já em patamar de grande indústria. Isto aconteceu porque o Brasil não viu o estágio de produção mais regredido desses produtos. O início da produção nacional coincidiu com o momento em que já era comum, mundialmente, a produção pelo sistema de máquinas. No caso da produção de soda cáustica, a abundância da matéria-prima no Brasil fez com que fosse possível acompanhar nitidamente um processo de inflexão na indústria extrativa de sal. No caso da produção de ácidos, viu-se como foram evidentes os efeitos sobre os trabalhadores de uma indústria altamente mecanizada: além dos persistentemente asseverados problemas de proteção e segurança do trabalho, atestou-se a presença de profissionais mais qualificados.

4.2.4 A rápida inflexão na indústria de refino do petróleo

A evolução da indústria do refino do petróleo no Brasil teve algumas tentativas que não resultaram sucessivas desde o final do século XIX. No século XX, em suas primeiras décadas, a tentativa mais importante foi a da refinaria rio-grandense, em 1937, cujos equipamentos já eram importados e realizavam os processos.

Contudo, esta indústria somente adquire algum fôlego quando é nacionalizada e são inauguradas refinarias, na década de 1950, em localidades como Manginhos, Rio de Janeiro, Cadeias, na Bahia. Ao mesmo tempo, somente nesse momento, passou-se a haver, no Brasil, um desenvolvimento mais robusto da aplicação da geologia na prospecção de fontes de petróleo. Isso foi crucial para o estabelecimento dessa indústria. Em relação ao processo de trabalho, é possível dizer que no início da produção nessas refinarias supracitadas o processo ainda tinha uma participação muito decisiva dos operários. Isto é, o processo não acontecia sem a intervenção deles. De acordo com o depoimento de um trabalhador da refinaria de Candeias, coletada por Oliveira Junior:

Na base tinha uma torre de expansão, quando terminava o produto... que saía da retorta... entrava na torre de expansão. A gente coqueava tudo, aí botava uma injeçãozinha, era o 'crack', o 'crack, colocava numa linha, uma válvula e, de hora em hora, dava uma nova injeçãozinha a fim de evitar o coqueamento, é quando o produto do petróleo... é o que fica (OLIVEIRA JUNIOR, 1995, p. 99).

A progressão da indústria mostra que este quadro não permaneceu por muito tempo. Logo na finalização da construção da refinaria de Manguinhos no Rio de Janeiro, é possível extrair uma importante descrição que mostra o altíssimo grau de mecanização daquela planta

Os altos cilindros prateados procuram os céus do Rio. escadas metálicas de uma ligeireza aérea atingem seus cimos. Uma infinidade de tubos de diâmetros decrescentes, cujos mais finos são como pontos de apoio de um velame os ladeiam e os redileam. Agarrados ao solo, os tanques e reservatórios aguardam os produtos do refino - a gasolina, o óleo combustível, o querosene, o óleo diesel e os gases liquefeitos. Desde, porém, que o técnico lhes desvende os mistérios o enigma metálico se torna inteligível. Nos tanques já se contém o petróleo bruto. Nas retortas o calor vaporiza o óleo bruto e em seguida através destas torres prateadas em ascensão progressivamente resfriada, se separa em diferentes grupos de hidrocarbonetos, que vão uns para o beneficiamento final e voltam outros a ser reciclados para um funcionamento mais precioso. Na casa de controle, a alma da refinaria, um painel reproduz em escala humana o caminhar de todas as correntes de fluidos gasosos e líquidos. Instrumentos de alta precisão aí registram as vazões, temperaturas e pressões. Três ou quatro homens vigiam esse cérebro eletrônico (POSTA, 1954, p. 8)

Esta descrição é definitiva, sobretudo na sua última oração. Todo o sistema de refinamento ocorre pelos maquinismos que passam o óleo bruto por uma série de processos, conectados por tubulações, e as tarefas dos operários da planta são simplesmente observar e controlar a regularidade desses processos. Não somente a execução dos processos era mecanizada, mas o controle que verificava a precisão dessa execução. Cabendo aos homens verificar a continuidade deste processo. Aqui, num espaço de uma década, já é possível compreender como a refinação do petróleo atinge não somente um estágio de grande indústria, mas a grande indústria moderna.

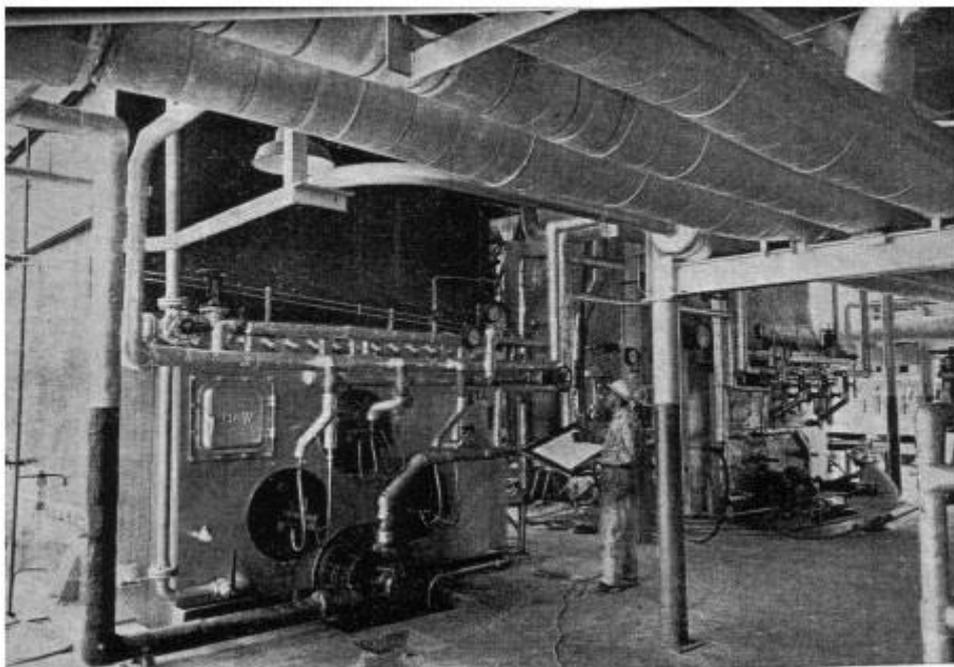
Na própria fábrica na Bahia, o mesmo processo ocorre. Abaixo, é possível ver como os operários menos qualificados tinham uma incumbência que não distava muito daquela dos vigilantes do cérebro eletrônico.

Mataripe tinha em seu setor de produção a sua área mais importante. Ali o petróleo bruto era transformado em derivados, que deveriam ser entregues ao mercado consumidor. Além disso, a tensão que existia entre operadores e engenheiros, uma das mais marcantes desses primeiros anos, ficava evidente exatamente nesse setor. O refino do petróleo nessa época já funcionava segundo o regime de processo contínuo, ou seja, os operadores não tinham contato direto com os produtos que trabalhavam. Assim, as etapas de produção passavam por uma definição prévia e a instrução aos equipamentos, decidida e planejada pelos engenheiros, se fazia de forma automática. A função dos operadores era garantir que esse fluxo predefinido de tarefas não se alterasse. Suas atividades para terem sucesso precisavam ser exercidas com um alto nível de abstração. Os operadores de Mataripe (como os operadores de processo contínuo de um modo geral) não viam o produto circulando pela tubulação, mesmo assim necessitavam identificar o seu acontecimento através de indicadores fornecidos pelos seus equipamentos de trabalho e ampliados pela sua experiência na área (IVO, 2012, p. 74-5).

Em outras palavras, tratava-se de verificar a regularidade da continuidade de um processo que funcionava com os próprios mecanismos regulando-o. De modo que, quando se verifica a qualidade das funções principais na fábrica de refino de petróleo, percebe-se poucas diferenças qualitativas.

Os dois principais profissionais dessa área eram o operador e o operador chefe. O primeiro (existiam vários por unidade) tinha por função acompanhar as etapas de realização do trabalho, verificar se todos os procedimentos programados aconteciam dentro da normalidade e tomar as providências necessárias quando algo de errado acontecesse. Cabia ao operador chefe, por sua vez, a responsabilidade de supervisionar o trabalho da equipe de operadores e seus auxiliares. Competia a ele zelar pela disciplina e pelo bom funcionamento do trabalho, bem como estabelecer uma ponte entre a área de produção propriamente dita e os engenheiros chefes de setor (IVO, 2012, p. 75).

Figura 9 - Trabalhador verificando o funcionamento da refinaria em 1952



Fonte: (IVO, 2012, p. 75).

A diferença eram definitivamente mais hierárquicas a qualitativas, quanto aos papéis desempenhados no processo de produção. Assim, a refinação do petróleo como o processo mais tardio a se desenvolver na indústria química, demorou por não conseguir reunir as aplicações científicas necessárias ao seu processo nuclear e quando se desenvolveu, mas, ao mesmo tempo, atingiu um patamar de grande indústria muito rapidamente, à medida que as próprias plantas das refinarias foram ficando prontas. Em verdade, é possível dizer que, neste setor, houve um desenvolvimento que chegou à grande indústria moderna, pois o trabalho sequer estava apendicizado à maquinaria, estava resumido ao controle da regularidade do processo. Evidentemente, esse avanço tão rápido se deu porque mais do que nos outros segmentos, o

Brasil estava iniciando num setor que já estava desenvolvido muito fortemente em outros países. Portanto, a construção dessas refinarias simplesmente fez com que o Brasil chegasse ao nível de tecnologia aplicada globalmente. É importante notar que a indústria química passou por importantes modificações de produto, chegando, por fim àqueles mais sofisticados e que garantiriam o abastecimento de matérias-primas para a indústria nacional. Essa expansão talvez possa caracterizar mais precisamente a evolução da grande indústria, uma vez que o processo de trabalho se mostrou homogêneo nos principais segmentos. No setor químico o atraso tecnológico brasileiro e a regressividade do padrão econômico são muito evidentes, pois a ausência de uma inflexão é também indicador da dependência do capital estrangeiro.

Foi visto que os indicadores de acumulação de capital não se modificaram tão substancialmente na grande indústria química brasileira, mantendo certa regularidade. Mas é interessante notar como isso não significa que os padrões de exploração do trabalho se mantiveram os mesmos durante todo o tempo. É possível verificar muito claramente os efeitos sobre a exploração do trabalho:

Tabela 19 – Evolução percentual do valor de transformação industrial e salários

	1960-50	1970-60	1980-70
Valor da transformação industrial	87	236	521
Salários	74	176	189

Fonte: (BRASIL 1957, 1960, 1970, 1980)

Embora os elementos de acumulação de capital não tenham apresentado nenhuma mudança tão importante, nem mesmo no setor farmacêutico, que foi onde realmente ocorreu um processo inflexivo, é preciso entender que também como um aspecto da grande indústria, o aumento da exploração do trabalho é um indicador que se apresenta progressivamente em marcha. Na tabela acima os dados apresentam a evolução do valor adicionado da indústria e dos salários, que poderiam ser considerados medidas aproximadas da extração do mais-valor e do trabalho necessário. As medidas acima mostram claramente que o valor adicionado pela indústria cresce sempre mais que proporcionalmente que o aumento dos salários. E isso aumenta ao longo do tempo em que a indústria química se desenvolvia para além da própria refinação do petróleo (petroquímica, produção de materiais plásticos e outros segmentos que se solidificaram dos anos 1960 em diante). Isso mostra que o fato de ter havido um aumento na massa de salários não é senão uma confirmação da evolução da grande indústria, pois, como já se viu pelas palavras do próprio Marx, esse fato não interdita o aumento da exploração do trabalho e, sim, confirma-o.

4.3 SETOR MECÂNICO

A indústria mecânica possui, assim como outros setores, particularidades importantes. A primeira mais destacável diz respeito aos produtos por ela produzidos no Brasil. É nítido como os principais produtos se modificaram na medida em que a economia brasileira foi se modificando, sofisticando-se. Até 1940, os principais bens produzidos por esta indústria eram os equipamentos agrícolas, fundamentais para o aumento produtivo deste setor, que liderava a economia nacional; somente após o fim da Segunda Guerra Mundial, as máquinas-ferramentas tornaram-se protagonistas, e a partir da década de 1970, as máquinas-ferramentas de controle numérico, acompanhando a evolução da indústria de bens duráveis. Assim como pôde ser visto nas análises sobre o fordismo e o taylorismo (que têm a indústria mecânica como uma das principais difusoras), existe uma particularidade importante quanto ao processo de trabalho: a complexidade dos produtos fez com que o sistema de máquinas se estabelecesse de fato muito tardiamente, inclusive nas grandes potências mundiais. Somente com o comando numérico as máquinas de usinagem passaram a dispensar as habilidades humanas para desempenharem duas funções, isto é, com o comando numérico o trabalho passa a ser um apêndice das máquinas, que no caso da indústria mecânica, fabricam outras máquinas⁹⁰.

4.3.1 Manufatura na indústria mecânica

No Brasil, o início dessa produção se deu com o fornecimento de máquinas para a agricultura, especialmente o beneficiamento de café. No início, as fábricas estavam coligadas a fundições, “além de outras máquinas completas para beneficiar café. A fundição produzia polias, engrenagens, engenhos de cana e turbinas” (MARSON, 2012, p. 490). Mas também havia estabelecimentos importadores que realizavam a montagem das máquinas. Seja como for, uma descrição de Bandeira Jr (1901) mostra as características das três fábricas mecânicas alocadas em São Paulo no início do último século

102 A diferença do trabalho na máquina mecânica e na computadorizada é que, no sistema convencional, a velocidade com que a peça ou a ferramenta se movimenta e o quanto a ferramenta vai desbastar da peça são determinados pela habilidade do operador da máquina em manejá-la através de uma manivela. no sistema computadorizado, não é o trabalhador quem determina esses movimentos da peça e da ferramenta, mas a própria máquina, através do programa” (LEITE, 1992, p. 29).

Tabela 18 - Indústrias mecânicas do Estado de São Paulo em 1901

Grande oficina mecânica Arens	Capacidade para 120 a 150 maquinismos de café. Constituída por maquinismo as vapor de 10, 8 e 6 cavalos. Máquinas para aplinar, tornear, cortar, forjar, prensar, amassadores, ventiladores e fornos. 400 operários
Lidgerwood	Motor de 75 cavalos. Guindaste sobre a linha inglesa. Maquinismo para a construção de madeira ou ferro, veículos, moveis de escolas, estradas de ferro, jardins e navios. Produz maquinaria para moagem de café e beneficiamento de milho
Oficina mecânica	Produção de veículos. 1 máquina a vapor e 1 plaina, tornos para madeira e ferro. Serras máquinas para aparelhar madeira, fundição para metal

Fonte: BANDEIRA JR., A Indústria no Estado de São Paulo em 1901, São Paulo: Tipografia do Diário Oficial, 1901

Esta descrição é muito importante pois ensina uma série de elementos necessários para se entender a natureza deste setor. Em primeiro lugar, percebe-se que todas as fábricas possuíam motores a vapor. Isso, tanto para o setor têxtil quanto para o químico era um importante sinal de mecanização. Mas aqui, justamente por conta da complexidade do processo de trabalho, a força motriz é um elemento mais periférico na análise. Não é suficiente para concretizar a inflexão. Percebe-se na fábrica Lidgerwood a presença de um guindaste sobre a linha de montagem, o que remete ao próprio fordismo. Havia a tentativa de resolver o problema do deslocamento, mas evidentemente não se estava diante de um processo além do manufatureiro⁹¹.

Durante o início do século XX, pode-se entender que as fábricas acima apontadas continham o aparato técnico mais desenvolvido deste setor no Brasil, sobretudo por estarem localizadas no já centro nevrálgico da economia nacional. Isso pôde ser atestado por Marson, em seu estudo histórico sobre o desenvolvimento do setor

Apesar das atividades serem em sua maioria de baixa sofisticação tecnológica, a absorção da limitada tecnologia necessária à produção daqueles bens foi feita com a utilização de mão-de-obra estrangeira especializada, cópia de máquinas e equipamentos importados e alguns empresários nacionais com conhecimento técnico. Em relação aos equipamentos utilizados pelas empresas da indústria mecânica, algumas unidades maiores podiam abastecer-se com máquinas e equipamentos mais simples, mas a maquinaria mais sofisticada tecnologicamente foi importada, principalmente da Grã-Bretanha e dos Estados Unidos (MARSON, 2015, p. 761).

Neste primeiro momento, não houve também um esforço no sentido de se desenvolver um processo de trabalho específico para a construção de máquinas. A ausência desse desenvolvimento técnico obrigava a se construir máquinas mimetizando as já construídas

⁹¹ O próprio estudo das fundições ao longo do século XIX apresentava um caráter manufatureiro. Momesso (2007), ao estudar as fundições do século XIX destaca que o trabalho artesanal foi predominante durante muito tempo, com o manuseio sistemático de trabalhadores (geralmente escravos) das ferramentas e também sua participação ativa no próprio processo de fundição. Na parte final do século houve algum desenvolvimento para a manufatura, sobretudo com a entrada da força motriz a vapor, uma modificação importante sobretudo nas forjas, mas ainda havendo a dependência de operadores de ferramentas como os ferreiros

internacionalmente (desmontava-se, separava-se as peças e então tentavam produzi-las de igual maneira). Assim, é provável que sequer havia um setor de elaboração de projetos, por exemplo, nas fábricas. Quanto às descrições técnicas das fábricas no Brasil em 1907

Tabela 19 - Indústrias mecânicas no Brasil em 1907

Estado de localização da fábrica	Capital aplicado	Força motriz	Valor da produção	Operários
DF	25000	Gas 3	36000	7
DF	40000	6 CV	90000	17
MG	40000	50CV	50000	12
PA	570000	8 CV	450000	200
SP	40000	10 CV	36000	3
SP	40000	8 CV	32000	3
SP	60000	10 CV	50000	4
SP	40000	10 CV	30000	4
SP	40000	10 CV	36000	4
SP	60000	10 CV	90000	6
SP	40000	8 CV	48000	4
SP	60000	10 CV	36000	4

Fonte: IBGE, 1986.: O Brasil, suas Riquezas Naturais, suas Indústrias. v.3. Rio de Janeiro, 1909. Edição fac-similar publicada em: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Séries Estatísticas Retrospectivas, v.2, tomo 3. Rio de Janeiro, 1986

O peso dos aspectos qualitativos aqui é muito grande. Como se vê não há qualquer sinal de operação do sistema de máquinas, mas não há qualquer fábrica que esteja ainda utilizando força motriz manual. Este patamar de produção mais precário e experimental mais inicial seguiu de forma regular até o final da década de 1930, quando se começaram a produzir outros bens mais sofisticados, como tratores, ainda para a indústria agrícola, tornos e teares. Nesses casos, geralmente, as fábricas derivavam de oficinas que cresciam e adquiriam condições de iniciar as produções. É interessante acompanhar como a própria disposição de layout das fábricas se dava com a vigência de um caráter de improvisação na própria montagem da fábrica

Os Irmãos Ribeiro começaram com uma pequena oficina mecânica que foi constituída com capital de 18 contos de réis, em um espaço de 35 metros quadrados, onde trabalhavam 20 homens (os 2 irmãos proprietários e 18 operários), com um torno, uma furadeira e uma serra de fita, improvisada em uma armação de dormentes de estrada de ferro (MARSON, 2014, p. 105).

Nesse momento, as máquinas ainda não eram sequer o principal componente do capital aplicado nas indústrias mecânicas, compreendendo que numa fábrica mecânica o terreno não é um elemento central na produção. Ainda assim, ambos eram inferiores às mercadorias em estoque:

Tabela 20 - Distribuição do capital aplicado nas indústrias mecânicas no Brasil

	Terreno	Máquinas	Mercadorias em estoque	Veículos
1889	26,2%	30,6%	43,2%	
1919	39,1%	33,4%	27,5%	
1939	32,7%	22,9%	42,9%	1,6%

Fonte: Brasil (1927; 1947)

Nesse particular, é interessante acompanhar o início da produção dessas máquinas mais sofisticadas (como os tratores) numa indústria no Estado de São Paulo na década de 1930. A Romi, que adquiriu o primeiro torno mecânico em meados da década de 1930, e teve, inicialmente um desenvolvimento bastante tímido e paulatino, como se vê na descrição:

Em 1933, montou-se a seção de carpintaria, depois da rua Duque de Caxias; ali faziam com peroba, ipê e cabreúva os varais de arado. Veio a marcenaria, que produziria engradados e móveis. Criou-se a serralheria a frio, que fabricaria não só peças para arado, mas também portões e gradis. E estabeleceu-se a forjaria, artesanal, usando caldeamento. Nesse processo, coloca-se o ferro na forja, a 1300 graus, e depois se colam as partes por martelamento. Trabalho para duas pessoas: uma segura o ferro sobre a bigorna e bate com o martelete, e a outra bate com o malho, até as partes se juntarem. Fole, ventoinha, bigorna, martelete, malho, corta-frio – todas essas ferramentas eram fabricadas na própria oficina (BRANDÃO, 2008, p. 33)

Esta descrição não é senão uma amostra muito fidedigna da aplicação do taylorismo (e inclusive indica que a linha de montagem da produção sequer apresentava traços de mecanização). Trata-se de uma fundição ainda muito similar àquelas artesanais do século anterior. Percebe-se uma base técnica muito baixa, consistindo praticamente em ferramentas apenas e um trabalho ainda bastante cooperativo. A divisão do trabalho, contudo, se apresenta de uma forma em que já é possível ver um determinado grau de desqualificação com a especialização dos operários no manuseio das diferentes ferramentas.

Passando-se à produção, na montagem de tornos, na mesma fábrica, é possível ver como não se tratava mais de um processo tão artesanal, mas ao mesmo tempo, apresentava-se com características tipicamente fordistas, ou ainda pré-fordistas. O próprio peso da mercadoria final exigia que o seu transporte pelas seções de produção se desse mediante o esforço humano. Os aspectos qualitativos daquela divisão do trabalho permaneciam, agora, intensificados, com os traços da subsunção real do trabalho fazendo-se presentes, ainda que numa linha de montagem pouco desenvolvida.

Os tornos eram levantados no barracão de montagem, na General Osório. Uma carreta empurrada por quatro ou cinco homens os conduzia depois à pintura, acabamento e expedição, na Santa Bárbara. Dali embarcavam em caminhão, para o trem da Paulista

ou direto para o destino. Pesavam entre setecentos e oitocentos quilos e eram vendidos a 7 mil dólares cada um (BRANDÃO, 2008, p. 66)

Ao mesmo tempo, é possível compreender que outra característica manufatureira do setor é a concentração da força de trabalho em profissões especializadas, sobretudo as de fundição. Ainda em 1920, é possível ter uma medida deste ponto na tabela a seguir. É preciso lembrar que neste momento ainda não havia uma rubrica nos levantamentos censitários para as indústrias mecânicas especificamente. Estavam imiscuídas na indústria metalúrgica. Excluindo-se, portanto, profissões como fundidores, funileiros e limadores, pode ver como as profissões ligadas à usinagem e à montagem eram densas.

Tabela 21 - Densidade de trabalhadores por profissão na indústria mecânica do Brasil em 1920

Serralheiro	15,7%
Torneiro	9,3%
Limador	9,1%
Ajustador	5,2%
Mecânico	4,2%
Modelador	3,7%
Caldeireiro	3,4%
Polidor	2,8%
Esmerilhador	2,6%
Estampador	2,3%
Fonte: Brasil (1927b)	

Estas eram as dez profissões com maior número de empregados no setor, mas ao todo estavam registradas no censo 29 profissões relacionadas para a indústria mecânica (que neste levantamento estava incluída na rubrica da metalúrgica). Outros elementos para compreender melhor este período manufatureiro do setor são imagens das montagens das máquinas produzidas pelas fábricas, já na década de 1940, que apresentam a centralidade das habilidades e do manuseio dos operários no processo de trabalho.

Figura 10 - Abaixo está apresentada a seção de usinagem de tornos nas Fábricas Romi entre as décadas de 1940 e 1950



Fonte: CEDOC ROMI (Fotografias) Disponível em:

http://cdoc.fundacaoromi.org.br/pesquisa_geral2.asp?idTipoItem=2&cmbTiposPS=&retorno=&tipoPesquisa=booleana&pag=&txtPalavraChave=produ%E7%E3o Acesso em: 20 out. 2019

Figura 11 - Abaixo está apresentada a seção de usinagem de tornos nas Fábricas Romi entre as décadas de 1940 e 1950.



Fonte: CEDOC ROMI (Fotografias) Disponível em:

http://cdoc.fundacaoromi.org.br/pesquisa_geral2.asp?idTipoItem=2&cmbTiposPS=&retorno=&tipoPesquisa=booleana&pag=&txtPalavraChave=produ%E7%E3o Acesso em: 20 out. 2019

Figura 12 - Abaixo está apresentada a seção de usinagem de tornos nas Fábricas Romi entre as décadas de 1940 e 1950



Fonte: CEDOC ROMI (Fotografias) Disponível em:

http://cdoc.fundacaoromi.org.br/pesquisa_geral2.asp?idTipoItem=2&cmbTiposPS=&retorno=&tipoPesquisa=booleana&pag=&txtPalavraChave=produ%EA7%E3o Acesso em: 20 out. 2019

É importante perceber como as máquinas dependiam da precisão dos movimentos dos trabalhadores para que se extraísse a produtividade. Ademais, no período entre 1920 e 1940, analisando os censos industriais, é possível reter que a média salarial do setor mecânico (em 1920 sendo considerado metalúrgico) foi uma das mais altas de todas as indústrias de transformação: terceira maior média em 1920 e segunda, em 1940, muito por conta, provavelmente, da concentração de força de trabalho qualificada.

Entre as décadas de 1940 e 1950, a indústria mecânica passa de fato a produzir consistentemente máquinas-ferramentas. A produção de tornos mecânicos no país passou de 46 unidades, em 1941, para 857 em 1950 (MARSON, 2012). Embora isso ainda não significasse uma mudança radical no processo de trabalho, passou a representar uma importante mudança no processo de acumulação desse setor⁹². Essa concentração na produção de maquinaria para a indústria também representou alguma sofisticação na base técnica da indústria mecânica. Em 1963, assim era a composição da população de maquinário das indústrias mecânicas do Brasil

⁹² Enquanto em 1940 a construção e montagem de máquinas operatrizes (máquinas-ferramentas) representava apenas 6,5% do total da produção da indústria mecânica, em 1950 passou a representar 36,14% e finalmente em 1960, passou a representar 39%

Tabela 22 - Quantidade de máquinas instaladas na indústria mecânica do Brasil (1963)

Tornos	893
Fresadoras	225
Brocas	459
Mandriladoras	63
Plainas	377
Roscadoras	18
Escariadoras (broaching machines)	5
Máquinas para engrenagens	55
Serras	158
Retíficas	136
Afiadoras de feramentas	77
Máquinas de deformação	61

Fonte: (CEPAL, 1962, p. 89)

Neste momento, o parque industrial que já havia se sofisticado a nível de produto e, como pode se ver, apresenta-se também mais desenvolvido em termos de maquinaria. Todas estas máquinas importantes no processo de usinagem encontravam-se então presentes no Brasil. Ainda não havia qualquer máquina de controle numérico no Brasil, isto é, não se pode falar em grande indústria ainda na década de 1960. Todavia, não se trata daquele processo típico do início da indústria no Brasil, com uma série de improvisações e trabalho artesanal. O fato de haver máquinas em todas as fases do processo de usinagem mostra que a indústria caminhava para a manufatura moderna, o paroxismo da manufatura. É interessante acompanhar que nas indústrias mais importantes do setor

O equipamento de produção é completo, eficiente e atualizado, como pode ser facilmente verificado pelo alto uso de mandris, fresadoras de vários tipos, rosqueadeiras, alargadores (fresadoras), retificadoras, engrenagens e máquinas especiais. Não faltam os conhecimentos técnicos necessários para o uso correto das máquinas, o que possibilita dominar as dificuldades da usinagem características da construção de máquinas-ferramentas, uma vez que se deseja atingir os padrões estabelecidos pelas normas Schlesinger ou Salmão⁹³ (CEPAL, 1962, p. 90, tradução nossa)⁹⁴.

Quer dizer, mesmo aquele aspecto experimental e mimético que ilustrava as primeiras décadas dessa indústria estava praticamente superado. Além dessa saliente sofisticação no

⁹³ Estas normas dizem respeito ao manuseio das máquinas e também do ritmo e angulação dos movimentos da máquina sobre as peças.

⁹⁴ los equipos de producción son completos, eficientes y actualizados, como puede ser comprobado fácilmente por el alto uso de mandriladoras, fresadoras de diversos tipos, roscadoras, escariadoras (broaching machines), rectificadoras, máquinas para engranajes y máquinas especiales. No faltan los conocimientos técnicos necesarios para la utilización correcta de las máquinas, lo que posibilita dominar aquellas dificultades de usinaje que son características de la construcción de máquinas-herramientas, una vez que se desea alcanzar los padrones fijados por las normas Schlesinger o Salmón (CEPAL, 1962, p. 90)

processo de usinagem, que sequer dependia das fundições a esse ponto, também eram aplicados métodos mais avançados na própria elaboração das peças, montagem dos equipamentos e do controle de qualidade

Além de ter parques bem equipados, o uso de modelos é observado. dispositivos de montagem, ferramentas especiais, metrologia e instrumentos de controle, tanto nos estágios intermediários de uso quanto na montagem final, de acordo com as normas mencionadas. Conseqüentemente, os projetos das máquinas são mais complexos e as máquinas fabricadas por este grupo se distinguem das demais por serem mais completas, com maiores recursos, de maior potência, com maiores rendimentos de transmissão e, com igual tipo. , de maior produtividade (CEPAL, 1962, p. 90, tradução nossa)⁹⁵.

É neste momento quando a indústria mecânica chega a um patamar em que a manufatura moderna está plenamente estabelecida e já permite a progressão em direção à quebra do princípio subjetivo, embora isso ainda não tivesse sido concretizado. Um aspecto interessante está na figura abaixo em que se pode ver a linha de produção da mesma fábrica da Romi nas décadas de 1950, 60 e 70 em que praticamente não há mudança na relação do operário com a máquina. Há maior variedade de máquinas e uma simplificação das operações, mas as habilidades dos operários seguem cruciais para operar as máquinas que ainda eram objeto do trabalho e não sujeito. Nesse momento, há também a utilização de uma linha de montagem nos moldes fordistas.

⁹⁵ Además de disponer de parques bien equipados, se nota el empleo de plantillas, dispositivos de montaje, herramientas especiales, instrumentos de metrología y de control, tanto en las fases intermedias de usinado como en el montaje final, de acuerdo con las normas antes citadas. En consecuencia, los diseños de las máquinas son más complejos y las máquinas fabricadas por este grupo se distinguen de las demás por ser más completas, con mayores recursos, de potencia más elevada, con mayores rendimientos de transmisión y, a igualdad de tipo, de mayor productividad (CEPAL, 1962, p. 90)

Figura 13 - Processo de trabalho na indústria mecânica na década de 1960



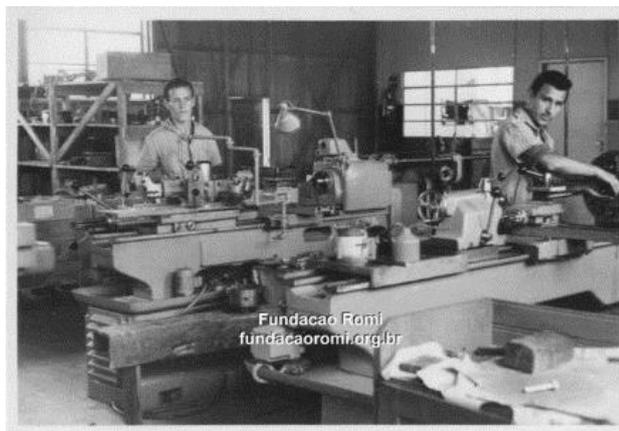
Fonte: Fonte: CEDOC ROMI (Fotografias) Disponível em:
http://cdoc.fundacaoromi.org.br/pesquisa_geral2.asp?idTipoItem=2&cmbTiposPS=&retorno=&tipoPesquisa=booleana&pag=&txtPalavraChave=produ%E7%E3o Acesso em: 20 out. 2019

Figura 14 - Processo de trabalho na indústria mecânica na década de 1960



Fonte: CEDOC ROMI (Fotografias) Disponível em:
http://cdoc.fundacaoromi.org.br/pesquisa_geral2.asp?idTipoItem=2&cmbTiposPS=&retorno=&tipoPesquisa=booleana&pag=&txtPalavraChave=produ%E7%E3o Acesso em: 20 out. 2019

Figura 15 - Processo de trabalho na indústria mecânica na década de 1970



Fonte: CEDOC ROMI (Fotografias) Disponível em:

http://cdoc.fundacaoromi.org.br/pesquisa_geral2.asp?idTipoItem=2&cmbTiposPS=&retorno=&tipoPesquisa=booleana&pag=&txtPalavraChave=produ%E7%E3o Acesso em: 20 out. 2019

Ao mesmo tempo, é preciso salientar que o quadro apresentado nas citações anteriores não revelava necessariamente a figura geral das indústrias mecânicas do Brasil, mas as mais desenvolvidas e maiores. No outro polo estavam as indústrias menos desenvolvidas que ainda possuíam problemas básicos, concentrados naqueles aspectos de projeção “são leves e incompletas, enquanto os serviços técnicos indiretos são negligenciados. Isso é indicativo o suficiente para classificar a categoria e a qualidade das máquinas construídas” (CEPAL, 1962, p. 90-1, tradução nossa)⁹⁶. Dessa forma, as décadas de 1960 e 1970 foram aquelas em que se pôde verificar o momento mais nítido de uma autêntica manufatura moderna no Brasil. Uma ilustração adicional para este estágio de desenvolvido pode ser acompanhado na descrição a seguir que se debruça sobre um estudo de caso numa fábrica em São Paulo e os aspectos da usinagem e montagem de peças:

Usinagem: Todos os detalhes quanto aos ciclos de usinagem e dispositivos a serem usados foram fornecidos pela firma inglesa. Entretanto, essas instruções só eram válidas para as máquinas existentes na Inglaterra tornando-se necessário a construção e aperfeiçoamento de muitos dispositivos e ferramentas a serem adaptados às máquinas nacionais. Desse esforço resultou a construção de dispositivos de furação para várias peças que, pela importância da localização exata de seus furos, exigiram um trabalho dispendioso e prolongado na furadeira de coordenadas de alta precisão. É o caso do painel hidráulico e do conjunto de movimentação manual de retificadora. Para o delicado trabalho da mandrilagem dos cabeçotes porta - peças e porta - rebolo, foi igualmente necessária a construção de ferramental e dispositivos especiais. A produção de eixos de vários diâmetros e de peças de contornos complexos, como é o caso dos cames, foi simplificada com o emprego de fresas e tornos. Paralelamente, algumas máquinas especiais, como os lapidadores, usados no acabamento de válvulas hidráulicas, também tiveram de ser fabricadas. Estas válvulas exigem tolerâncias

⁹⁶ “el hecho de ser ellos livianos e incompletos, al mismo tiempo que los servicios técnicos indirectos son descuidados. Esto es suficientemente indicativo para clasificar la categoría y la calidad de las máquinas construídas” (CEPAL, 1962, p. 90-1)

rigorosas para as folgas entre os pistões e os cilindros o que requer um super-acabamento por lapidação ou espelhamento.

Montagem e Ajustagem - A experiência acumulada pela indústria paulista em muitos anos de fabricação de bens de consumo durável, calibres e dispositivos permitiu-lhe resolver facilmente os problemas relacionados com a ajustagem e intercambialidade de peças (CRUZ et al. 1982, p. 78-9).

Não há como não recordar das alternativas criadas por Ford para levar o padrão técnico da produção de automóveis ao paroxismo. É como se esse fosse o ponto mais avançado atingido por Ford na sua tentativa de esgotar as possibilidades daquela base técnica regredida. Não se trata de uma expressão mimética da linha de montagem automotriz, pois na indústria mecânica: “as peças vão passando de urna ‘ilha’ de máquina para outra em função do tipo de usinagem que requerem e um mesmo conjunto de máquinas executa uma gama bem variada de operações” (SILVA, 1982, p. 85). Contudo, utiliza-se a experiência adquirida para a adaptação das máquinas existentes a uma maior produtividade e para a elaboração de produtos extremamente padronizados, reduzindo as debilidades do processo de montagem e impulsionando a produtividade. Reúnem-se nesse momento as características da manufatura moderna na indústria mecânica: há uma aplicação mais difundida das máquinas, embora ainda não seja atingido o núcleo da produção ainda, há também uma diversificação da mão de obra que esteja menos ligada às atividades muito qualificadas dos artesãos e os meios de organização da produção começam a encontrar as barreiras impostas pela própria manufatura.

Antes de avaliar mais detidamente os impactos da inserção do comando numérico na indústria mecânica, é importante analisar também como a própria evolução da manufatura moderna cria as condições para que ela mesma seja destruída com a deposição do princípio subjetivo.

Numa pesquisa acerca das formas de organização das indústrias mecânicas brasileiras já no fim da década de 1970, Fleury faz uma interessante constatação em duas fábricas que aproveitavam os ensinamentos dos próprios operários para tomar decisões acerca do processo de produção:

Em duas delas, os centros de decisões explicitaram a importância da retenção da mão de obra para consecução do objetivo técnico de produção; uma das empresas assumiu a estratégia de pagar salários mais altos que os de mercado, enquanto a outra se baseava na ideia de aprendizagem e carreira, tendo instituído um esquema em que as máquinas de produção eram classificadas de acordo com as dificuldades de operação e os trabalhadores, todos recrutados sem qualificação, iam sendo promovidos através dessa hierarquia de máquinas (FLEURY, 1983, p. 98).

A qualificação dos trabalhadores passava a se dar de acordo com o que exigiam as máquinas e a qualificação evoluía à medida que o próprio tipo de trabalho se tornava mais

complexo. Começava a haver, através da própria gestão, uma sistematização da maquinaria e uma tentativa de fazer o operário acostumar-se com aquela sistematização. Criam-se condições para a qualificação dos operários feita na própria fábrica e adequada a cada máquina. Se o princípio objetivo da maquinaria ainda não estava devidamente posto, a forma de trabalho típica do sistema de máquinas já amadurecia. Outro elemento desse conjunto pode ser visto em outro exemplo:

Assim, para a execução de uma operação, o preparador trocava as ferramentas, ajustava-as, posicionava a peça a ser trabalhada, iniciava o ciclo, muitas vezes desenvolvia todo o ciclo produzindo uma peça completa, explicava o procedimento para os operários que trabalhava na máquina e este prosseguia a execução da tarefa (FLEURY, 1983, p. 98)

Aqui se tem um exemplo de um método de simplificação do trabalho que também permitia a um operário sem qualificação operar normalmente uma máquina através do elo caracterizado pelo preparador que realizava os procedimentos mais específicos. Mas aqui também são criadas condições para não se depender mais das habilidades humanas. E isso aconteceria justamente no momento em que a figura do preparador passasse a ser emulada pelo sistema de máquinas. De tal modo que o próprio autor assevera como requisito fundamental para o pleno funcionamento deste esquema o grau de automatização das máquinas “este esquema se afiguraria adequado se existisse um esquema elaborado de coordenação do trabalho dos preparadores e do controle de qualidade do produto e se o equipamento fosse razoavelmente sofisticado em termos de automatização” (FLEURY, 1983, p. 98-9). Enfim, partir da década de 1980, com a inserção mais massiva do comando numérico na produção, a usinagem passava a ser inteiramente automatizada. Serão analisados estes aspectos na próxima seção.

Esses dados mostram que o passo adiante dado pelo fordismo, em vez de sinalizar a direção da intensificação dos traços do fordismo, abrem caminho para a sua superação. Estava sendo posta em movimento justamente a abertura para uma mudança radical na base técnica que modificaria aquele processo de trabalho qualitativamente também de maneira radical.

Para complementar a análise desse período que denota o evanescer da manufatura na indústria mecânica brasileira, é interessante acompanhar a composição da força de trabalho empregada no setor entre 1960 e 1970:

Tabela 23 - Densidade dos operários da indústria mecânica por profissão ocupada (1960-1970)

Profissão	1960		1970	
	Total	Proporção	Total	Proporção
Estampadores mecânicos	119	0,0023457	3206	0,0042709
Fresadores e furadores	114	0,0022471	5561	0,0074081
Torneiros mecânicos	4959	0,097751	80972	0,107867
Mecânicos de motor a explosão	25392	0,500522	229639	0,305914
Mecânicos sem especificação	4064	0,080109	239628	0,319221
Galvanizadores e niqueladores	329	0,0064852	5461	0,0072749
Soldadores	3358	0,066192	63936	0,085173
Caldeireiros	448	0,0088309	9830	0,0130951
Ferreiros e serralheiros	8971	0,176835	68207	0,090862
Lanterneiros de veículos	482	0,0095011	18365	0,024465
Rebitadores de metais	431	0,0084958	1898	0,0025284
Funileiros de metais	1686	0,0332341	23349	0,0311045
Ferradores	378	0,0074511	612	0,0008153
Total	50731		750664	

Fonte: BRASIL (1960, 1970)

É interessante chamar a atenção para esta composição, pois ela difere bastante daquela vista em 1920. Aquela mostrava um quadro dominado por trabalhadores qualificados, inclusive muito densamente localizados mesmo nas operações de fundição. Após todo esse desenvolvimento por que passou o setor, os trabalhadores localizados na usinagem e montagem (predominantemente, na segunda) dominam as profissões com maior número de operários. O número de profissões registradas reduziu muito a ponto de praticamente todos os trabalhadores das seções de montagem estarem resumidos na rubrica de mecânicos. A diversidade maior de trabalhadores na seção de fundição pode ser entendida pela própria especificidade do processo, que exigia alguns trabalhos de precisão, como a funilaria e a soldagem. Ainda assim, é interessante notar como essas profissões já não são tão importantes no processo. Em 1970, é interessante notar como mais de 70% de todas os operários estavam concentrados na usinagem e montagem, especificamente em operações que sequer existiam em 1920.

Um outro aspecto importante a se analisar é a evolução da acumulação de capital que passou por um processo de robustez a partir da década de 1950, com o ganho de importância do setor mecânico na indústria nacional (puxado pelo avanço de indústria de bens duráveis demandantes de máquinas-ferramentas). Na tabela a seguir é possível compreender os elementos mais importantes desse processo.

Tabela 24 - Relações de acumulação de capital na indústria mecânica no Brasil (1950-1980)

	1950	1960	Comparação	1975	Comparação	1980	Comparação	1990*
Estabelecimentos	762	1692	122,0%	8531	404,2%	9748	14,3%	
Capital aplicado	1.863.727.196,69	7.784.481.470,45	317,7%	96.135.890.896,31	1135,0%	113.588.195.894,03	18,2%	
Operários	22281	62168	179,0%	391472	529,7%	538146	37,5%	
Salário	560.248.878,68	1.667.898.756,55	197,7%	19.979.253.241,38	1097,9%	26.795.742.850,57	34,1%	
Produção	2.316.912.952,68	8.102.142.238,94	249,7%	130.727.418.029,71	1513,5%	149.014.720.582,77	14,0%	
Força motriz	40500	141106	248,4%					
Produtividade do trabalho	4,135506631	4,857694274	17,5%	6,543158368	34,7%	5,561134148	-15,0%	3,438
Produtividade do capital	1,243160993	1,040806927	-16,3%	1,359819073	30,7%	1,311885618	-3,5%	0,546
Composição orgânica	3,326605849	4,667238608	40,3%	4,811785993	3,1%	4,239038885	-11,9%	6,2761
Força motriz por estabelecimento	53,1496063	83,39598109	56,9%	0				
Operários por estabelecimento	29,24015748	36,74231678	25,7%	45,88817255	24,9%	55,2057858	20,3%	

Fonte: (BRASIL, 1957, 1960, 1970, 1975, 1980 e 1990). Correção da inflação feita pelo indicador IGP-DI com o auxílio do sistema <
<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/publico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorIndice>>

- Os dados para 1990 não puderam ser contabilizados em absoluto para indicar as variáveis porque a consulta para este ano ocorreu pela Pesquisa Industrial Nacional e não pelo Censo. A diferença é que a primeira é feita por uma amostra bem menor que a do censo, portanto os dados absolutos estão subestimados. No caso das relações de acumulações foi possível por se tratar de razões entre as variáveis.

A grande modificação nos aspectos de acumulação de capital ocorreu entre as décadas de 1950 e 1960, justamente quando a produção de máquinas-ferramentas deu o salto principal e passou a ser o principal segmento do setor mecânico. Entre essas décadas ocorre um importante aumento no capital aplicado, o que certamente sustentou aquela evolução da manufatura moderna. Mas ainda após a década de 1960 o investimento em capital e a produção aumentaram substancialmente. Em 1970, comparando-se com 1960 houve um aumento, tanto na produção como no capital aplicado mais que três vezes superior ao aumento ocorrido de 1950 e 1960. Isso foi suficiente para alavancar a produtividade do trabalho e do capital. O elemento de destaque é que neste período, os salários também aumentaram muito (assim como correu no setor químico e diferentemente do que ocorreu no têxtil)⁹⁷.

É importante assinalar como a composição orgânica da indústria mecânica sempre foi regular, mesmo que o aumento registrado entre 1960 e 1975 tenha sido marginal. O grande acréscimo na composição orgânica se deu justamente na década anterior. O aumento na intensificação de capital que ocorreu até a década de 1980, pôde reverberar em 1990 quando a composição orgânica atingiu o mais alto patamar até então, justamente quando já havia uma boa difusão do comando numérico na indústria mecânica. Evidentemente nesse particular é preciso assinalar o efeito da crise da década de 1980 que rebaixou os níveis de produção e salariais (que serão analisados mais adiante).

Por outro lado, o salto na produtividade, tanto do capital quanto do salário, ocorreu no período entre 1960 e 1975. Uma vez que a entrada do controle numérico ocorreu durante a década de 1970, certamente o aumento muito grande do capital aplicado tenha sido empregado na compra dessas máquinas. Cerca de 65% de todo o investimento da indústria mecânica em 1975 foi destinado à compra de máquinas). Ademais, verifica-se um aumento cada vez maior na composição orgânica do capital até 1990. Assim como no setor químico, a entrada do setor mecânico na grande indústria faz com que se tenha uma intensificação maior no investimento em capital. Mesmo possuindo naturezas muito distintas, tanto o setor mecânico quanto o químico apresentam efeitos muito semelhantes em relação à inflexão para a grande indústria: a manutenção do padrão de acumulação (indicadores pouco alterados), manutenção da composição de profissões e aumento na intensificação do investimento em capital.

Chega-se, nos anos 1980, ao limiar da grande indústria o setor mecânico no Brasil com os maiores níveis de acumulação de capital alcançados por ele até então, mas com fortes

⁹⁷ A média salarial do setor mecânico sempre esteve sempre entre as cinco maiores dentre todos os setores da indústria nacional, até 1975.

sintomas de que este estágio do processo de trabalho se esgotava, haja vista os métodos de administração chegando a um paroxismo.

4.3.2 Indústria mecânica e a grande indústria com a aplicação do CNC

Embora sejam patentes os primeiros esforços de inserção de comando numérico na indústria mecânica brasileira desde a década de 1970, os primeiros levantamentos mais detidos sobre esta importante modificação técnica aparecem na década de 1980. Em 1981, um estudo conduzido por Machline (1982) verificou já estarem em funcionamento 121 máquinas-ferramenta de comando numérico em 30 fábricas de diversos setores, das quais 14 eram do setor mecânico⁹⁸.

Em 1985, outro estudo mostrou que em 19 fábricas mecânicas no país 193 possuíam máquinas de comando numérico. A maioria delas possuía também computadores que auxiliavam na operação. Esta pesquisa traz elementos interessantes acerca do processo de implementação dessas máquinas de controle numérico na indústria mecânica que revelam que sua implementação, nesse primeiro momento, não configurava ainda uma mudança radical. Tratava-se de um processo ainda experimental. Havia um movimento de mudança, ainda tímido, em 1985, já no processo de programação das máquinas, sobretudo as mais complexas “Predomina, ainda, a programação manual, a exceção de duas firmas, em que a programação é exclusivamente automática e quatro que aplicam este recurso a programas mais complexos, elaborando manualmente os mais simples” (LEITE, 1986, p. 33). Nesse momento de transição, percebia-se que não havia uma motivação tão clara para a utilização dessas máquinas. Ao menos, não reconhecidamente pelos empresários, que também não achavam que se estava num estágio em que a utilização era uma condição incontornável para que as fábricas se mantivessem no mercado: “credenciamento” junto a clientela ou o *status* garantido pela posse dos novos equipamentos: “chega um momento em que ter a MFCN é tão ou mais interessante que usá-las” (LEITE, 1986, p. 33). Era ao menos sabido que aquelas máquinas traziam mudanças muito claras no processo produtivo processo produtivo e obviamente aceleravam a produtividade:

em relação ao torno universal, o tomo CN é capaz de reduzir os tempos de usinagem (incluindo o de preparação da máquina) de duas a cinco vezes (informação de seis empresas); equipamentos/sistemas para programação automática de MFCNs podem multiplicar a produtividade (número de programas/ano) dos programadores manuais de oito a 10 vezes para tornos, de três a cinco vezes, para centros de usinagem (duas firmas) (LEITE, 1986, p. 37).

⁹⁸ Segundo levantamento de Tauille (1985), havia, ao todo, no Brasil, já em 1980, mais de 500 máquinas-ferramenta de comando numérico. Contudo, este autor não apresentara qualquer divisão da distribuição dessas máquinas por setor

Quanto ao processo de implementação das máquinas, era evidente também como a simples entrada das máquinas não significava uma mudança radical no processo de trabalho (por esta razão se fala em uma mudança gradual). Assim, entende-se que os principais problemas na implementação das máquinas automatizadas eram

escassez de mão-de-obra já qualificada ou, pelo menos, “treinável” para operação, programação, manutenção; lentidão e alta incidência de erros da programação manual (que ainda é o sistema predominante); escassez/alto custo de peças/componentes para manutenção, naturalmente mais complexa em virtude da maior sofisticação e relativa fragilidade dos novos equipamentos e sistemas (LEITE, 1986, p. 34)

O problema da qualificação já era reconhecido desde a década anterior, na própria operação dos tornos mecânicos, tanto que eram pensados meios de simplificar ao máximo a operação. Ao problema da programação manual, aduz-se a questão de programação e operação serem ainda duas operações distintas, o que gerava conflitos como “o programador define o trabalho do operador mas, para tanto, precisa contar com a boa vontade e cooperação deste último, que detém informações e iniciativas essenciais ao êxito dos programas” (LEITE, 1986, p. 38). Como já frisado algumas vezes, a simples das máquinas-ferramentas de controle numérico não foi instantaneamente capaz de fazer com que já se instalasse um sistema de máquinas.

A despeito, o processo de inflexão ganhava corpo. Era possível ver um movimento de substituição em andamento: “A desativação das MF convencionais, em função da entrada de MFCNs, ocorreu em oito das firmas visitadas, atingindo principalmente tornos universais, substituídos por tornos CN substituídos na proporção de três a quatro para um” (LEITE, 1986, p. 37). Seja como for, em meados da década de 1980 afigurava-se um cenário de transição com a entrada efetiva das máquinas de controle numérico que esbarrava em alguns obstáculos, não estando também evidentes os principais motivos que levaram a essa aplicação. É interessante verificar a coexistência de pontos ainda presos à manufatura como a questão da programação e operação das máquinas e outros já superados como a substituição voraz encetada pelas MCFNs.

Na década de 1990, já era possível ver como a mudança técnica atingia um grau bem mais avançado e o processo de inflexão chegava a fases mais agudas com respeito ao processo de trabalho. Estava mais claro no horizonte o estágio da grande indústria na indústria mecânica encontrava-se praticamente concretizado. Num outro trabalho que analisava uma fábrica mecânica média, no Brasil, pode-se ler a seguinte descrição:

conta com 15 MFCN (das quais 14 são computadorizadas), entre tornos, fresas e centros de usinagem, devendo ainda receber mais 6 nos próximos meses. Isso significa que a usinagem possui atualmente mais ou menos a mesma quantidade de MFCN e máquinas convencionais, embora as máquinas computadorizadas já sejam responsáveis por aproximadamente 70% da produção. Também se encontra já relativamente modernizado o controle de processo, que conta com um computador de grande porte na administração de materiais e utiliza o processamento de dados para o cálculo de peças, saldos de estoque e controle de compras (LEITE, 1992, p. 9).

Era possível acompanhar como as atividades dos operários estavam muito mais ligadas à “participação dos operários na preparação e programação das máquinas”. Quer dizer, a operação das máquinas não aparecia mais desconectada da programação; o trabalho concentrava-se na programação e a operação ficava a cargo das próprias máquinas. A própria questão do treinamento deixava de ser um entrave, pois as próprias fábricas passavam a qualificar operários aptos a manusear essas máquinas⁹⁹. Uma vez que se passava a sistematizar a atuação das máquinas de comando numérico, a operação deixava de ser incumbência dos trabalhadores e passava a ser desempenhada pelas próprias máquinas. E isto refletia na própria atuação do trabalhador na produção:

embora a participação na programação garanta ao trabalhador um controle muito maior sobre seu trabalho do que se ele apenas operasse a máquina, é necessário considerar que a própria MFCN. Já significa uma perda importante desse controle, na medida em que a velocidade e a qualidade do trabalho passam a ser garantidas pelo programa e não mais pela habilidade do trabalhador em manejar a máquina ou pela sua boa vontade no sentido de operá-la nos ritmos desejados pela chefia (LEITE, 1992, p. 28).

Esta descrição é exatamente congruente com a transição do princípio subjetivo para o princípio objetivo. A aplicação sistemática do comando numérico passava a remover os obstáculos restantes. Abstraindo-se o problema do controle, que não pode ser tomado como o ponto fundamental para o estudo da inflexão, o que está posto na citação acima é justamente que as MFCN, entrando em seu pleno funcionamento, colocam a usinagem como inteiramente independente das habilidades humanas, passando o núcleo do processo de trabalho para a maquinaria. É preciso ressaltar mais uma vez: a operação das máquinas deixa de ficar a cargo do operário. Por conseguinte, pode-se ler ainda, com mais detalhes, que

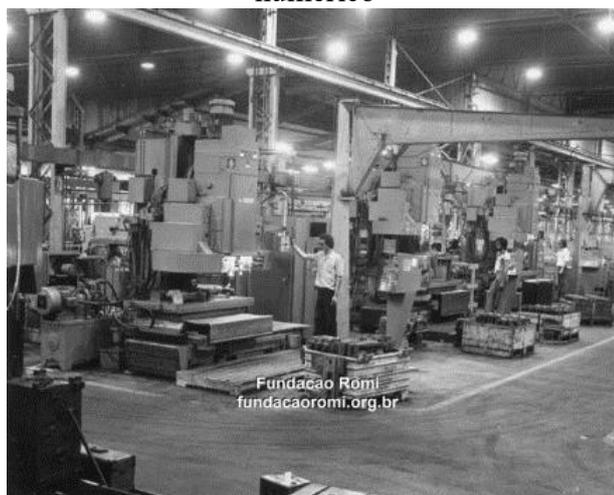
A célula de usinagem consiste num grupamento de 3 ou 4 máquinas que si o dispostas em forma de U e que possuem geralmente apenas um operador. Como a disposição das máquinas em célula acompanha o fluxo das peças, o grupamento celular permite uma grande agilização do fluxo e uma diminuição do "lead time" da peça (tempo total

⁹⁹ A própria Romi possuía programas de treinamentos para funcionários que contemplavam desde tornos de comando numérico até centros de usinagem desde a década de 1980. Em 1989, cerca de 500 funcionários da empresa receberam treinamentos para operação dessas máquinas (O CAVACO, 1990). Demarca-se que o tipo de qualificação era rápido e específico para o manuseio da máquina.

gasto para a produção da peça) porque, dada a integração entre as máquinas, a peça permanece menos tempo nas prateleiras. Além disso, na medida em que diminui a quantidade de peças que está usinada ao mesmo tempo na fábrica, devido à agilização do fluxo, esse tipo de organização facilita ao planejamento a localização da peça no processo produtivo e o controle sobre sua produção. Convém ressaltar, ainda, que, embora o grupamento celular possa ser organizado mesmo com máquinas convencionais, ele é facilitado pela MFCN porque uma mesma máquina pode fazer mais de uma operação. Trata-se, nesse sentido, de uma nova forma de organização do processo de trabalho que, juntamente com os equipamentos automatizados, permite uma maior integração do sistema produtivo (LEITE, 1992, p. 30).

Para se ter uma ideia ainda mais precisa acerca dessas modificações, é possível ver a seguir nas figuras como as linhas de montagem das máquinas de comando numérico são muito menos povoadas que as anteriores (constituídas pelas ferramentas mecânicas), e que as operações realizadas pelos trabalhadores estão concentradas na programação daquelas máquinas. A linha de montagem, mais do que mecânica, passa também a estar integralmente automatizada. Os operários passam a ocupar a própria supervisão do processo de produção.

Figura 16 - Linha de montagem de máquinas-ferramenta com máquinas de comando numérico



Fonte: CEDOC ROMI (Fotografias) Disponível em:
http://cdoc.fundacaoromi.org.br/pesquisa_geral2.asp?idTipoItem=2&cmbTiposPS=&retorno=&tipoPesquisa=booleana&pag=&txtPalavraChave=produ%E7%E3o Acesso em: 20 out. 2019

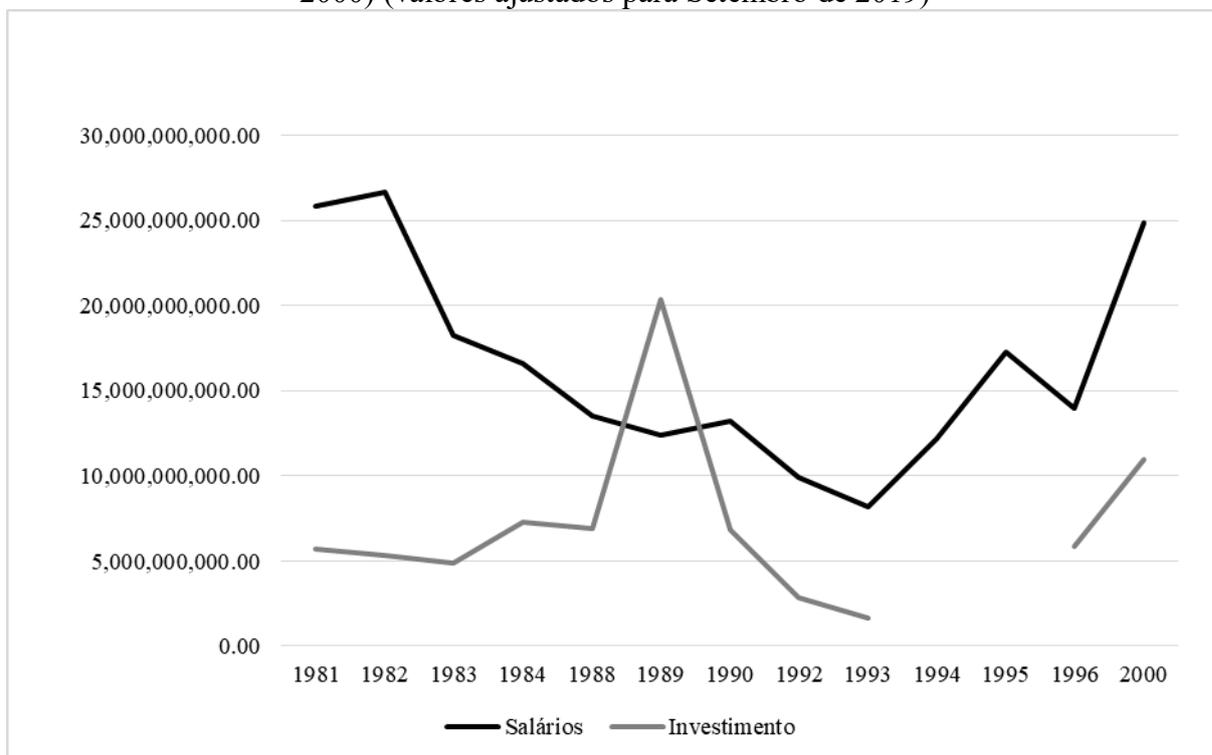
Figura 17 - Linha de montagem de máquinas-ferramenta com máquinas de comando numérico



Fonte: CEDOC ROMI (Fotografias) Disponível em: http://cdoc.fundacaoromi.org.br/pesquisa_geral2.asp?idTipoItem=2&cmbTiposPS=&retorno=&tipoPesquisa=booleana&pag=&txtPalavraChave=produ%E7%E3o Acesso em: 20 out. 2019

Com relação à acumulação de capital, é possível acompanhar que não houve um padrão facilmente compreendido quando se compara a evolução de investimentos e salários. Não foi possível encontrar os dados a respeito do capital aplicado para a década de 1990 em diante para acompanhar com precisão a evolução da acumulação de capital, mas foi possível comparar os dados de inversões de capital e salários. É preciso entender que a década de 1980 representou um momento não muito regular na economia brasileira, mas mesmo assim houve algum aumento nos investimentos no setor mecânico, acompanhados por um declínio nos salários. Contudo na década de 1990 ocorre o contrário: há um aumento nos salários no setor e uma queda nos investimentos, com a recuperação ao final da década, como se pode ver no gráfico:

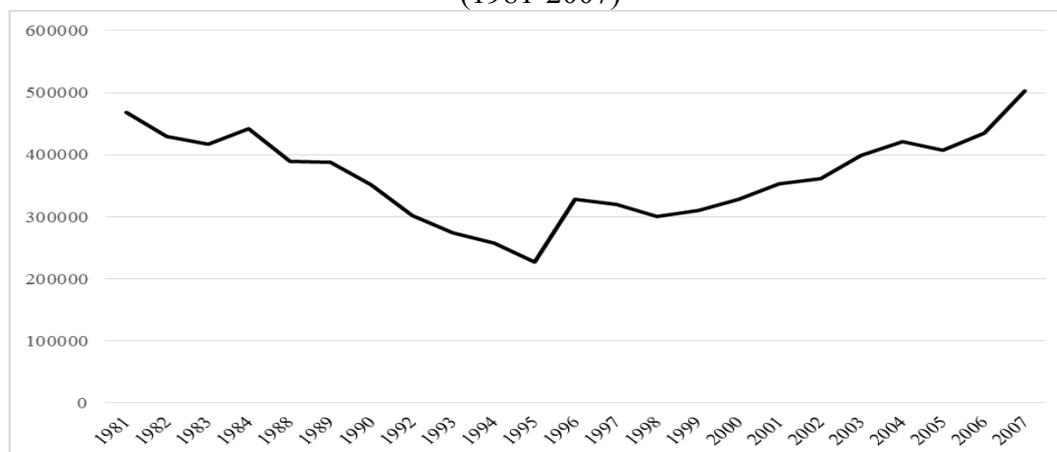
Gráfico 5 - Evolução dos salários e investimentos na indústria mecânica brasileira (1981-2000) (valores ajustados para Setembro de 2019)



Fonte: SIDRA (Sistema IBGE de recuperação automática). Dados gerais das indústrias extrativas e de transformação segundo classes e gêneros da indústria. Salários (total) e Inversões de capital (total) (s/d). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/2221> Acesso em: 20 out. 2019

Em relação ao pessoal ocupado na indústria, também não é possível enxergar um padrão de queda ou aumento na força de trabalho após a inflexão, de acordo com o que segue:

Gráfico 6- Evolução do quantitativo de pessoal ocupado na indústria mecânica no Brasil (1981-2007)



Fonte: Fonte: SIDRA (Sistema IBGE de recuperação automática). Dados gerais das indústrias extrativas e de transformação segundo classes e gêneros da indústria. Pessoal ocupado. (s/d). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/2221> Acesso em: 20 out. 2019

Isto é, a inflexão para a grande indústria não representou uma queda nos números absolutos na força de trabalho no setor. Os dados de salários oscilantes também mostram que a inflexão não causou algum efeito mais imediato ou contínuo sobre eles. A questão da força de trabalho pode ainda ser verificada mais a fundo, analisando-se a densidade das profissões executadas no setor mecânico, pelo levantamento da (Relatório Anual de Informações Sociais). E persiste um padrão de continuidade. A seguir, é possível ver os números para 1985 e 1995.

Tabela 25 - Densidade de operários por profissões na indústria mecânica no Brasil (1985-1995)

Profissão	1985		1995	
	Total	Proporção	Total	Proporção
Trabalhadores da usinagem de metais	72879	20,42%	64406	21,59%
Ajustadores mecânicos, montadores e mecânicos de máquinas, veículos e instrumentos de prec.	37509	10,51%	31933	10,71%
Trabalhadores de serviços administrativos e trabalhadores assemelhados	31706	8,88%	26214	8,79%
Encanadores, soldadores, chapeadores, caldeireiros e montadores de estruturas metálicas	27327	7,66%	20832	6,98%
Trabalhadores metalúrgicos e siderúrgicos	26179	7,34%	26938	9,03%
Técnicos, desenhistas técnicos e trabalhadores assemelhados	21245	5,95%	19612	6,57%
Eletricistas, eletrônicos e trabalhadores assemelhados	10154	2,85%	16145	5,41%
Mestres, contramestres, supervisores de produção e manutenção industrial e	7654	2,14%	6656	2,23%
Engenheiros, arquitetos e trabalhadores assemelhados	4662	1,31%	4580	1,54%
Pintores	4539	1,27%	-	-
Chefes intermediários, administrativos, de contabilidade e finanças	-	-	5282	1,77%

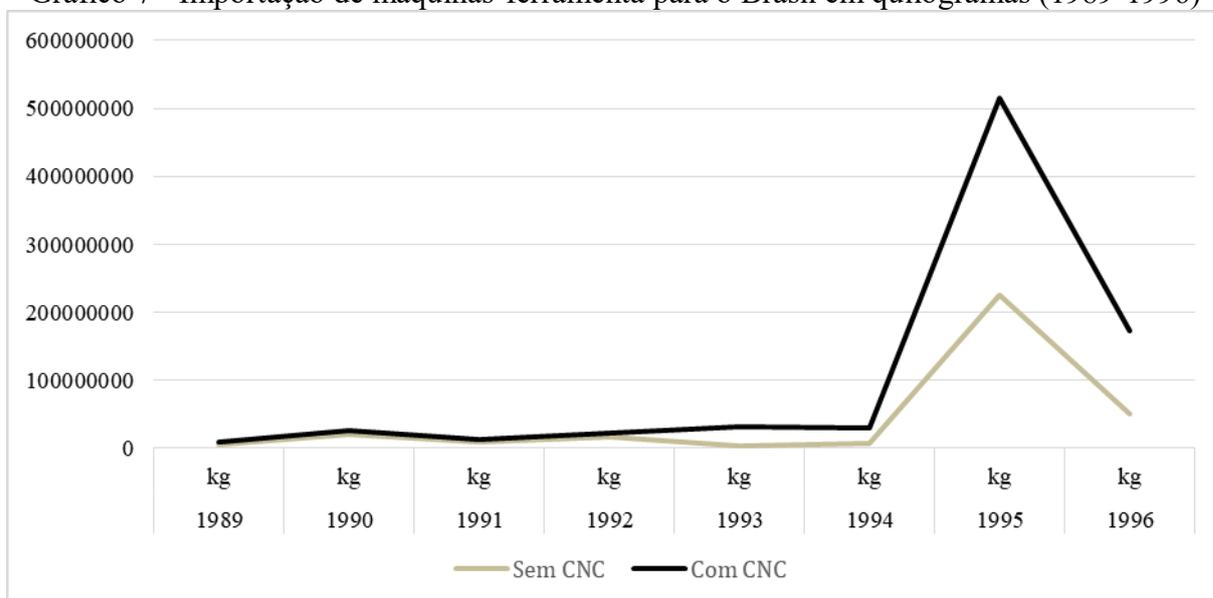
Fonte: Relação anual de informações sociais (s/d)

Estas tabelas, que mostram a distribuição dos empregos do setor entre as profissões e apresentam outro dado interessante: entre 1985 e 1995 não houve mudança significativa na estrutura de emprego do setor, havendo pouquíssimas mudanças. Um ponto a se destacar é que em 1985, passava a haver uma importância maior dos engenheiros e técnicos desenhistas de projetos, que atendiam necessidades impostas pelo próprio novo padrão técnico imposto pelas novas máquinas.

Em que pese estes aspectos pouco conclusivos em relação ao efeito da inflexão no setor mecânico, não é possível negar que a mudança técnica estava ocorrendo e se concretizava ao longo da década de 1990. Como a maior parte da maquinaria utilizada pela indústria mecânica advinha de importações, os gráficos a seguir são elucidativos pois mostram, durante o período entre 1989 e 1996, os valores de importações das máquinas com CNC e sem CNC, em quilos e

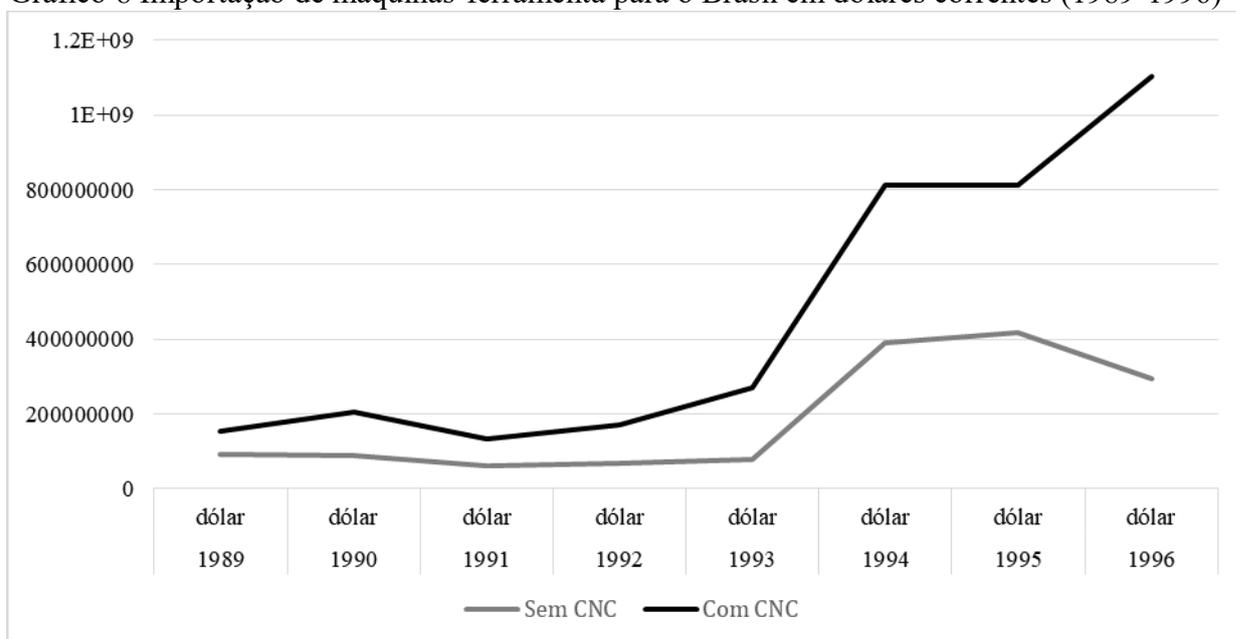
dólares. Embora não seja possível dizer que todas essas máquinas iam para a indústria mecânica, é um dado útil, uma vez que a indústria mecânica é uma das principais usuárias.

Gráfico 7 - Importação de máquinas-ferramenta para o Brasil em quilogramas (1989-1996)



Fonte: Fonte: MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. Base de dados históricos (1989-1996). Importação. s/d. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/base-de-dados-do-comercio-exterior-brasileiro-arquivos-para-download> Acesso em: 20 out. 2019

Gráfico 8 Importação de máquinas-ferramenta para o Brasil em dólares correntes (1989-1996)



Fonte: MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. Base de dados históricos (1989-1996). Importação. s/d. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/base-de-dados-do-comercio-exterior-brasileiro-arquivos-para-download> Acesso em: 20 out. 2019

Essas informações são importantes, pois além de mostrar um aumento sensível das importações de máquinas com comando numérico, mostram que esse aumento acompanhou uma tendente queda nos valores de importação de máquinas sem CNC. Esse é um indicador interessante da substituição das máquinas sem CNC pelas que têm CNC. Isto é, ao final da década de 1990 era possível dizer que a indústria mecânica tanto na parte de fundição quanto na de usinagem entrava na grande indústria.

Embora seja suficientemente clara a ocorrência da inflexão do processo de trabalho na indústria mecânica brasileira, é preciso dizer que o impacto dessa mudança no conjunto dos aspectos da acumulação de capital deste setor não foi notado. Percebeu-se que o setor desenha, assim como o químico, ou de maneira ainda mais acentuada, uma regularidade nos aspectos de produtividade e de composição orgânica. É evidente que no momento em que as máquinas de comando numérico chegaram ao Brasil com mais força, houve uma intensificação nos valores de capital, assim como houve uma queda no número de ocupações do setor na indústria nacional, contudo estes últimos foram retomados na década de 1990, quando os próprios salários também aumentaram. É preciso dizer, portanto, que o setor mecânico possui não somente a especificidade de ser um daqueles em que o processo inflexivo mais demora a ocorrer, mas que também sofre menos impactos nos indicadores de acumulação. A inflexão tem assim um efeito menos abrupto na produção de máquinas no Brasil.

Tabela 28 – Evolução percentual do valor de transformação industrial e salários

	1960-50	1970-60	1980-70	1990-80
Valor da transformação industrial	227	470	532	-69
Salários	198	407	507	-84

Fonte: (BRASIL 1957, 1960, 1970, 1980, 1990)

Assim como no setor químico, o mecânico também mostra como a evolução da exploração do trabalho acontece de maneira muito clara, inclusive quando há uma recessão no setor, quando a queda nos salários é mais saliente do que a queda no valor adicionado.

Mais até do que nos segmentos do setor químico, no qual o farmacêutico inflexionou e mostrou alguma modificação na acumulação de capital, a indústria mecânica não se mostrou tão sensível à inflexão. Tanto as relações de acumulação, quanto a estrutura da força de trabalho não sofreram qualquer modificação. O fato de ter havido a inflexão num momento de crise econômica pode ser um fator importante, uma vez que a exploração do trabalho se manteve acentuada. Mas seja como for, é importante notar como a inflexão no processo de trabalho,

assim como não ocorre de maneira igual em todos os setores, também não opera efeitos equivalentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa procurou mostrar o desenvolvimento da grande indústria em três setores industriais da economia brasileira: têxtil, químico e mecânico. Tais setores demonstraram um comportamento distinto tanto no processo de inflexão quanto nos efeitos que ela engendrou na evolução de cada um.

Não é possível negar que o setor têxtil possui um desenvolvimento importante, contudo isto se deu com algumas limitações que podem ser resumidas pela coadjuvância da indústria na economia brasileira no momento em que o setor inflexionou. Não é ocasional o baixo grau de acumulação de capital encontrado. Revolucionou tecnologicamente, o setor, mas não necessariamente o núcleo da economia brasileira (agropecuária, naquele momento). O Brasil gestava um método de exploração do trabalho capitalista numa economia em vias de se tornar capitalista. Recorda-se o que outros autores como Chasin (1978), notaram a respeito do caráter hiper-tardio do capitalismo brasileiro, em que nem mesmo o rompimento com o sistema escravagista significou uma entrada de fato no capitalismo, com a agricultura sendo ainda por muito tempo a principal matriz econômica. O desenvolvimento dessa grande indústria também sempre permaneceu restrito devido à incapacidade de se aplicar a maquinaria mais desenvolvida compondo um ciclo vicioso com a não conquista de mercados internacionais.

A inflexão do setor têxtil é parte de um itinerário que leva o Brasil à industrialização e ao leito da mecanização, propriamente. Apenas parte. Como notou Soares (2015), inflexão setorial não implica industrialização. Ademais, o conjunto de achados demonstra como a investigação da inflexão da base técnica é contributiva para demonstrar a impropriedade dos conceitos regulacionistas que pressupõem uma mudança radical generalizada já nos fins do século XIX colocando em perspectiva o taylorismo-fordismo. A grande indústria têxtil, por sua vez, não cede espaço a aplicação dessas categorias.

Viu-se como a inflexão não se deu no setor químico, ao menos não nos produtos químicos propriamente ditos. A sua produção coincide com um estágio bem avançado da subsunção real do trabalho e da aplicação do princípio objetivo. Com raras exceções, como a produção de explosivos e a produção mais artesanal de fósforos, o início da produção química, que datou de meados do século XIX já se dava sob o sistema de máquinas, o que na química é um ponto particular muito por conta da centralidade dos elementos *vasculares*. Era perfeitamente possível ver como havia a subsunção real, o processo de desqualificação, tudo já com o trabalho como apêndice da maquinaria.

Portanto, a própria força motriz mecânica era suficiente para apresentar as fábricas do setor já em um sistema de máquinas. Embora intensivo em capital, o setor químico passou a apresentar um investimento de maior porte em maquinaria somente a partir da década de 1950, como um aspecto do desenvolvimento daquela grande indústria. Até lá, as matérias-primas importadas eram o destino da maior parte do investimento. Tanto a dificuldade de obtenção dessas matérias-primas, como a ausência de tecnologia e força de trabalho qualificada foram a tônica no setor até meados da década de 1950, quando o refino do petróleo inflexionou muito rapidamente e passou a tomar importância; a indústria farmacêutica, até então manufatureira, passou à grande indústria e logo atingiu o desenvolvimento mais acentuado chegando a processo contínuo. Dessa década em diante, não havia mais aspectos do processo de trabalho no setor químico assemelhados a uma manufatura. Ao mesmo tempo, passou-se a integrar cada vez mais força de trabalho altamente qualificada (essencialmente engenheiros e técnicos) enquanto os operários que realizavam outras tarefas sequer eram designados por profissões distintas, o que inclusive aumentou a média salarial do setor, o investimento em capital se tornou cada vez mais intenso e os índices de produtividade também aumentavam.

No caso do setor mecânico, aquele em que o resultado da produção (as máquinas) era o mais complexo e envolvia o maior número de tarefas, o processo de inflexão pôde ser acompanhado com mais detalhes. Concentrou-se na atividade fundamental do setor, a usinagem dos componentes, o que levou a pesquisa para investigar o estágio de incorporação do comando numérico. Essa inserção se deu mais massivamente durante as décadas de 1980 e 1990. Como não poderia ser diferente, foram evidentes os traços tayloristas e fordistas nos momentos mais embrionários dessa indústria. Mas nitidamente, foram observados alguns aspectos mais robustos a partir da inserção das máquinas como a coadjuvação muito clara dos operários no processo produtivo. A própria evolução do setor mostrou como aquelas técnicas tayloristas e fordistas foram tornando-se descartáveis. Isto é, taylorismo e fordismo explicam um momento específico do desenvolvimento desse setor. É inclusive interessante a análise de um setor que passa mais vagorosamente pelos estágios de cooperação e manufatura para notar alguns pontos que outros setores não apresentam tão claramente como a própria criação das condições para que a maquinaria pudesse entrar já num contexto de organização própria a ela. Os dados mostraram que, com a inflexão, não chegou a haver um reposicionamento na qualificação dos trabalhadores do setor tampouco na própria composição da força de trabalho. Evidentemente, houve alguma mudança com maior entrada de engenheiros a partir da década de 1980, mas o quadro geral das décadas anteriores se manteve.

Os efeitos da grande indústria na acumulação também são muito condicionados pelos setores. No caso do setor têxtil, os aspectos de produtividade e concentração de capital foram mais evidentes. E o rebaixamento salarial foi um motor importantíssimo nesse processo a partir da década de 1950. Tanto no setor mecânico, quanto no químico não houve uma mudança tão radical na acumulação nos períodos posteriores à inflexão. Mas, com o desenvolvimento da grande indústria ficou mais claro o aumento do capital investido, ou da composição orgânica e, mais notável ainda a acentuação da exploração do trabalho. Ainda assim, a análise do setor mecânico pôde mostrar como a relação entre a base técnica e o processo de trabalho pode também não ser decisiva para os aspectos da acumulação: as modificações nos indicadores de acumulação durante a década de 1980 voltaram à regularidade anterior na década de 1990, inclusive os salários e o quantitativo de força de trabalho. A iminência da importância de outros fatores, que concorrem com a evolução do processo de trabalho, parece suscitar outros flancos de pesquisa acerca dos efeitos da grande indústria.

Os dados deixaram muito claro a diferença entre taylorismo, fordismo e toyotismo e as categorias marxianas. A racionalização sistemática das tarefas que aumente a produtividade do trabalho não é de fato uma exclusividade de um método de processo de trabalho da manufatura, como o taylorismo. Em verdade, trata-se de um elemento comum e caro ao processo de valorização, como bem descreveu Marx. Sob a grande indústria, essa racionalização dá conta de aumentar a produtividade do trabalho no sistema de máquinas, sobretudo porque nele a organização do trabalho não está descartada. Taylorismo e fordismo não aparecem no processo de trabalho dos setores estudados exatamente porque não são necessários, contrariamente ao que afirmavam os regulacionistas. A análise meramente pelos métodos de organização do trabalho, deixa de lado as mudanças por que determinado setor passou. Houve um revolucionamento na relação social de produção com a introdução das máquinas: a entrada de muitos trabalhadores, o grau rebaixado dos salários, o aumento da produtividade.

Taylorismo e fordismo, nos termos regulacionistas, provaram ter déficit de precisão. Basta lembrar que não é possível falar daquele fordismo entre os anos 1940 e 1970 justamente porque a análise dos setores mostrou que apresentavam estágios muito distintos na base técnica e no processo de trabalho, nos níveis salariais e nos padrões de acumulação. Ademais, o setor mecânico, por exemplo, passou por todo esse período sem atingir a grande indústria (na acepção dos autores franceses, anterior ao próprio taylorismo). Tomando taylorismo, fordismo e toyotismo pelas suas determinações históricas, pôde-se entender que o taylorismo não explicaria a entrada massiva de mulheres e crianças, a atuação dos engenheiros e programadores apenas como supervisores das máquinas, o total desprezo pelo problema dos movimentos no

trabalho a partir da inserção da microeletrônica; o fordismo, por sua vez, não explicaria a superfluidade de uma esteira para que as operações se dessem. Ao mesmo tempo, viu-se que o problema do controle do trabalho, por mais que esbarrasse em barreiras de eficiência, não era uma questão a ser conquistada. Esteve sempre muito claro que a subsunção real do trabalho estava presente mesmo nos momentos mais regredidos de todos os setores instalados, justamente porque esse é um aspecto da própria manufatura, isto é, já se estava concretizado o mais alto grau de controle do capital sobre o trabalho.

A pesquisa contribuiu apresentando como a administração não pode ser compreendida fora da economia política e existem os condicionantes técnicos que estipulam as potencialidades de atuação dessa gestão na organização do trabalho. Essa questão não é novidade nos estudos organizacionais, haja vista os estudos da abordagem sócio-técnica e de Woodward (1980). Todavia, mais do que essa relação entre base técnica e processo de trabalho, aqui foi possível também chamar a atenção para a maneira com que ela é implicada pela acumulação de capital e pela exploração do trabalho. E essa são questões a serem levadas adiante em pesquisas posteriores.

Os exemplos, colecionados na apresentação, também são úteis pedagogicamente para uma melhor determinação do problema do desenvolvimento da base técnica e da organização do trabalho na particularidade brasileira. O caminho que iniciou a pavimentação aqui dá ensejo para outras investigações, especialmente aquelas que se proponham a investigar o contemporâneo e acentuação da grande indústria, a partir da grande convergência dos setores para a grande indústria ao final do século XX, para citar Paço Cunha (2019). É inclusive oportuno mencionar a importância desse estudo para além das indústrias de transformação, nos setores agroindustriais, extrativista e na logística.

REFERÊNCIAS

AGLIETTA, Michel. **A theory of capitalist regulation: The US experience**. London: Verso, 2011

ALBUQUERQUE, Eduardo Motta. **A foice e o robô: as inovações tecnológicas e a luta operária**. São Paulo: Página 7 Artes Gráficas Ltda, 1990.

ÁLCALIS: meta nacional foi cumprida com a inauguração da fábrica de Cabo Frio. **Última Hora**, Rio de Janeiro, ano 10, edição 03180, p. 5, 16 Novembro de 1960

ANTONACCI, Maria Antonieta Martinez. **A vitória da razão(?)**: O Idort e a sociedade paulista. São Paulo: Marco Zero. 1993

ANÚNCIO: Fábrica de Sabão. **JORNAL DO BRASIL**. Rio de Janeiro Ano LXXIV, Ed. 86, p. 9. 12 de Abril de 1964

BANDEIRA JR., Antonio. **A Indústria no Estado de São Paulo em 1901**. São Paulo: Tipografia do Diário Oficial, 1901

BBC. Northop: **“Model” T: Automatic loom**. S/d. Disponível em: www.bbc.co.uk/ahistoryoftheworld/objects/saJA7135T2GHRuuOQKe7QA Acesso em: 28 fev. 2019.

BIERRENBACH, Cris. Indústria investe em teares de nova geração. **Folha de São Paulo**. Negócios SP. 18 de Jan de 1990.

BIL, Damián. **Descalificados**. Buenos Aires: Ediciones RyR, 2007

BORJA CASTRO, Agostinho Victor; SOUZA REGO, Antonio José de. **Relatório da Segunda Exposição Nacional de 1866**. Rio de Janeiro: Typografia Nacional, 1869

BRANDÃO, Ignácio de Loyola. **Oficina de sonhos: Américo Emílio Romi, aventuras de um pioneiro**. São Paulo: Editora DBA, 2008.

BRASIL. **Censo Industrial 1950**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Serviço Nacional de Recenseamento, 1957

BRASIL.. **Censo Industrial 1960**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Serviço Nacional de Recenseamento, 1960

BRASIL. **Censo Industrial 1970**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Serviço Nacional de Recenseamento, 1970

BRASIL. **Censo Industrial 1975**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Serviço Nacional de Recenseamento, 1975

BRASIL. **Censo Industrial 1980**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Serviço Nacional de Recenseamento, 1980

BRASIL. **Censo Industrial 1985**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Serviço Nacional de Recenseamento, 1985

BRASIL. **Estatísticas Históricas do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1990

BRASIL. O Brasil, suas Riquezas Naturais, suas Indústrias. v.3. Rio de Janeiro: IBGE. 1909. Edição fac-similar publicada em: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Séries Estatísticas Retrospectivas**, v.2, tomo 3. Rio de Janeiro, 1986

BRASIL. **Pesquisa Industrial Anual**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1990

BRASIL. **Recenseamento do Brasil realizado em 1 de setembro de 1920**. Volume V – Indústria. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, da Indústria e do Comércio. Diretoria Geral de Estatística 1928a.

BRASIL. **Recenseamento do Brasil realizado em 1 de setembro de 1920**. Volume V – Salários. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, da Indústria e do Comércio. Diretoria Geral de Estatística 1928b.

BRASIL. **Recenseamento Geral do Brasil realizado em 1 de setembro de 1940**. Volume III – Agrícola, Industrial, Comercial e dos Serviços. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1950

BRASIL. **Relação anual de informações sociais**. Ministério do Trabalho e Emprego (s/d). disponível em <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php> Acesso em 27 out. 2019

BRAVERMAN, Harry. **Trabalho e capital monopolista**. Rio de Janeiro. Zahar Editores. 1978

BRENNER, Robert; GLICK, Mark. The regulation approach: theory and history. **New left review**. I/88. Londres. 1991

BURRELL, Gibson; MORGAN, Gareth. **Sociological paradigms and organizational analysis**. London: Heineman. 1979

CARRARA Jr. E; MEIRELLES, H. **A indústria química e o desenvolvimento do Brasil** Tomo I (1500 – 1844) e II (1844 – 1889). São Paulo: Metalivros, 1996.

CARVALHO REIS, Alexandrino de, SATTAMINI, Alexandre A. R. e BAPTISTA FRANCO, Honório A. **Relatório apresentado a S. Ex. o Sr. Ministro da Fazenda pela Comissão de Inquérito Industrial**, Volume I. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1882.

CARVALHO, José; HADDAD, Cláudio. Um índice de qualidade de mão de obra: uma aplicação do conceito de capital humano. **Revista Brasileira de Economia**. Ed 31. Rio de Janeiro. 1977

CEDOC ROMI (Fotografias) Disponível em:
http://cdoc.fundacaoromi.org.br/pesquisa_geral2.asp?idTipoItem=2&cmbTiposPS=&retorno=&tipoPesquisa=booleana&pag=&txtPalavraChave=produ%E7%E3o Acesso em: 20 out. 2019

CEPAL. **A Indústria têxtil do Brasil**: Pesquisa sobre as condições de operações nos ramos de fiação e tecelagem. Nova York: Consejo Económico y Social. 1962

CEPAL. **La fabricación de maquinarias y equipos industriales em América Latina**: Las maquinas-herramientas em el Brasil. Nova York: Consejo Economico y Social. 1962

CEPAL. **La indústria de álcalis sódicos em America Latina**. Nova York: Consejo Economico y social. 1968b

CEPAL. **La Industria têxtil em América Latina**. Nova Iorque: Nações Unidas. 1968a

CETEX. Comissão Executiva Têxtil. **Indústria têxtil algodoeira**. Rio de Janeiro: Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio. 1946.

CHASIN, José. **Estatuto ontológico e resolução metodológica**. São Paulo: Boitempo. 2009

CHASIN, José. **O Integralismo de Plínio Salgado**: forma de regressividade no capitalismo hiper-tardio. São Paulo: Editora Ciências Humanas. 1978.

CHASIN, José. O método dialético. **Aula. Curso de pós-graduação em filosofia política**. UFAL. 1988

COMPANHIA Progresso Industrial do Brasil: Relatório para ser apresentado na assembleia geral dos acionistas. **JORNAL DO COMÉRCIO**. Ano: 84 Edição: 100 P. 10 18 de abril de 1910.

CORIAT, Benjamin. **Ciência, técnica y capital**. Madri. Blume ediciones. 1976

CORIAT, Benjamin. **El taller y el cronómetro**. Madri. Siglo XXI. 1982

CRUZ, Helio Nogueira da; SILVA, Marcos Eugênio da; HUGERTH, Lars Ake Gunnar. Observações sobre a mudança tecnológica no setor de máquinas ferramentas no Brasil. Monografia de trabalho nº 46. **Programa de Investigações sobre Desenvolvimento Científico e Tecnológico na América Latina**. CEPAL. 1982

DAVIS, Mike. “Fordism” in crisis: A review of Michel Aglietta’s “Régulation et crises: L’expérience des Etats-Unis. **Review (Fernand Braudel Center)**, Vol. 2, No. 2 (Fall, 1978), pp. 207-269

FÁBRICA de tecidos Companhia Brasil Industrial. **O GLOBO**. Rio de Janeiro. Ano II. Edição 92, p. 2, 5 de abril de 1875.

FÁBRICA do Votorantim: uma inauguração. **CORREIO PAULISTANO**. São Paulo, Ano 28, Edição 14639, p. 1. 16 mai 1904

FARIA, José Henrique de. **Economia política do poder**. Curitiba: Editora Juruá. 2011

FARIA, José Henrique de. **Poder, controle e gestão**. Curitiba: Editora Juruá. 2017

FAUSTO, Boris. **Trabalho Urbano e conflito social no Brasil**. São Paulo. Difel. 1976

FERREIRA, Cândido Guerra; FERREIRA, José Artur dos Santos. Peut-on parler de fordisme au Brésil. Crise, continuité et rupture du mode de régulation. Paris: **Colloque International Recherche et régulation**. 2015

FLEURY, Afonso Carlos. Rotinização do trabalho: o caso das indústrias mecânicas. In: FLEURY, Afonso Carlos; VARGAS, Nilton. **Organização do trabalho**. São Paulo: Atlas. 1983

FLEURY, Afonso. Carlos. Correa. Produtividade e Organização do Trabalho na Indústria. **RAE-Revista de Administração de Empresas**. Rio de Janeiro. v. 20, n. 3, jul-set, 1980.

FONTES, Paulo Roberto Ribeiro. **Trabalhadores da Nitro Química: a fábrica e as lutas operárias nos anos 50**. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas. 1996

FORD, Henry. **Minha vida e obra**. São Paulo: Companhia Gráfico-editora Monteiro Lobato. 1925

GAMBINO, Ferrucio. A critique of the Fordism of the Regulation School. the commoner. 12. 2007

GIOVANNI, G. **A questão dos remédios no Brasil – produção e consumo**, São Paulo, Polis, 1980

GOMES, Mônica Christien Rihl. **Imigração, educação e mudança tecnológica: estudo de caso das indústrias de Blumenau**. Campinas UNICAMP (dissertação de mestrado). 2001

GOMES, Rogério; STRACHMAN, Eduardo; PIERONI, João Paulo; SILVA, Andréia Oliveira. Abertura comercial, internacionalização e competitividade: a indústria brasileira de máquinas têxteis após os anos 1990. **Economia e Sociedade**. Campinas. V. 16. N. 13 (31). P.405-433. 2007.

HARARI, Ianina. **A media máquina**. Buenos Aires: Ediciones RyR. 2015

HARDMAN, Foot; LEONARDI, Victor. **História da indústria e do trabalho no Brasil**. São Paulo: Ática. 1991

HOUNSHELL, David. **From the american system to mass production (1800-1932)**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 1984

INDÚSTRIA algodoeira pernambucana. Sociedade em Comandita. **O LIBERAL PERNAMBUCANO**, Recife, Ano IV, Edição 956, p. 4, 18 de Dezembro de 1855.

IVO, Alex de Souza. **Uma história em verde, amarelo e negro**. (Dissertação de mestrado) UFBA, 2008

KABAT, Marina. La industria del calzado: cambios en la organizaci?n del trabajo entre 1880 y 1940. **Desarrollo Económico**, Buenos Aires, vol. 47, NQ 188 (enero-marzo 2008)

KATZ, Cláudio; COGGIOLA, Osvaldo. **Neoiberalismo ou crise do capital?** São Paulo: Xamã. 1996

LEITE, Elenice. Novas tecnologias, emprego e qualificação na indústria mecânica. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 31-39, 1986.

LEITE, Márcia de Paula. O Trabalhador e a máquinas na indústria metal-mecânica. **Revista de Ciências Humanas**, São Paulo, vol. 8. 14º 12, 1992

LIMA, Junia de Souza. O melhor empregado. **VARIA HISTORIA**, Belo Horizonte, vol. 27, nº 45: p.265-287, jan/jun 2011

LIPIETZ, Alain. Fordismo, fordismo periférico e metropolização. **Ensaio FEE**. Porto Alegre, vol 10, n. 2. 1989

LOPES, Juarez Rubens de Brandão. **Sociedade Industrial no Brasil**. Rio de Janeiro. Centro Edelstein de Pesquisas Sociais. 2008.

LOYOLA, Andreia. Trabalho e Modernização na Indústria Têxtil. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, vol. 14. n. 5. Set/out 1974.

LUKÁCS, Georg. **Para uma ontologia do ser social II**. São Paulo: Boitempo. 2013

MACHLINE, C.; RATTNER, H.; UDRY, O. Máquinas-ferramenta de Controle Numérico: efeitos Administrativos de sua Introdução na Indústria Nacional. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 22, n. 2, abr-jun, 1982

MANDEL; Ernest. **O capitalismo tardio**. São Paulo: Abril Cultural. 1982

KABAT, Marina: Lo que vendrá. Una crítica a Braverman a propósito de Marx y la **Razón y Revolución**, Buenos Aires, n. 7, verano de 2001,

MARSON, Michel Deliberali. A industrialização brasileira antes de 1930: uma contribuição sobre a evolução da indústria de máquinas e equipamentos no estado de São Paulo, 1900-1920. **Estudos Econômicos**, São Paulo , v. 45, n. 4, p. 753-785, Dec. 2015

MARSON, Michel Deliberali. Origens dos empresários da indústria de máquinas e equipamentos em São Paulo, 1870-1900. **Nova economia**, Belo Horizonte , v. 22, n. 3, p. 481-511, Dec. 2012.

MARX, Karl. **Grundrisse**. São Paulo: Boitempo. 2011

MARX, Karl. **O Capital**. Livro 1. São Paulo: Boitempo. 2013

MARX, Karl. **O Capital**. Livro 2. São Paulo: Boitempo. 2015

MARX, Karl. **O capital**: livro 1 capítulo IV inédito. São Paulo: Livraria Editora Ciências Humanas. 1978

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **A ideologia alemã**. São Paulo: Boitempo. 2007

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **Collected Works: volume 30 1861-1863**. London: Lawrence and Wishart. 2010

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **Collected Works: volume 9 1849**. London: Lawrence and Wishart. 2010

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. **Base de dados históricos (1989-1996)**. Importação. s/d. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/base-de-dados-do-comercio-exterior-brasileiro-arquivos-para-download> Acesso em: 20 out. 2019

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. **Base de dados históricos (1989-1996)**. Importação. s/d. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/base-de-dados-do-comercio-exterior-brasileiro-arquivos-para-download> Acesso em: 20 out. 2019

MODEL T CLUB OF AMERICA. Model T Ford production. S/d. Disponível em: <http://www.mtfc.com/encyclo/fdprod.htm> Acesso em: 29 fev. 2019

MOMESSO, Beatriz Piva. **Indústria e trabalho no século XIX: O Estabelecimento de Fundação e Máquinas de Ponta d'Areia**. Dissertação. Niterói: UFF. 2007

MORAES NETO, Benedito Rodrigues de. Fordismo e Ohnoísmo: Trabalho e Tecnologia na Produção em Massa. **Estudos econômicos**, São Paulo, vol. 28 n 2, p. 317-349, abr-jun 1998

MORAES NETO, Benedito Rodrigues de. A organização do trabalho sob o capitalismo e a "redoma de vidro". **Revista administração de empresas**. São Paulo , v. 27, n. 4, p. 19-30, Dezembro. 1987 .

MORAES NETO, Benedito. **Marx, Taylor, Ford**; forças produtivas em discussão. São Paulo: Brasiliense. 1988

MORAES NETO, Benedito. **Século XX e trabalho industrial**. São Paulo: Xamã. 2003

MOREIRA, Alinne Silvestre Liberdade tutelada **Os africanos livres e as relações de trabalho na Fábrica de Pólvora da Estrela**, Serra da Estrela/RJ (c. 1831- c.1870). Dissertação (mestrado). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, 2005

MOREIRA, Alinne Silvestre. TRABALHADORES DO IMPÉRIO: os africanos livres na Fábrica de Pólvora da Estrela. Serra da Estrela, Rio de Janeiro, c. 1831-c. 1850. ANPUH – **XXII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA** – João Pessoa, 2003

NITRO JORNAL. **O que é a Nitro-Química**: Acido nítrico. São Miguel Paulista. N16. 1955

NITRO JORNAL. **O que é a Nitro-Química**: Acido sulfúrico. São Miguel Paulista. N15. 1955

NITRO JORNAL. **O que é a Nitro-Química**: Tintas a óleo. São Miguel Paulista. N35. 1956

NO BANGU a colônia italiana: a fábrica de tecidos. **JORNAL DO BRASIL** Rio de Janeiro. Ano: X, edição. 230, p. 3. 18 de Agosto de 1900

O BAÚ DE MACAU (2012) Disponível em: <http://www.obaudemacau.com/?page_id=24138>. Acesso em: 24 de Outubro de 2019

O CAVACO. **Cursos 1989**. Fevereiro 1990. N 115. Santa Bárbara do Oeste. 1990. Disponível em: <http://cdoc.fundacaoromi.org.br/imagens//boletins/O%20Cavaco/1990/0115/BCa45990115.pdf>

OLIVEIRA JUNIOR, Franklin. **A Usina dos Sonhos**. (Dissertação de mestrado). UFBA. Salvador. 1995

PAÇO-CUNHA, Elcemir. Acumulação atrofica de capital e organização do trabalho na indústria têxtil brasileira (1900-1950). In: Seminário Crítica da Economia Política e do Direito, 2018, Belo Horizonte. **Anais do I Seminário Crítica da Economia Política e do Direito**, 2018a

PAÇO-CUNHA, Elcemir. Essay on the Unfolding of Machine System: a Preliminary Research Program. In: Encontro Nacional de Estudos Organizacionais, 2019, Fortaleza. **Anais X Encontro de Estudos Organizacionais da ANPAD - EnEO**, 2019

PAÇO CUNHA, Elcemir. **Gênese, razoabilidade e formas mistificadas da relação social em Marx**: a organização burocrática como abstração arbitrária. (Tese de Doutorado). Belo Horizonte: UFMG. 2010.

PAÇO CUNHA, Elcemir. Individualidade moderna como particularidade. **Trabalho educação e saúde**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 15-38, abr. 2018b.

PAÇO CUNHA, Elcemir. Ontogênese e formas particulares da função de direção: Introdução aos fundamentos históricos para a crítica marxista da administração. In: PAÇO CUNHA,

elcemir; FERRAZ, Deise Luiza (orgs). **Crítica Marxista da Administração**. Rio de Janeiro: Rizoma. 2018c

PAÇO CUNHA, Elcemir. Rearticulação categorial ao pensamento marxiano: produção em geral, trabalho abstrato e burocracia. **CSONline – Revista Eletrônica de Ciências Sociais**, Juiz de Fora, ano 6, ed. 14, jan./abr. 2012

PAÇO CUNHA, Elcemir; GUEDES, Leandro Theodoro. “Teoria das relações humanas” como ideologia na particularidade brasileira (1929-1963). **Farol - Revista de Estudos Organizacionais e Sociedade**, Belo Horizonte, v. 3, no. 8, p. 925-986, 2017.

PAÇO-CUNHA, Elcemir; FRANCO, Sophia; MENDES, Simone. Gênese do Taylorismo como Ideologia: Acumulação, Crise e Luta de Classes. **In: Encontro de Administração Política**, 2017, Ilhéus. VIII Encontro de Administração Política, 2017.

PEREIRA, Walter Luiz. **Cabo das tormentas e vagas da modernidade**. (Tese de doutorado). Niterói: UFF 2014

POSTA a funcionar a destilaria de Manguinhos. **DIÁRIO CARIOCA**. Rio de Janeiro. Ano: XXVII. Edição. 08111, p.8, 16 de Dezembro de 1954

PRADO, Eleutério. **Desmedida de valor: crítica da pós grande indústria**. São Paulo: Xamã. 2005

RESENDE, Ana Paula Mendonça de. **A organização social dos trabalhadores fabris em São João del-Rei**. (Tese de doutorado). Belo horizonte: UFMG. 2003

ROSSI, Anicleide Resende. **O quintal da fábrica. Campinas**. (Tese de doutorado) Campinas: UNICAMP. 1991

SANTOS, Nadja Paraense dos. Passando da doutrina à prática: Ezequiel Corrêa dos Santos e a farmácia nacional. **Química Nova**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 1038-1045, Agosto 2007 .

SARTELLI, Eduardo. Como se estudia la historia de la indústria? **VIII Jornada Interescuelas y departamentos**. Salta. 2001

SARTELLI, Eduardo; KABAT, Marina. Onde está errado Braverman? A resposta marxista às críticas politicistas. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, p. 829-850, nov. 2014

SCHMITZ, Hubert; CARVALHO, Ruy de Quadros. Automation and labour in the Brazilian car industry. **The Journal of development studies**, vol. 26 n. 1, p. 81-119 1989

SCHMITZ, Hubert; CARVALHO, Ruy de Quadros. O Fordismo Está Vivo no Brasil. **Novos Estudos**. CEBRAP, São Paulo, n.27, 1990.

SEVERINO, Carlos Molinari Rodrigues. **Mestres estrangeiros; operariado nacional: resistências e derrotas no cotidiano da maior fábrica têxtil do Rio de Janeiro (1890-1920)**. Dissertação de mestrado, Brasília: UnB. 2015.

SIDRA (Sistema IBGE de recuperação automática). **Dados gerais das indústrias extrativas e de transformação segundo classes e gêneros da indústria**. Pessoal ocupado. (s/d). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/2221> Acesso em: 20 out. 2019

SILVA, Elizabeth Bortolaia. **Labour and Technology in the Car Industry: Ford strategies in Britain and Brazil**. Tese (doutorado). Londres: Imperial College of Science and Technology University of London. 1988

SILVA, Marcos Eugênio da. **Inovação tecnológica no setor de máquinas-ferramentas brasileiro- um estudo de caso**. Monografia de trabalho nº 46. Programa de Investigações sobre Desenvolvimento Científico e Tecnológico na América Latina CEPAL, 1982

SIMÃO, Azis. **Sindicato e Estado**. São Paulo: Dominus, 1966

SIMONSEN, Roberto. **Evolução Industrial do Brasil e outros estudos**. São Paulo: Brasiliana. 1973.

SINDUSFARMA. Indústria farmacêutica no Brasil. [S. l.: s. n.]. 2018

SOARES, Luis Carlos. A indústria na sociedade escravista: um estudo das fábricas têxteis na região fluminense (1840-1880). **Travesía. Revista de Historia Económica y Social**, Buenos Aires, v. 17, p. 55-77, 2015.

SOCIEDADE AUXILIADORA DA INDÚSTRIA NACIONAL. **O auxiliador da indústria nacional**. Rio De Janeiro: Typographia Universal. 1883

SOCIEDADE AUXILIADORA DA INDÚSTRIA NACIONAL. **O auxiliador da indústria nacional**. Rio De Janeiro: Typographia Universal. 1858

SOCIEDADE AUXILIADORA DA INDÚSTRIA NACIONAL. **O auxiliador da indústria nacional**. Rio De Janeiro: Typographia Universal. 1826

SOCIEDADE AUXILIADORA DA INDÚSTRIA NACIONAL. **O auxiliador da indústria nacional**. Rio De Janeiro: Typographia Universal. N 57. 1889

SOUZA, José de. O sal de Areia Branca só volta a ser exportado em 76. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 5 Outubro de 1975. Caderno de Economia, p. 46.

STEIN, Stanley. **Origem e evolução da indústria têxtil no Brasil – 1850-1950**. Rio de Janeiro: Campus, 1979.

SUZIGAN, Wilson. **Indústria brasileira: origem e desenvolvimento**. São Paulo: Brasiliense, 1986

TAYLOR, Frederick Winslow. **Princípios de Administração Científica**. São Paulo: Atlas, 1995.

TEIXEIRA, Adir. **Processo produtivo e relação capital trabalho**: uma análise recente do setor farmacêutico no Brasil. Dissertação de mestrado, Araraquara: Faculdade de Economia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2008

VAISMAN, Ester. **A Determinação Marxiana da Ideologia**. Tese de doutorado (Educação). Belo Horizonte: Faculdade de Educação, UFMG, 1996.

VAISMAN, Ester. Ideologia e sua determinação ontológica. **Verinotio**, Belo Horizonte, n. 12, ano VI, p. 40-64, Out. 2010.

VARGAS, Nilton. Gênese e difusão do taylorismo no Brasil. **Ciências sociais hoje**, 1985, pp. 155-189.

VAZ, Alisson Mascarenhas. A indústria têxtil mineira. **Revista de História**, São Paulo, vol. 111. p. 101-118, Set. 1977

WEINSTEIN, B. **(Re)Formação da classe trabalhadora no Brasil (1920-1964)**, São Paulo: Cortez, 2000.

WOMACK, James; JONES, Daniel; ROOS, Daniel. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004

WOODWARD, Joan. **Industrial Organization**: theory and Practice. London: Oxford University Press, 1980.

ZANETTI, A; VARGAS, J.T. **Taylorismo e fordismo na indústria paulista**. São Paulo: Humanitas, 2007.