

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS HUMANAS

Lara Nora Portugal Penna

**INFLEXÃO PARA A GRANDE INDÚSTRIA NA MONTAGEM DE AUTOMÓVEIS NO BRASIL
(1970-2011)**

Artigo apresentado ao Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Humanas, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel (Trabalho de Conclusão de Curso). Orientador: João Assis Dulci

Juiz de Fora

2019

DECLARAÇÃO DE AUTORIA PRÓPRIA E AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO

Eu, **Lara Nora Portugal Penna**, acadêmico do Curso de Graduação Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Humanas, da Universidade Federal de Juiz de Fora, regularmente matriculado sob o número 201772105-A, declaro que sou autor do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **INFLEXÃO PARA A GRANDE INDÚSTRIA NA MONTAGEM DE AUTOMÓVEIS NO BRASIL (1970-2011)**, desenvolvido durante o período de Novembro/2018 a Junho/2019 sob a orientação de João Assis Dulci, ora entregue à UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF) como requisito parcial a obtenção do grau de Bacharel, e que o mesmo foi por mim elaborado e integralmente redigido, não tendo sido copiado ou extraído, seja parcial ou integralmente, de forma ilícita de nenhuma fonte além daquelas públicas consultadas e corretamente referenciadas ao longo do trabalho ou daquelas cujos dados resultaram de investigações empíricas por mim realizadas para fins de produção deste trabalho.

Assim, firmo a presente declaração, demonstrando minha plena consciência dos seus efeitos civis, penais e administrativos, e assumindo total responsabilidade caso se configure o crime de plágio ou violação aos direitos autorais.

Desta forma, na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Juiz de Fora a publicar, durante tempo indeterminado, o texto integral da obra acima citada, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Humanas e ou da produção científica brasileira, a partir desta data.

Por ser verdade, firmo a presente.

Juiz de Fora, ____ de _____ de _____.

Lara Nora Portugal Penna

Solicito aguardar o período de (x) 1 ano, ou () 6 meses, a partir da data da entrega deste TCC, antes de publicar este TCC.

INFLEXÃO DA BASE TÉCNICA NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA

Lara Nora Portugal Penna¹

Resumo: O presente trabalho teve como questão movente uma análise do setor automobilístico brasileiro a fim de determinar em qual ponto haveria ocorrido uma inflexão da base técnica do mesmo. Para tal finalidade, foram usados os conceitos marxianos de “manufatura” e “grande indústria” em detrimento aos conceitos “taylorismo” e “fordismo”, difundidos pela Escola Francesa da Regulação. Assim, para além da introdução/metodologia e da conclusão, o texto se divide em quatro seções dedicadas respectivamente a: explicar os conceitos provenientes da conhecida tríade de capítulos do volume I do Capital; explicar, pela ótica da Escola Francesa da Regulação, qual foi o uso dado aos dois conceitos anteriormente citados; analisar o caso concreto da indústria automobilística brasileira; e demonstrar os ganhos possíveis com o uso das categorias marxianas, bem como fazer uma crítica ontológica aos autores da Regulação no que diz respeito ao tratamento dado pelos mesmos no estudo da organização do trabalho.

Palavras chave: inflexão, base técnica, organização do trabalho, setor automobilístico, Teoria da Regulação

Introdução e Metodologia

O presente trabalho procurou investigar, do período de 1970 a 2011 o desenvolvimento da indústria automobilística brasileira, a fim de determinar em qual ponto teria ocorrido uma inflexão da base técnica da manufatura moderna para a grande indústria², no setor de montagem³, especificamente. Optei por um recorte temporal que se inicia quando surge a preocupação com a modernização no setor, perpassa pelas décadas nas quais as transformações foram mais intensas e termina no ponto em que obtive dados suficientes para afirmar que a inflexão da base técnica já estava dada⁴.

A questão movente, visto o objetivo da investigação, foi o que configura tal inflexão. Paço Cunha (2019) mostra a necessidade de compreender “o nexos social entre capital constante (e neste, o capital fixo que diz respeito aos meios de produção em específico) e capital variável, isolando-se a base técnica operante em determinado processo de produção e a organização do trabalho que efetiva esse mesmo processo. A articulação entre essa base técnica e a organização do trabalho não é outra coisa senão uma relação social de produção cuja variação fornece delineamentos de um modo de produção historicamente determinado” (p. 89). O autor, então, explica:

Entendemos por base técnica a especificidade dos meios empregados em termos de capital fixo: instrumentos, ferramentas, maquinaria. Essa base técnica se altera de forma incremental ou radical. Enquanto a primeira aperfeiçoa meios já existentes, a segunda altera o próprio princípio fundamental em que determinado processo de produção se assenta; por organização do trabalho entendemos uma dada combinação dos diferentes indivíduos na relação com a operação dos meios (fazendo abstração dos demais componentes do trabalhador coletivo, como trabalhadores do escritório, por exemplo). Essa combinação assume diferentes modalidades, variando a forma e o grau de divisão do trabalho e especialização. Certas inovações organizacionais, nesse sentido, podem igualmente assumir sua forma incremental ou mais substantiva (PAÇO CUNHA, 2019, p.88).

Tendo isso em consideração, a pesquisa se dedicou a uma análise de dados econômicos daquele setor em tela. Como índices para apreender o objetivo central, foram usados, principalmente, dados de produção, emprego e produtividade; dados de investimentos em automação; estoque de capital fixo; dados de importação

¹ Graduanda em Ciências Humanas pela Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Email: laranpenna@gmail.com. Artigo apresentado ao Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Humanas como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel. Orientado por João Assis Dulci

² O uso destes conceitos será explicado abaixo

³ O setor de autopeças não foi considerado

⁴ Este trabalho foi fruto de uma bolsa de iniciação científica com o grupo TraMa – Trabalho e Marxismo. Serei eternamente grata ao grupo e ao professor Elcemir Paço Cunha por toda a ajuda e orientação.

de maquinaria; dados de faturamento; eliminação de postos de trabalho; porcentagem de participação no PIB e no mercado; entre outros. As fontes usadas para tal foram, essencialmente, dissertações de mestrado e teses de doutorado; anuários da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA); livros publicados no Brasil e na Argentina; sindicatos que fornecem dados, como o dos metalúrgicos do ABC; e a pesquisa de inovação (PINTEC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Em alguns momentos, pareceu oportuna uma comparação com dados internacionais a fim de situar o nível de desenvolvimento capitalista encontrado aqui, assim como para situar os esforços feitos na tentativa de organizar a exploração do trabalho. Além disso, essa comparação evita uma abstração do contexto econômico de forma ampla, apesar de que o objetivo não é proceder comparações exaustivas.

Na maior parte dos textos usados estava presente o debate do marxismo com a teoria da regulação. Este debate abarcava as mais extensas questões das duas correntes de pensamento, mas o que será abordado neste trabalho será, especificamente, a divergência dos teóricos da regulação e dos teóricos marxistas no que diz respeito ao tratamento dos processos de organização do trabalho. Como ponto de partida para essa discussão, será apresentada a diferença do uso dos conceitos de manufatura e grande indústria, pelos marxistas, e taylorismo e fordismo, pelos regulacionistas. Além disso, será demonstrado que o taylorismo e o fordismo são formas de organização do trabalho próprias da manufatura, desdobramentos do que Marx já havia analisado, no século XIX, sobre o processo de trabalho capitalista.

A importância deste debate também ajudou a justificar a escolha do objeto – a indústria automobilística – setor do qual partiam os teóricos da regulação e um dos setores no qual é historicamente mais emblemática a questão da maneira pela qual o trabalho se organiza. Inclusive no Brasil, a sociologia do trabalho é tributária da teoria da regulação e de seus conceitos. Nela, igualmente, a produção de carros é paradigmática.

O que guiou todo o processo de pesquisa, análise de dados e escrita foi a abordagem materialista – e será também a mesma que guiará a posterior crítica à Teoria da Regulação. Engels escreveu que considerava o materialismo histórico como: “aquela concepção do curso da história que busca a causa última e a grande força que movimenta todos os eventos históricos importantes no desenvolvimento econômico da sociedade, nas transformações do modo de produção e de troca, na consequente divisão da sociedade em classes distintas e nas lutas dessas classes uma contra a outra”⁵. Assim, um dos cuidados centrais foi a necessidade de coerência entre os dados reunidos e a realidade efetiva. Da mesma forma, para além de uma crítica teórica à Regulação, foi fundamental uma crítica ontológica que demonstrasse a dificuldade de apreensão da materialidade que tal teoria demonstrou.

As categorias ‘manufatura’ e ‘grande indústria’

Em primeiro lugar, para empregar as categorias de Marx ao estudar a organização do trabalho, deve-se fazer uma diferenciação entre o processo de trabalho e o processo produtivo. Enquanto o processo de trabalho é o tempo durante o qual cria-se valor cristalizado nas mercadorias, o processo produtivo, também contém momentos nos quais não se está produzindo valor e pode estar constituído por diversos processos de trabalho. (HARARI, 2015). É com base no valor e no mais-valor que se dá a obtenção dos ganhos no modo de produção capitalista. Esse ganho:

[...] se obtêm da diferença entre o valor criado pelo trabalhador e o salário que recebe para reproduzir sua força de trabalho. Porém a mais valia só se realiza como ganho se a mercadoria produzida é vendida no mercado. Para isso, o capitalista deve competir no mercado com outros capitais. Esta competição está regida pela lei do valor, pela qual o capitalista se vê obrigado a incrementar a produtividade do trabalho e, com isso, diminuir o valor das mercadorias. Por isso, o processo de produção e, logo, o processo de trabalho

⁵ Engels, F. O materialismo moderno. Em: Marx, Engels – História; São Paulo, Coleção Grandes Cientistas Sociais, Editora Ática 3.^a edição, 1989

estão organizados com o fim de obtenção de mais valia e devem ser entendidos em unidade com o processo de valorização (HARARI, 2015, p. 19,20).

A mercadoria, no modo de produção capitalista, é produzida em dois tempos: o necessário e o excedente. O valor da mesma é medido pelo tempo de trabalho socialmente necessário para produzi-la – sendo este tempo o equivalente ao preço da força de trabalho (salário), ou seja, dentro da jornada, apenas uma parte do tempo que se usa para produzir mercadorias é remunerado. A outra parte, tempo excedente, não retorna na forma de salário, mas de lucro. Assim, a mais-valia é tirada do trabalho abstrato, definido pelo relógio, e não do trabalho concreto. Dentro dessa dinâmica, a ideia é reduzir o tempo necessário e aumentar o excedente, com o objetivo de aumentar a extração de mais valia. Esta pode ser absoluta ou relativa. No primeiro caso prolonga-se a jornada de trabalho ou a intensifica com a diminuição dos tempos mortos; no segundo, o trabalho é intensificado com inovações técnicas e organizacionais a fim de baratear a força de trabalho. É evidente que a primeira maneira tem limitações, visto que é impossível prolongar a jornada de trabalho infinitamente. Como mais-valia relativa significa a redução do tempo necessário, a consequência é a redução do valor dos salários e das mercadorias em geral.

O capital ajusta as bases materiais à sua determinação, à valorização do valor, até chegar à sua forma mais desenvolvida e acabada, que é a máquina. A primeira forma de organização do trabalho pelo capital é a cooperação, seguida da manufatura e, por fim, a grande indústria. Há, também, a forma moderna da manufatura e a forma moderna da grande indústria. Enquanto a manufatura é uma forma de extração de mais-valor que tem como princípio operante e base técnica, respectivamente, a divisão do trabalho e o trabalhador e suas ferramentas, a grande indústria tem a automação técnica e o sistema de máquinas.

A Manufatura é a forma clássica da cooperação fundada na divisão do trabalho. O modo de surgimento da mesma (tendo como ponto de partida o artesanato) é duplo: ou ela realiza a divisão do trabalho que já estava em potência, ou combina tarefas que até o momento eram feitas de maneira independente. No entanto, sua configuração final é “um mecanismo de produção, cujos órgãos são seres humanos” (MARX, 2013, p. 413). De qualquer forma, a execução das tarefas continua sendo manual, então continua a depender das capacidades do trabalhador – aqui, a especialização e padronização das funções começa a quebrar o trabalho artesanal. Ou seja, a base técnica continua sendo a divisão do trabalho, o princípio subjetivo, dada sua dependência das habilidades do trabalhador.

Essa divisão e especialização das tarefas gera uma fragmentação que tem como consequência a especialização das ferramentas, que agora precisam ser ajustadas para uma única tarefa. Assim, o que caracteriza a manufatura é, para Marx, “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” (p. 416).

A manufatura pode ser orgânica ou heterogênea. O produto pode ser, então, constituído por agrupamento mecânico de produtos independentes ou por uma cadeia de processos interligados. No primeiro caso, o trabalho consiste em reunir produtos elaborados de forma independente; no segundo, há um processo de trabalho no qual são realizadas uma série de tarefas consecutivas que modificam o produto. No caso da indústria automobilística, essas duas formas corresponderiam ao setor de montagem e ao de autopeças, respectivamente. Mesmo que a manufatura possa empregar maquinaria em certos trabalhos específicos, estes casos são secundários (HARARI, 2015).

Como a manufatura se origina na combinação de diversos ofícios, é possível a combinação de diversas manufaturas. Assim, antes de chegar na Grande Indústria, há uma fase intermediária na qual se produz uma mecanização parcial. Marx apontava a dificuldade de caracterizar essas ‘formas mistas’, que neste caso passou a ser chamada modernização da manufatura. Uma manufatura moderna constitui uma oficina organizada a partir da divisão de tarefas que são, centralmente, manuais, mas são complementadas pelo uso inicial de maquinaria. Esta é utilizada quando a manufatura não encontra mão de obra o suficiente para realizar, em grande escala, tarefas que demandam muito gasto de energia. Dessa forma, a manufatura moderna leva a uma mecanização de tarefas que acontece de maneira progressiva, até que cheguem ao ápice com o sistema de máquinas da grande indústria. É o caso, por exemplo, da cadeia de montagem do setor automobilístico, no qual se utiliza uma

esteira para eliminar o trabalho morto. Neste caso, as tarefas centrais, que são realizadas sobre o produto ao longo da linha de montagem, continuaram manuais por muito tempo (HARARI, 2015).

Como a divisão do trabalho é a força motriz da manufatura e as diferentes funções do trabalhador coletivo podem ser mais simples ou mais complexas, a formação individual varia em grau e, portanto, varia o quanto a mesma é valorizada. Isso gera uma hierarquização das forças de trabalho – e consequente hierarquia de salários. Logo, é consequência da manufatura a criação dos trabalhadores desqualificados com a separação dos trabalhadores entre qualificados ou não. No entanto, nos dois casos o valor da força de trabalho é reduzido. Então, a manufatura desenvolve, por um lado, uma especialização unilateralizada e, por outro, transforma em especialidade o não-desenvolvimento das técnicas e do conhecimento do trabalhador. Uma das principais formas pelas quais a força de trabalho é desvalorizada decorre da eliminação ou redução dos custos de aprendizagem, “pois tudo o que encurta o tempo de trabalho necessário para a reprodução da força de trabalho estende, ao mesmo tempo, os domínios do mais-trabalho” (MARX, 2013, p. 424). Ainda sobre as consequências geradas pelos modos de extração de mais-valor na classe trabalhadora, Marx escreveu:

Esse processo de cisão começa na cooperação simples, em que o capitalista representa diante dos trabalhadores individuais a unidade e a vontade do corpo social do trabalho, desenvolve-se na manufatura, que mutila o trabalhador, fazendo dele um trabalhador parcial, e se completa na grande indústria, que separa do trabalho a ciência como potência autônoma de produção e a obriga a servir ao capital (MARX, 2013, p. 435).

Tal qual a divisão do trabalho, a maquinaria é um meio de produzir mais-valor. Na manufatura, o que revoluciona o modo de produção é a força de trabalho; na maquinaria, é o meio de trabalho. Por conta disso, Marx começa a explicação a mostrar os elementos dessa transformação no meio de trabalho, que constituiria a revolução. Ou seja, é preciso investigar em que a ferramenta se difere da máquina. Em primeiro lugar, a ferramenta tem o homem como força motriz e a máquina tem uma força natural que difere da humana.

Os elementos que compõem a maquinaria são três: a máquina motriz, o mecanismo de transmissão e a máquina-ferramenta (ou máquina de trabalho). A máquina motriz gera sua própria força motora; o mecanismo de transmissão controla os movimentos e o transmite à máquina; esta, por sua vez, recebe a transmissão dos dois mecanismos anteriores e se apossa do objeto de trabalho, exercendo transformações no mesmo de acordo com cada finalidade. É precisamente da máquina-ferramenta que parte a Revolução Industrial. Em outras palavras, o trabalhador que se utiliza de uma ferramenta é substituído por uma máquina que opera com diversas ferramentas de uma vez só. Como consequência, o homem passa não só a ter que supervisionar a máquina, mas também a ter um papel mecânico para a execução dos movimentos.

Em dado momento, depois que as ferramentas passaram a ser máquina-ferramenta, há um marco com a invenção da segunda máquina a vapor de Watt, o primeiro motor capaz de produzir sua própria força motriz. Com isso, a máquina se emancipa dos limites da força humana. A partir daí, já se faz necessária uma distinção entre o uso de diversas máquinas do mesmo tipo e um sistema de maquinaria propriamente dito.

Por características como a divisão do trabalho e a hiperespecialização de ferramentas, a manufatura cria as condições para o surgimento da maquinaria. É assim que ela tenta superar sua base técnica limitada. Precisamente, as limitações da base técnica da manufatura são, segundo Benedito de Moraes Neto, três: em primeiro lugar, como o processo de trabalho manufatureiro é empírico (não pode ser reduzido a regras, leis e fórmulas), o aumento da produtividade é reduzido; segundo, o isolamento entre etapas da produção gera uma movimentação entre os trabalhadores parciais; terceiro, é problemático reproduzir uma força de trabalho sobre a qual o capital não tem controle em relação aos conhecimentos da mesma.

O sistema mecanizado ergueu-se, portanto, de modo natural-espontâneo sobre uma base material que lhe era inadequada. Ao atingir certo grau de desenvolvimento, ele teve de revolucionar essa base [...] e criar para si uma nova, apropriada a seu próprio modo de produção (MARX, 2013, p. 456).

Assim, da mesma forma que a máquina isolada teve a dependência da força humana como motivo de atraso no desenvolvimento, as transformações na grande indústria também foram retardadas por conta de a condição de existência da máquina ser a dependência, naquele momento, de capacidades do trabalhador. A grande indústria só pôde se desenvolver quando eliminou esta limitação.

Nesse contexto, nada mais natural ao capitalismo do que a expansão, até certo limite, do uso de maquinaria na indústria para outras esferas da produção, inclusive para ramos industriais ainda baseados na divisão do trabalho, e a tendência a um desenvolvimento progressivo desses novos mecanismos. Quando isso acontece, é possível notar um choque entre a base técnica manufatureira da grande indústria e o desenvolvimento que ela pretendia ter, já que “a base material é demasiadamente estreita quando o processo de trabalho tem características manufatureiras, quando se fundamenta no trabalho manual do trabalhador parcial com sua ferramenta” (MORAES NETO, 2003, p. 18). Esse conflito é resolvido pela criação de máquinas por meio de máquinas. Ou seja: em dado momento, para superar os limites impostos pela sua origem manufatureira, a grande indústria se apropria de seu meio – a máquina – com o fim de produzir novas máquinas. Com isso, cria-se uma base técnica adequada e independente da força humana, e a grande indústria se consolida. Para isso se realizar, era imprescindível enquanto condição de produção uma máquina que, ao mesmo tempo que gerasse força, fosse controlável.

Com a maquinaria, o meio de trabalho adquire um modo de existência material que provoca 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. Na cooperação simples, e mesmo na cooperação especificada pela divisão do trabalho, a suplantação do trabalhador isolado pelo socializado aparece ainda como mais ou menos acidental. Já a maquinaria, com algumas exceções a serem mencionadas posteriormente, funciona apenas com base no trabalho imediatamente socializado ou coletivo. 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).

A máquina, portanto, transforma o meio de trabalho de tal modo que este passa a concorrer com o trabalhador. Com ela, a autovalorização do capital é diretamente proporcional a quantidade de trabalhadores que ela elimina. Na medida em que o sistema capitalista de produção tem como base a mercantilização da força de trabalho, a divisão do trabalho é responsável por unilateralizar esta força, ou seja, há uma intensa especialização e a tarefa passa a ser o manuseio de uma ferramenta parcial. Já no momento em que há uma transição do manuseio da ferramenta para a máquina, além da extinção do valor de uso, há a extinção do valor de troca da força de trabalho: “o trabalhador se torna invendável, como o papel moeda tirado de circulação” (MARX, 2013, p. 503).

A especificidade da grande indústria desenvolvida no século XX

Por fim, podemos usar Albuquerque (1990) para entrar na questão do desenvolvimento da grande indústria, caracterizada pelo sistema de máquinas baseadas na microeletrônica e robótica, principalmente a partir da década de 1970. O autor mostra que a aplicação da informática e da microeletrônica à produção representa um salto na automação industrial. O que nos interessa para o caso da indústria automobilística são os automatismos específicos às indústrias de processo descontínuo, nas quais o problema da automatização “é mais complexo porque envolve a reprodução de trajetórias no espaço. Através de trajetórias no espaço, ditadas às ferramentas, é que são obtidas as modificações na matéria em que consistem as operações de produção” (p. 44).

Sobre esse salto que a automação com base na microeletrônica representa, Moraes Neto explica que antes dela automação era sinônimo de automação clássica ou dedicada, então o que necessitava de flexibilidade não podia ser automatizado. Como a flexibilização sempre foi necessária, usava-se o homem, o torno manual, como ferramenta. Já com a microeletrônica, os equipamentos técnicos passaram a ter habilidades que, antes, só os homens tinham. Nesse estágio, passam a existir as máquinas-ferramenta de controle numérico. Quando a estas se adicionam os robôs, se tem um sistema automático de maquinaria). Assim, é só com a robotização que a linha de montagem se transforma em um sistema de máquinas. Antes, a linha de montagem não se mecanizou facilmente porque as tarefas facilmente realizáveis para os homens não o eram para as máquinas. Somente quando surgem os robôs, definidos como “um manipulador programável multifuncional projetado para mover materiais, peças e ferramentas através de movimentos programados variáveis a fim de desempenhar uma variedade de tarefas”, é que isso se torna possível.

Se a montagem, pela sua natureza, só pode ser automatizada pela via da robotização, e se o robô é, também por sua natureza, flexível, a linha de montagem automática é, portanto, necessariamente flexível (MORAES NETO, 2003, p. 34)

Nas indústrias de processo descontínuo os equipamentos usados são os autômatos programáveis, os manipuladores, as máquinas-ferramenta de controle numérico e os robôs. A estes, somam-se artifícios como o CAD (Computer Aided Design), o CAM (Computer Aided Manufacturing) e a integração dos dois, que gera o CIM (Computer Integrated Manufacturing). Outro elemento é o FMS, sistema flexível de manufatura (ALBUQUERQUE, 1990). Além desses, verifica-se a presença de comandos numéricos computadorizados (CNC), controles lógicos programáveis (CLP) e sistemas digitais de controle distribuído (SDCD) (DOS SANTOS, 1997).

Segundo Moraes Neto, o sistema flexível de manufatura foi desenvolvido através das máquinas ferramenta de controle numérico. Ainda, quando a um conjunto destas se adicionam robôs, tem origem o que Marx chamou de “sistema automático de maquinaria”.

Já no caso específico dos robôs industriais, segundo Leal (2005, p. 16) as aplicações que o mesmo pode ter na indústria automobilística são as seguintes: “1. Manipulação de Materiais: manipulação de peças, armazenamento, transporte e tratamento térmico (fundição e forjaria). 2. Carregamento de Máquinas: máquinas de modelagem, prensas automáticas, centros de usinagem e centros de torneamento. 3. Tratamento de Superfícies e Vaporização (spray): pintura e aplicação de resinas. 4. Usinagem: furação, rebarbamento e polimento. 5. Montagem: encaixe de peças e parafusadoras. 6. Inspeção e Controle de Qualidade: controle de posicionamento e medição dimensional. 7. Soldagem: solda ponto a ponto e solda contínua”.

Em conclusão a esta parte do trabalho, o seguinte quadro elaborado por Paço Cunha (2019) permite uma compreensão definitiva, assim como uma melhor visualização da questão de a inflexão buscada adiante nesse trabalho ser, justamente, entre a manufatura moderna e a grande indústria; assim, o mesmo não se ocupará dos debates relativos a grande indústria moderna.

Quadro 1: Os diferentes métodos de extração de mais-valor

	Manufatura	Manufatura moderna	Grande Indústria
Princípio operante	Princípio subjetivo. Divisão natural-espontânea do trabalho. Capital variável	Princípio subjetivo em evanescência. Divisão sistemática do trabalho. Capital variável	Princípio objetivo. Automação técnica. Capital fixo
Base técnica	O trabalhador e sua ferramenta. Desenvolvimento progressivo de outras formas de força motriz	O trabalhador e sua ferramenta. Maior grau de mecanização com introdução de linha de montagem	Sistema de máquinas
Organização do trabalho	Combinação de trabalhadores parcelares com progressivo estudo da produtividade do trabalho	Combinação de trabalhadores parcelares com técnicas de intensificação do trabalho. Consumo dos estudos sobre produtividade do trabalho e aplicação do Taylorismo e Fordismo	Acomodação dos trabalhadores como apêndices ao sistema de máquinas. Trabalho de vigilância do sistema e formação de equipes de trabalho, com aumento de importância do trabalho de manutenção do sistema de máquinas
Processo típico	Divisão do trabalho por funções interdependentes em conjunto ou em linha	Linha de montagem mecanizada	Processo automatizado contínuo ou em série

Fonte: Adaptado de Paço Cunha (2019)

Resumidamente, são estes os conceitos marxianos usados no tratamento da organização do trabalho. Em um outro viés teórico e metodológico estão os conhecidos conceitos 'fordismo' e 'taylorismo', empregados pela Teoria da Regulação. No entanto, será demonstrado que, para esses teóricos, esses conceitos ultrapassam o âmbito da organização do trabalho e são vistos como modelos produtivos que envolvem uma periodização histórica, um regime de salários etc. Cabe, neste momento do trabalho, uma explicação destes, assim como a justificativa da escolha pelos primeiros – que demonstrará porquê são conceitos intercambiáveis.

Os conceitos da Escola Francesa da Regulação

Muito distinta do exposto anteriormente é a maneira pela qual os teóricos da regulação pensam a organização do trabalho. Neste tópico serão explicados, de forma sucinta, os conceitos de taylorismo e fordismo tal como são usados por esses teóricos.

Segundo Aglietta (1979), o taylorismo surge no contexto da segunda revolução industrial, um período no qual, baseado no princípio da mecanização, o capitalismo reverte as relações entre trabalhadores e meios de trabalho – com a apendicização do trabalhador à máquina⁶. Com essa mecanização, o trabalho é reduzido a um ciclo de movimentos repetitivos cronometrados por sua duração (*output norm*).

[taylorismo] pode ser definido como a soma total daquelas relações de produção internas ao processo de trabalho que tendem a acelerar a conclusão do ciclo mecânico dos movimentos no trabalho e preencher as lacunas no dia de trabalho. Tais relações são expressas em princípios gerais da organização do trabalho que reduzem o grau de autonomia dos trabalhadores, assim como os colocam sobre uma vigilância permanente e controle acerca de suas produções⁷ (AGLIETTA, 1979, p. 114, tradução minha)

Dentre esses princípios gerais, pode-se citar a especialização de tarefas, que tem como uma de suas marcas a organização em duas equipes: uma de gerência para garantir a obediência às regras criadas e uma voltada para o controle dos tempos e movimentos dos trabalhadores. Essa e outras divisões em equipes de trabalho significaram o auge do taylorismo, segundo Aglietta.

Já a conceituação de fordismo feita por esses autores o atrela a um período histórico determinado. Aglietta (1979) afirma que o modelo fordista corresponde a “idade de ouro” do capitalismo, o que equivaleria ao período que se inicia nos anos 30, pós-crise, e se estende até a década de 70. Nesse período, se consolidou nos EUA e na Europa Ocidental, segundo eles, uma organização do trabalho fordista baseada na produção em massa. Algumas características seriam as fábricas de planta grandiosa, tarefas repetitivas e parcelares e operações em cadeia.

O fordismo pode ser caracterizado pelo “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”⁸ (AGLIETTA, 1979, p. 116, tradução minha). No que diz respeito ao processo de trabalho, o autor diz que é paradigmático do fordismo o uso da linha de montagem semi-automática. A esses fatores também se somava um padrão salarial específico - vale lembrar que, para Aglietta, a relação salarial é a relação

⁶ Aqui, já há um equívoco teórico uma vez que o trabalho apendicizado à máquina é próprio da grande indústria. Como já demonstrou Moraes Neto (2003), o que o taylorismo e o fordismo fazem é transformar o trabalhador em máquina. Portanto, a desqualificação decorrente desses dois tipos de trabalho é diferente.

⁷ Original: “The term Taylorism might be defined as the sum total of those relations of production internal to the labour process that tend to accelerate the completion of the mechanical cycle of movements on the job and to fill the gaps in the working day. These relations are expressed in general principles of work organization that reduce the workers' degree of autonomy and place them under a permanent surveillance and control in the fulfilment of their output norm (AGLIETTA, 1979, p. 114)

⁸ Original: “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” (AGLIETTA, 1979, p. 116).

de produção mais fundamental. Ou seja, tratam o fordismo enquanto um regime de acumulação intensivo, o que Aglietta afirma permitir uma integração entre os departamentos I e II de produção⁹.

O fordismo, além disso, desenvolveu a mecanização do trabalho, aumentou a intensidade do trabalho, radicalizou a separação entre trabalho manual e intelectual, rigorosamente submeteu trabalhadores à lei da acumulação e virou o progresso contra eles, como um poder servindo uniformemente à expansão do valor (AGLIETTA, 1979, p. 117, tradução minha)¹⁰.

Tanto Aglietta quanto Coriat aceitam a afirmação de que o fordismo é um estágio que suplanta o taylorismo uma vez que faz uso de seus princípios, mas os coloca em prática de maneira mais efetiva para obter uma intensificação do trabalho ainda maior. A forma específica pela qual o fordismo suplanta o taylorismo é através da aplicação de dois princípios complementares. O primeiro é a integração de diferentes áreas da produção através de um sistema de transportadores que permitiram uma diminuição nos tempos mortos e serviços de transporte. Isso resultou, com a linha de montagem, em um processo produtivo que contava com um “fluxo direto e linear de materiais que estavam sob transformação”. O segundo princípio é a “fixação de trabalhadores à postos de trabalho rigorosamente determinados pela configuração do sistema de máquinas” (AGLIETTA, 1979, p. 117).

A referência de Aglietta ao fordismo enquanto uma forma de organização do trabalho na base de um sistema de máquinas é aprofundada por autores posteriores, ainda dentro da escola francesa da Regulação, como Lipietz. Este em seu trabalho “Fordismo, fordismo periférico e metropolização” (1989) trata o fordismo como um sistema já mecanizado¹¹. Observemos este trecho:

Posteriormente à Primeira Guerra Mundial, nos anos 20, havia se generalizado um modo revolucionário de organização do trabalho nos Estados Unidos e, de forma parcial, na Europa: o taylorismo. Tratava-se, no 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’. Um passo a mais e tinha-se a incorporação desse conhecimento sistematizado no sistema automático de máquinas, ditando o modo operacional a operários expropriados da iniciativa: essa é a vertente produtiva do “fordismo” (LIPIETZ, 1989, p. 307).

Portanto, como bem demonstrou Guedes (2019), para os autores provenientes de tal Escola, no fordismo a inflexão técnica já estava dada. Essa discussão será retomada na parte deste trabalho denominada “Crítica ontológica à Escola da Regulação”, dedicada, para além da crítica, à defesa do uso dos conceitos marxistas no tratamento das questões de organização do trabalho e a enfatizar as aquisições possíveis com os conceitos corretamente apreendidos. Explicada a teorização do problema pela ótica da Regulação, pode-se passar, agora, a análise do caso concreto do setor automobilístico brasileiro¹².

O setor automobilístico no Brasil

A linha do tempo da indústria automobilística brasileira se inicia em 1919 com a instalação da Ford no Brasil; seis anos depois, se instala a General Motors (GM). No entanto, a indústria automobilística se consolida, de fato, no Brasil, em 1956 – quando JK formaliza a criação do Grupo Executivo da Indústria Automobilística com o objetivo de estimular, para além da montagem, a fabricação local de veículos. Assim se inicia a manufatura de veículos no Brasil. (FRAINER, 2010)

Esse projeto [...] além de restringir as importações, obrigava as montadoras transnacionais a optarem entre abandonar o lucrativo mercado brasileiro ou a iniciarem, num prazo de cinco

⁹ Segundo Boyer (1986), a teoria da regulação pretende substituir o esquema de reprodução proposto por Marx pela noção de ‘regime de acumulação’. Nesse sentido, ele afirma que a regulação toma do marxismo a noção de um papel determinante da acumulação dentro do capitalismo, mas que, no entanto, os regimes de acumulação diferem dos esquemas de reprodução por sua origem na relação salarial e na forma de concorrência.

¹⁰ Original: “Fordism 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, 1979, p. 117)

¹¹ Esta questão será retomada na parte “Crítica ontológica à Escola Francesa da Regulação”

¹² Para um detalhamento do debate teórico da formação ou não de um fordismo brasileiro, ver Guedes (2019)

anos, contando com incentivos financeiros, a produção de veículos que tivessem 90% a 95% de peças nacionais [...]. A indústria automobilística instalou-se no Brasil, de maneira definitiva, na segunda metade da década de 1950 e consolidou-se até os anos 1980 [...] sob o modelo de produção em massa (FRAINER, 2010, p. 26)

Já a preocupação com a modernização só surge do fim da década de 70 para o início dos anos 80 (PORSSE, 1998). Enquanto isso, no Japão, desde a década de 50 é possível constatar a influência do Ohnoísmo na organização do processo de trabalho industrial.¹³

Até 1989, as principais montadoras no Brasil eram a Ford, a Volkswagen, a Fiat e a General Motors – elas foram responsáveis por 99,67% das vendas daquele ano (ANFAVEA, 2009). A partir da década de 90, novas montadoras se instalam no território. Em 2010, as montadoras instaladas aqui e o número de plantas pertencente a cada uma, respectivamente, eram Fiat (3), Ford (4), General Motors (4), Honda (1), Mercedes-Benz (2), Nissan (1), Peugeot Citroen (2), Renault (3), Toyota (2) e Volkswagen (4) (ANFAVEA, 2010).

Tabela 1. Porcentagem da participação das principais montadoras no mercado brasileiro – 1970-1989

Ano	Volkswagen	Fiat	GM	Ford	TOTAL
1970	68,73	-	17,60	13,50	99,88
1971	68,75	-	17,03	14,10	99,89
1972	63,18	-	16,79	19,92	99,90
1973	59,53	-	19,15	21,22	99,92
1974	58,65	-	20,73	20,54	99,89
1975	61,38	-	19,47	19,04	99,83
1976	61,32	0,97	19,44	18,10	99,65
1977	60,47	8,33	16,73	14,12	99,61
1978	55,08	10,33	19,47	14,72	99,59
1979	52,38	12,89	19,53	14,79	99,58
1980	49,61	15,46	20,96	13,56	99,41
1981	42,95	18,46	21,46	16,04	99,64
1982	40,47	20,41	22,07	16,70	99,69
1983	40,00	17,14	24,07	18,48	99,58
1984	37,48	17,11	24,05	20,94	99,70
1985	38,78	16,92	24,35	19,65	99,64
1986	38,91	17,48	25,50	17,75	99,55
1987	37,27	25,75	22,67	13,86	99,49
1988	37,07	21,88	24,38	16,17	99,46
1989	33,81	23,34	25,09	17,22	99,67

Fonte: ANFAVEA (2009)

Serra (1982) faz sua periodização da indústria automotiva brasileira de acordo com ciclos de crescimento e pontos de mudança, buscando transformações estruturais. O autor divide em três fases: a de expansão, no período de 1968 a 1980; a de estagnação, na década de 80 e a da reestruturação a partir da década de 90. A expansão no primeiro período se deve aos investimentos realizados de 1967 a 1973, que tiveram como consequência um aumento na capacidade produtiva de veículos. A década de 80 foi, no geral, marcada por um processo de recessão intenso e por taxas de inflação altíssimas. Nesse período, ainda é possível encontrar dados e relatos acerca do insuficiente desenvolvimento tecnológico da indústria automobilística, característica que se manifesta nas ineficiências técnico-econômicas que agiam como

¹³ O Ohnoísmo é uma "forma particular de organização do processo de trabalho industrial implantada e desenvolvida no Japão nas décadas de 1950 e 1960, conhecida como toyotismo [...], ergueu-se sobre dois pilares, o just-in-time e a auto-ativação [...]" (MORAES NETO, 2003, PÁGINA). Ainda segundo Moraes Neto (2003), a nível mundial, os impactos desse sistema são mais sentidos a partir da década de 70. A emergência deste sistema é relevante no sentido de que ele tornou possível a flexibilização da produção em massa, concretizada através do ajuste da composição da oferta à composição da procura (just-in-time). Assim, o toyotismo é uma inovação organizacional que não supera o lastro no trabalho vivo imediato, mas a automação de base microeletrônica permite que isso seja superado e a produção flexível em massa pode, então, ser alicerçada na maquinaria.

empecilhos à competitividade (SERRA, 1982; TAUILE, 1986; UTZIG, 2015). Já no fim dos anos 80 e na primeira metade dos anos 90 é possível observar processos de adaptação ao ohnoísmo, com o uso de técnicas como o just-in-time. A partir de 1990, a indústria se dinamiza e é reestruturada internacionalmente.

Tendo esses ciclos em mente será feita, de maneira mais detalhada, uma caracterização da indústria nas décadas de 70, 80, 90 e nos anos 2000. A extensão desta caracterização se dará de acordo com a disponibilidade de dados para o período e relevância do mesmo para a determinação do objetivo final de determinar a inflexão. É importante dizer que, para nos atermos a este objetivo, uma caracterização mais ampla será deixada para outro trabalho, devido à extensão limitada que o presente precisa ter. Assim, elementos essenciais na compreensão do problema geral, como o impacto da automatização na qualificação dos trabalhadores e na intensificação do trabalho precisarão ser tratados em segundo plano. O mesmo terá que ocorrer com “forças que podem acelerar ou refrear o processo de inflexão (como crises, políticas de estado, a luta de classes)” (Guedes, 2019).

Década de 70

Ruy Carvalho (1986) mostra que entender a situação que prevalece nos anos 70 é fundamental para compreender os anos 80, quando o padrão de utilização da força de trabalho na indústria automobilística já sofre visível mudança. Baseado no trabalho de Humphrey (1982), afirma que nos anos 70:

Nos setores industriais cujo processo produtivo pode ser caracterizado como descontínuo ou semi-automatizado, as inovações tecnológicas efetivamente favoreceram o controle e a intensificação do trabalho, a desqualificação das ocupações ligadas diretamente à produção e a utilização da rotatividade como instrumento de controle (CARVALHO, 1986, p. 22)

Além da rotatividade como tática para a super-exploração da força de trabalho e como instrumento de coerção por conta da constante ameaça de demissão, Humphrey (1982) também constatou uma política de salários específicas à indústria automobilística, com os salários evoluindo muito abaixo da produtividade, e a intensificação do trabalho por meio da ampliação abusiva das jornadas, que chegavam a até 56 horas semanais. No mais, os autores evidenciam a hierarquia rígida, centralizada e autoritária inerente às fábricas da época (CARVALHO, 1986).

Observemos os dados das Tabelas 1 e 2:

Tabela 2. Montadoras brasileiras: produção, emprego e produtividade

Ano	1957	1960	1970	%
Produção (unidades) (a)	30.542	133.041	416.040	12,62
Empregos (b)	9.779	38.470	70.042	6,16
Produtividade (veic/trab/ano)	3,1	3,4	5,9	0,90

Fonte: Adaptado de Sindicato dos Metalúrgicos do ABC, ANFAVEA (2009).

Tabela 3. Produção, mão de obra e lucratividade na indústria automobilística brasileira – 1970-1983

Ano	Produção (em unidades) (a)	Mão-de-obra (em unidades/média mensal) (b)	Lucratividade (%)	(a)/(b)
1970	416040	64075	-	6,49
1971	516067	70272	-	7,34
1972	622171	75417	-	8,25
1973	750376	88625	15.5	8,47
1974	905920	104155	10.2	8,70
1975	930235	104455	5.6	8,91
1976	986611	106568	2.6	9,26

1977	921193	111562	-21.8	8,26
1978	1064014	116225	15.0	9,15
1979	1127966	124567	12.9	9,06
1980	1165174	130414	14.7	8,93
1981	780808	115871	-6.9	6,74
1982	859295	106311	2.0	8,08
1983	896282	101087	-	8,87

Fonte: Adaptado de VIEIRA (1985)

Por mais que a década de 70 tenha marcado um salto na produção, produtividade e emprego em relação às décadas anteriores – fatores que funcionam como índices de mudanças técnicas e organizacionais –, ao comparar estes dados com a caracterização feita anteriormente e com os saltos que as décadas futuras representariam, principalmente em relação à produtividade, é seguro dizer que não foram mudanças com impacto muito definitivo. Somando-se a essas características o uso da esteira nas linhas de montagem, é seguro dizer que a produção na década de 70 ainda se caracterizava, neste setor, como manufatureira¹⁴.

Década de 80

Como dito anteriormente, a década de 80 foi um período de crise da economia brasileira e de estagnação do setor aqui estudado. É comum acordo entre os autores que analisam a indústria automobilística brasileira na década de 80 que a crise do mercado interno, ou o período de estagnação, foi resultado da queda dos investimentos e do baixo nível tecnológico encontrado aqui (ALBUQUERQUE, 1990; SERRA, 1982; TAUILE, 1986; UTZIG, 2015). Segundo Almeida (1996), o *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* apontava a indústria automobilística brasileira como responsável pelos produtos mais atrasados do mundo nos anos 80. Enquanto isso, desde o fim da década de 70, o mercado internacional já estava sentindo os impactos da 'revolução microeletrônica' (PORSSE, 1998).

Apesar da insuficiência técnica e da crise, é grande o número de relatos acerca da elevação dos investimentos industriais a partir de 1984:

Suzigan e Kandir (1986, pag. 126) constataam uma elevação dos investimentos industriais em 1984 e 1985 (quando se acelerou a elevação da taxa de produtividade do trabalho industrial), concentrando-se estes na modernização de fábricas e introdução de novas tecnologias, sobretudo equipamentos com componentes eletrônicos (CARVALHO, 1986, p. 71)

A partir da metade da década, começam os registros que apontam uma alteração na lógica da organização do trabalho nas indústrias, o que teria tido como consequência a aproximação de sistemas como o kan-ban:

Os investimentos das montadoras em AME [automação microeletrônica] não se restringiram aos equipamentos de produção. A partir de 1984, tem havido importantes aplicações em equipamentos de apoio a projetos (sistemas CAD) e de controle de produção. Terminais ligados a microcomputadores estão sendo instalados em diversos pontos da produção, favorecendo um controle detalhado e imediato de todas as informações relativas ao processo produtivo. Isto tem permitido a alteração da própria lógica da organização industrial, aproximando-a dos sistemas 'kan-ban' (CARVALHO, 1986, p. 125).

No entanto, o confronto com a realidade indica que essa aproximação com uma nova forma de organização do trabalho é totalmente seletiva e só se efetiva depois do fim da década de 90. Almeida (1996), baseado na pesquisa do MIT anteriormente citada, revela que a escala de produção considerada ideal – a termos mundiais – para cada linha era de 200.000 unidades/ano até o início da década de 90, enquanto a brasileira era de cerca de 55.000 veículos. Além disso, os dados trazidos pelo autor mostram que a produtividade média das montadoras era a menor do mundo. Enquanto os operários levavam, na década de 80, uma média de 48 horas por veículo, no Japão esse número era de 16 horas. O mesmo se dá para a

¹⁴ Para um entendimento mais amplo da questão da robotização no setor nas décadas de 70 e 80, conferir Vieira (1985)

automatização de atividades de solda, pintura e montagem final: 3,9% automatizadas no Brasil para 6,6%, 30,6% e 38% respectivamente no México, EUA e Japão.

No caso brasileiro, Albuquerque mostra que a robotização nos anos 80 ainda era seletiva, sendo os robôs aplicados em maior número nas tarefas de pintura para atender a padrões internacionais. A tabela 4 corrobora o argumento da robotização seletiva ao permitir a visualização da aplicação muito restrita de oito robôs em uma empresa do setor e apenas dois em outra. O texto de Leal (2005) cumpre a mesma função. O autor mostra que as montadoras brasileiras automatizaram principalmente as áreas de funilaria, pintura e fundição com o objetivo de se inserirem no padrão de qualidade do mercado internacional. Ele traz também uma observação interessante ao afirmar que, no exterior, a automatização da pintura é justificada pela insalubridade da atividade, enquanto que, no Brasil, somente a pintura externa foi automatizada enquanto a interna e a inferior continuaram manuais – o que mostra que a extinção de postos de trabalho insalubres não foi uma das razões para a automatização e reforça a visão de que o objetivo era atender aos requisitos internacionais de qualidade.

Tabela 4. Estimativa do parque brasileiro de robôs industriais – 1984

Número de robôs (total) = 15	Distribuição por empresas	Procedência
	Ford (8)	Japão (Kawasaki)
	Volkswagen (2)	Alemanha (Volks)
	Metalúrgica Lunko (2)	Brasil (Engemaq/BCM)
	Asea (1)	Suécia (ASEA)
	CTI (1)	Alemanha (Volks)
	SENAI (1)	Itália (UCIMU)

Fonte: Extraído de Vieira (1985)

Pinto (2013) aponta que a introdução da microeletrônica se dá a partir de 1985 no ramo metalúrgico e na cadeia automotiva. Porém, o autor explica que “as experiências de automação na indústria automotiva do país nesse período afetaram muito mais as operações de transferência e controle da produção que as operações manuais a elas inerentes, engendrando uma submissão maior das tarefas desempenhadas pelos trabalhadores ao ritmo das máquinas. Isso fortalecia, ao invés de superar, os princípios fordistas” (PINTO, 2013, n.p)

Em 1986, Taule escrevia, ainda, sobre a recente introdução dos primeiros robôs na indústria automobilística. Ele fornece outros dados importantes do período e tem como base a constatação de que, a partir de 1983, as quatro grandes montadoras de automóveis no Brasil passam a se guiar pelo conceito de ‘carro mundial’. Essa concepção de carro mundial está baseada na necessidade de redução de custos de produção pelas montadoras tendo em vista a concorrência. Quando se produz um carro mundial, um só projeto é usado em diversas filiais, o que tem como consequência a queda nos gastos com pesquisa e desenvolvimento.

Além dos robôs, introduzidos na soldagem, fundição, pintura e teste das linhas de fabricação de três dos quatro ‘carros mundiais’ recentemente lançados no Brasil, também outros equipamentos e sistemas automatizados microeletronicamente (em muitos casos através de controladores programáveis – PC) começam a ser utilizados nos mais diversos locais de produção de quase todas as montadoras. Apenas como exemplos, podemos mencionar: sistemas flexíveis de máquina transfer [...]; sistema de soldagem múltipla [...]; sistema de transporte por trolleys magnéticos [...]; sistemas de transporte em linha aérea [...]; sistemas de testes finais dos veículos [...]; sistemas de controle em real time dos fluxos de produção [...]; sistemas de controle de estoques intermediários [...] (Taule, 1986).

Isso implica no fato de que, a partir de 1983, as empresas precisariam se mobilizar para investir tanto em tecnologias que permitissem a produção a partir do conceito de ‘carro mundial’ quanto em medidas para diminuir o custo de produção. As tabelas 5 e 6 esclarecem que, de fato, de 1985 em diante os gastos com investimentos se mantêm altos, o que reflete, entre outras coisas, em um salto na produção em 1986 e um aumento no faturamento que só volta a sofrer grandes quedas em 90. Quanto ao emprego, uma drástica mudança nos números poderia indicar introdução de automação e eliminação de postos de trabalho, mas o mesmo sofre diversas alterações ao longo da década, o que faz com que não seja indicativo o suficiente para fazer tal afirmação.

Tabela 5. A relação investimento/emprego na indústria automobilística brasileira – 1980-1989

Ano	Investimentos (A) (US\$ mil)	Empregos (B)	A/B
1980	488 993	133 683	3.6
1981	664 811	103 992	6.3
1982	529 619	107 137	4.9
1983	372 886	107 087	3.4
1984	292 925	122 217	2.3
1985	477 851	129 232	3.6
1986	525 782	113 474	4.6
1987	579 655	112 985	5.1
1988	572 434	118 369	4.8
1989	601 511	109 428	5.4

Fonte: Adaptado de ANFAVEA (2009)

Tabela 6. Produção e faturamento líquido na indústria automobilística brasileira – 1980-1990

Ano	Produção	Faturamento líquido (US\$ mil)	Emprego	Produção/ Emprego	Faturamento/ Emprego
1980	1 165 174	10 164 717	133.683	8.7	75.90
1981	780 883	7 774 361	103.992	7.5	74.76
1982	859 304	8 914 522	107.137	8.0	83.21
1983	896 462	8 437 417	107.087	8.9	83.47
1984	864 653	8 305 904	122.217	8.0	77.30
1985	966 708	10 551 283	129.232	7.9	86.33
1986	1 056 332	10 114 897	113.474	8.2	78.27
1987	920 071	10 872 084	112.985	8.1	95.81
1988	1 068 756	12 274 576	118.369	9.5	108.64
1989	1 013 252	11 381 196	109.428	8.6	96.15
1990	914 446	8 486 949	138.374	6.6	72.29

Fonte: ANFAVEA (2009)

Década de 90

A década de 90 marca, para a indústria automobilística, um ponto de virada. A capacidade de desenvolvimento tecnológico que a indústria apresenta atualmente tem influência direta desse período. A estagnação vivida na década de 80 tenta ser superada por reformas econômico-políticas e, principalmente, pela abertura comercial.

Nesse ponto é importante citar o trabalho de Alexandre Comin no qual ele faz um balanço sobre a reestruturação sofrida pela indústria nacional nos anos 90. O autor mostra que existem, basicamente, duas visões acerca do papel da abertura comercial: os que atribuem a ela os ganhos de produtividade e de competitividade global, de maneira que ela teria servido para corrigir as falhas da fase de substituição de importações e funcionado como impulsionadora de uma fase de transição para a integração internacional da indústria brasileira nos anos 2000; e os que não se opõem totalmente a esses argumentos, mas afirmam que o projeto de abertura comercial se deu de forma não planejada e a consequência disso foi, na verdade, uma desindustrialização e falência de empresas sem a posterior compensação através de ganhos reais em produtividade e competitividade. Assim, enquanto o primeiro lado defende que esta década foi um período de transição, o segundo compreende que a industrialização recuou no período, aprofundando as falhas da economia.

No caso específico da indústria automobilística, Comin mostra que a mesma foi impulsionada por investimentos no período que segue os anos de 1990-93 por conta das políticas especiais voltadas para ela. Em 1992 e 1993 foram firmados dois acordos automotivos na Câmara Setorial Automotiva, além de programas de redução das alíquotas de importação (LIMA, 2015). No entanto, o maior exemplo de projeto da década é o Regime Automotivo de 1996 que tinha como principais objetivos atrair novas montadoras e incentivar a

modernização das plantas da indústria. Daudt e Willcox (2018) afirmam que, apesar do início da década ter sido caracterizado por dificuldades, após a instalação do RAB o país passou a receber fortes investimentos. Neste ano, os dados da ANFAVEA mostram que o investimento ultrapassa a marca dos 2 milhões de dólares pela primeira vez.

No período de 1996 a 2001, a característica principal dos investimentos e do novo Regime Automotivo é o de fixar novas regras para negociações envolvendo governo e fabricantes [...]. Os novos investimentos, a partir de 1996, estavam incorporando elementos da quinta revolução tecnológica com base na microeletrônica, intensiva em informação e economias de escopo, adaptadas ao mercado local. Além disso, o crescimento do mercado interno influenciou as decisões de investimento em novas plantas. O resultado foi um incremento na produção, entre 1990 a 1995, de 692 mil unidades produzidas de automóveis e comerciais leves. A quantia de investimento, em dólares, foi de aproximadamente 15 bi de dólares durante a década de 90. Fonte: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/4821/4821_3.PDF

Porém, apesar dos investimentos,

Posteriormente [a 1996], a perspectiva de maior demanda em relação à década anterior não se mostrou sustentável, visto que nos anos 1995-2002 a economia registrou crescimento médio do PIB de 2,2% ao ano (a.a.), similar à década de 1980. Desse modo, com base nos dados de Anfavea (2018) percebe-se que o setor saiu da década de 1990 com o faturamento líquido de US\$ 14,9 bilhões, praticamente no mesmo nível do fim dos anos 1980, quando atingiu US\$ 12,2 bilhões. Ademais, comportamento semelhante também pode ser observado na produção e nas vendas de veículos. Assim, a indústria automotiva também terminou os anos 1990 com alta capacidade ociosa, tanto por efeito do baixo crescimento da economia quanto pelo contágio das crises externas, culminando nos efeitos da moratória argentina e da crise energética brasileira, ambos em 2001. Após a virada do milênio, ainda em crise, o mercado exportador serviu de escoamento da produção doméstica (DAUDT; WILLCOX, 2018, p.189).

Almeida (1996) explica que as montadoras brasileiras tiveram de mudar sua estratégia na década de 90, e isso foi feito através de uma proposta de “por um lado, pela importação de veículos voltados a atender as faixas mais altas de mercado, e por outro lado, no encaminhamento da produção nacional na direção dos veículos menores e mais básicos, mas com padrão internacional, adotando novos projetos, elevando suas escalas e investindo na atualização tecnológica [...]” (p. 136).

No que concerne ao processo produtivo, Almeida (1996) aponta que foi fundamental para as montadoras agir em cooperação com os fornecedores, o que contribui para diminuir o número de falhas na produção. Isso leva, em 1994 a um avanço evidenciado pela redução de preços e pelo resultado do produto final baseado em inovações tecnológicas.

Tabela 7. Produção na indústria automobilística brasileira – 1991-2000

Ano	Produção
1991	960 219
1992	1 073 861
1993	1 391 435
1994	1 581 389
1995	1 629 008
1996	1 804 328
1997	2 069 703
1998	1 585 630
1999	1 350 828
2000	1 671 093

Fonte: ANFAVEA (2010)

Tabela 8. Produção, emprego e produtividade nas montadoras brasileiras – 1960-2009

Ano	1960	1970	1980	1990	2000	2009
Produção	133 041	416 089	1 165 174	914 466	1 691 240	3 182 923

(unidades)						
Empregos	38 470	70 042	153 939	138 374	98 614	124 478
Produtividade (veic/trab/ano)	3,1	5,9	7,5	6,6	17,1	25,5

Fonte: ANFAVEA (2009)

De fato, o impacto de tais mudanças apontadas por Almeida (1996) reflete nos dados. Como mostram as tabelas 7 e 8, a produção aumenta e se mantém acima de 1 milhão de veículos quase que durante toda a década, com exceção dos dois primeiros anos e de 1997, que marca pela primeira vez a elevação da produção para mais de 2 milhões de veículos. No entanto, isso representa pouca mudança se comparado à década anterior, e, na verdade, os dados de produtividade indicam que uma mudança realmente impactante só é vista nos anos 2000, quando a produtividade quase triplica em relação ao início da década anterior. É importante lembrar, neste ponto, que aumento na produtividade é fruto, entre outras coisas, da intensificação do trabalho, o que indica aumento das forças produtivas.

Anos 2000

A partir do final dos anos 90 a constatação de que as empresas estavam se aproximando cada vez mais da grande indústria de fato é generalizada. A nível de organização do trabalho, as plantas das fábricas passam a adotar os princípios do *just-in-time*, que permite diminuição dos custos com estoque de materiais. Nesse período, há registros de que a Volkswagen, Ford, Renault, Peugeot/Citroen, GM, Toyota e Honda aderiram a esse tipo de organização (Revista *QuatroRodas*). Somado a isso se deram inovações técnicas, com investimentos na automatização das plantas que serão mais explorados abaixo. Os dados de produção, crescentes a partir de 2001, com exceção de 2002, indicam, de fato, mudanças, conforme sugerido na Tabela 9:

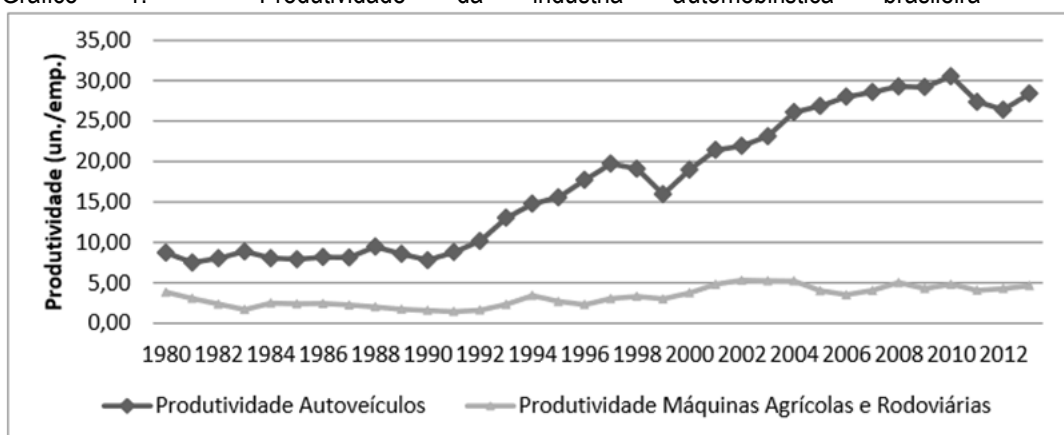
Tabela 9. Produção de veículos na indústria automobilística brasileira – 2000-2013

Ano	Produção
2000	1.691.240
2001	1.817.116
2002	1.791.530
2003	1.827.791
2004	2.317.227
2005	2.530.249
2006	2.612.329
2007	2.980.163
2008	3.216.381
2009	3.183.482
2010	3.646.548
2011	3.442.787
2012	3.430.604
2013	3.736.629

Fonte: ANFAVEA (2014)

Como dito acima, a produtividade sofre um grande salto no início da década e, desde então, continua a crescer até 2010. O Gráfico 1 permite constatar que, no setor de automóveis, a produtividade que nunca havia ultrapassado a marca de 20, se considerados unidades por emprego, cresce até alcançar mais de 30 em 2010.

Gráfico 1. – Produtividade da indústria automobilística brasileira – 1980-2012



Fonte: Extraído de Campos (2015)

Já os investimentos que cresceram de 1990 a 1996 têm queda até 2003, e o período de 2004 a 2008 marca a recuperação. “[...] ao estabelecer uma relação entre os ciclos de investimento na economia brasileira e investimentos na indústria automobilística [...] verifica-se uma correlação entre essas variáveis” (FRAINER, 2010). Isso pode ser observado no Gráfico 2:

Gráfico 2: Número-índice de crescimento do investimento na indústria automobilística, PIB nacional e formação bruta de capital fixo em dólares de 1981 a 2007.

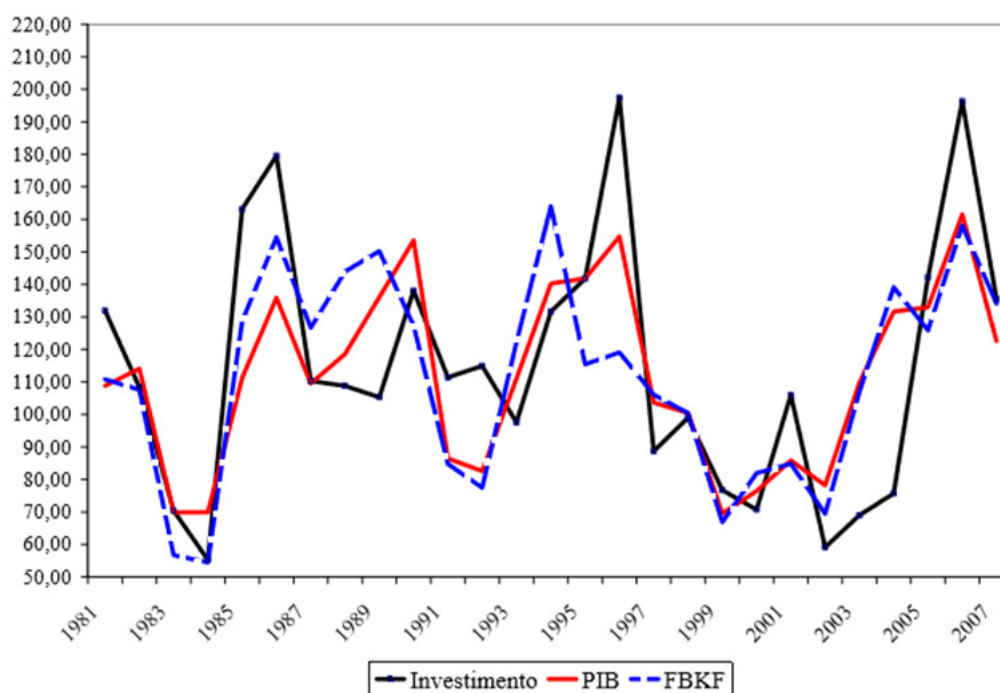


Gráfico 1 - Número-índice de crescimento do investimento na indústria automobilística, PIB nacional e FBKF em dólares de 1981 a 2007

Fonte: Ipeadata.

Fonte: Extraído de Frainer (2010)

Ainda sobre os investimentos, a Tabela 10 torna possível fazer uma análise mais detalhada dos investimentos que Frainer (2010) aponta passarem por um período de recuperação de 2004 a 2008.

Efetivamente, os gastos com atividades que representam inovações no processo e no produto em 2005 e 2008 são bem maiores do que no período anterior e também no período que se segue. Isso vale tanto para o total dos investimentos quanto, por exemplo, para os voltados para aquisição de máquinas e equipamentos em específico.

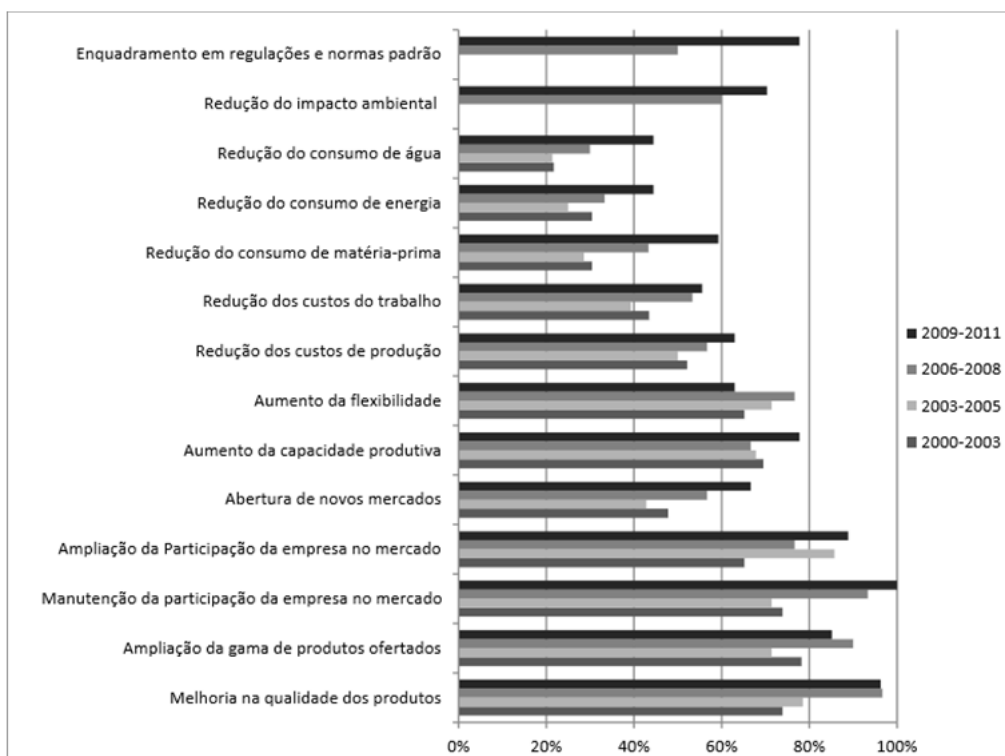
Tabela 10. – Valor dos gastos com atividades inovadoras nas montadoras brasileiras, em mil reais – 2003, 2005, 2008 e 2011

Atividade inovativa realizada	2003	2005	2008	2011
Atividades Internas de P&D	1.824.880	1.968.149	2.901.253	2.372.089
Aquisição externa de P&D	48.202	247.145	271.193	321.273
Aquisição de outros conhecimentos externos	141.048	281.811	419.419	349.688
Aquisição de software	-	132.513	35.177	30.616
Aquisição de máquinas e equipamentos	1.777.343	2.043.386	1.376.382	820.764
Treinamento	42.318	98.962	29.328	24.027
Introdução de inovações tecnológicas no mercado	135.869	559.910	251.438	335.402
Projeto Industrial e outras preparações técnicas	154.122	599.153	773.808	518.159
Total	4.123.782	5.931.030	6.057.998	4.772.018

Fonte: Extraído de CAMPOS (2015).

Já o gráfico 3 permite a visualização das consequências desse investimento em inovação. Nele, os índices que interessam a este trabalho são, principalmente, o aumento da flexibilidade (indicativo das alterações na organização da produção e da utilização de técnicas como o kan-ban), da capacidade produtiva (que, como dito anteriormente, está relacionada com mudanças nas forças produtivas) e a melhoria na qualidade dos produtos (característica observada em montadoras que empregam tecnologias voltadas para minimizar as falhas nos produtos).

Gráfico 3. – Impacto gerado pelas inovações nas montadoras brasileiras, em porcentagem – 2000-2003; 2003-2005; 2006-2008; 2009-2011



Fonte: Extraído de Campos (2015)

Pode-se citar, ainda, uma análise do faturamento do setor. Segundo Campos (2015), o mesmo esteve dividido em dois momentos:

Dos anos 80 até o início da década de 2000, o faturamento não apresentou um crescimento consistente, oscilando em um patamar de 30 a 50 bilhões de dólares. A partir de 2004 inicia-se uma trajetória fortemente ascendente que dura até 2010 e é seguida por uma ligeira queda nos anos posteriores. Em 2012, a indústria atinge um faturamento de 93,98 bilhões de dólares, respondendo por 18,7% do PIB industrial brasileiro (CAMPOS, 2015, p. 70)

Analisando esses dados, é possível perceber a mudança intensa sofrida pelo setor no período de 2003-2008. Durante esse período, a formação bruta de capital fixo, associada aos investimentos e ao PIB registram números historicamente elevados e que só haviam tido um resultado similar em 1996, porém a mudança desse período não foi o suficiente para configurar uma inflexão. Em 2004, a produção ultrapassa a marca de 2 milhões de veículos – número que continua crescendo até 2013. Desde 2003, a produtividade cresce ascendentemente até 2010 – e o mesmo período corresponde a um crescimento progressivo no faturamento. 2008 marca o ano em que mais se investiu em inovações na indústria automobilística; ademais, no período de 2006-2008 o aumento da flexibilidade da produção quase chega a 80% pela primeira vez; a capacidade produtiva ultrapassa 60% pela primeira vez e a ampliação da gama de produtos ofertados passa de 80% também pela primeira vez. O mesmo período somado ao período seguinte, de 2009-2011, registra o auge da melhoria na qualidade dos produtos, atingindo mais de 90%.¹⁵

Outro dado que reforça a hipótese de ter ocorrido uma inflexão da base técnica da indústria na primeira década dos anos 2000 – especialmente no período de 2003-2008 – é que, considerado o período de 2001 a 2011, nos três primeiros anos 9 empresas receberam financiamento para comprar máquinas e equipamentos inovadores, e no triênio seguinte o número sobe para 12. Considerando os anos de 2006-2008, o número cai para três. Já o total de empresas inovadoras em produto ou processo, seja com pesquisa e desenvolvimento ou

¹⁵ Todas as fontes estão expostas acima

com incentivos fiscais, tem seu ápice nos triênios de 2003-2005 (28 empresas) e 2006-2008 (30 empresas) (CAMPOS, 2015).

Além disso, depois do triênio 2001-2003 cai pela metade o número de empresas sem inovações ou projetos, sendo os números deste triênio e do seguinte, respectivamente, 16 e 8 empresas. Também é interessante observar que, das 16 empresas que não inovaram nos três primeiros anos da década, 10 justificaram com investimento em inovações prévias, e nos três anos seguintes este número cai para 2 – a revelar que os investimentos anteriores não foram suficientes. (CAMPOS, 2015)

Campos constata, com base na análise da taxa de inovação (definida por ele como a relação entre o número de empresas que realizou alguma inovação de produto/processo pelo total de empresas), que a mesma aumentou expressivamente de 2001 a 2008 e tem queda nos quatro anos subsequentes.

As consequências da mudança da base técnica ocorrida nesse período repercutem de maneira mais intensa na mídia¹⁶ a partir de 2010. Neste ano, Gobbo (2009) afirma que a Volkswagen, assim como a GM Brasil, poderiam ser consideradas flexíveis.

Atualmente, o grande diferencial da operação é o método criado pela GM dos EUA há cerca de sete anos. Chamado de sistema global de manufatura, esse método prevê a padronização de regras, para medir qualidade, prazos, melhorias e participação dos empregados. Ainda de acordo com Venanzi (2009), devido à implantação desse sistema de manufatura, a GM Brasil, consegue integrar todos os processos relacionados à produção de automóveis, incluindo desenvolvimento de produtos, manufatura, produção, integração de PLC's robóticos, vendas e distribuição em uma única plataforma inteligente à linha de produção (GOBBO, 2009, n.p).

Em 2011, a UOL fazia uma reportagem¹⁷ mostrando uma fábrica da GM onde os robôs já eram responsáveis por 70% da produção. Nesta, dos 30% restantes de trabalho que eram realizados por homens, as funções ocupadas eram teste de motor, correção de falhas/detalhes do acabamento/ajustes finais, solda apenas das partes detalhistas, ajustes dos bancos e manuseamento de vidros. O acabamento da montagem, o transporte, a solda da parte pesada e a pintura já estavam totalmente mecanizados.

Desde 2013, o site BVMI aponta que a Fiat investiu fortemente na modernização de suas linhas de produção com o objetivo de “inserir a fábrica no conceito de indústria 4.0”¹⁸. Segundo Costa (2014), neste ano as indústrias já estavam “tomadas por robôs”, principalmente nas linhas de pintura e soldagem. Ainda, o autor traz o dado de que estavam empregados 35 operários a cada mil veículos produzidos, menos da metade do necessário duas décadas antes. Mais recentemente, em 2016 o jornal Globo afirmava que tanto a Volkswagen quanto a Jeep já estavam avançadas na ‘produção 4.0’.

Crítica à Teoria da Regulação

Como dito na introdução, a crítica que o presente trabalho pretende fazer se dá tanto num sentido teórico, e, portanto, serão demonstradas as aquisições possíveis ao fazer uso dos conceitos da teoria marxista, quanto num sentido ontológico, demonstrando a dificuldade que os autores franceses demonstraram em apreender a realidade concreta de maneira efetiva ao tratar a organização do trabalho. No entanto, estes dois sentidos se correlacionam, uma vez que tal dificuldade leva a equívocos no momento de formulação e aplicação de suas teorias acerca da organização do trabalho¹⁹. Para isso, em primeiro lugar, é preciso retomar o debate teórico entre a Escola Regulacionista e o marxismo.

¹⁶ De acordo com os exemplos citados

¹⁷ Fonte: https://economia.uol.com.br/album/110825_conheca_fabrica_carro_album.htm#fotoNav=5

¹⁸ A mídia e uma parte dos pesquisadores que estudam as inovações tecnológicas usam o termo “Indústria 4.0” para se referir ao uso de robótica, análise de dados, simulação, sistemas de integração e automação, internet das coisas, manufatura aditiva, big data, realidade aumentada, segurança cibernética e computação em nuvem a fim de melhorar o processo produtivo e diminuir custos (BVMI).

¹⁹ É importante esclarecer que a crítica feita aqui não se dirige à Escola como um todo ou à concepção total de capitalismo da mesma, mas sim, ao tratamento dado pelos autores citados no que se refere a organização do trabalho. De maneira mais específica, a crítica se concentra nos equívocos do conceito de ‘fordismo’ para tratar dos processos fabris. Para uma compreensão melhor do fordismo enquanto um modo de regulação, tal qual tratado pela Escola, ver Aglietta (1979).

A ideia do taylorismo é o controle total do trabalho vivo, fiscalização intensa dos tempos e movimentos do trabalhador. Assim, nele o trabalho vivo não é eliminado enquanto base do processo, mas o trabalhador é esvaziado de toda autonomia no uso da ferramenta. É, então, a transformação do trabalhador em máquina, ou seja, o fator subjetivo (trabalho vivo) é objetivado (MORAES NETO, 2003, p. 21)

Já o fordismo, segundo Moraes Neto, é um desenvolvimento da ideia de Taylor com o uso de elementos do trabalho morto para objetivar o trabalho vivo. O fordismo prega o trabalhador ao seu posto de trabalho e, enquanto isso, a mercadoria que será modificada por ele é transportada em uma esteira. A linha de montagem passa, principalmente, a ditar o ritmo do processo de trabalho:

Enquanto, com a introdução da maquinaria, o trabalho vivo submete-se ao trabalho morto, e a qualidade e o ritmo do processo deslocam-se do trabalho humano para a máquina, o que ocorre com a introdução da linha de montagem é bastante diferente (MORAES NETO, 2003, p. 21).

Moraes Neto, seguindo esse raciocínio, demonstra que o fordismo, com a linha de montagem, é um desenvolvimento da manufatura (e não da maquinaria). O que a linha de montagem faz é aumentar a produtividade enquanto o trabalho ainda se organiza por meio divisão social do mesmo.

O autor aponta, para corroborar sua argumentação, as semelhanças entre características descritas por Marx ao falar da manufatura e por Ford ao falar da linha de montagem. Elas se dão, essencialmente, no que diz respeito a: elevação da produtividade pela divisão do trabalho; a natureza empírica do processo de trabalho; possibilidade de elevação da produtividade ao máximo, seja pela interdependência dos trabalhos na manufatura, seja pela esteira de montagem; e, por fim, a semelhança também se dá ao observarmos que o fordismo e o taylorismo geram problemas que não deveriam mais ter relevância no momento histórico em que foram empregados. É de se surpreender que, no fim do século XX ainda existissem tantos problemas ligados à organização do trabalho²⁰ uma vez que nesse momento a maquinaria já havia sido introduzida de forma definitiva. O problema fundamental não era como conseguir a maior produtividade possível; mas passou a ser a utilização social dessa maquinaria (MORAES NETO, 2003, p. 23).

Isso equivale a dizer que, tal qual no que Marx descreve como manufatura, as formas de organizar o trabalho teorizadas por Taylor e Ford apresentavam limitações inerentes. Aglietta é um autor que, dentro da Teoria da Regulação, reconhece os empecilhos encontrados pelo trabalho no fordismo. Segundo ele, essas limitações podem ser resumidas no fato de que nenhum ser humano é capaz de se ajustar uniformemente e crescentemente a determinado ritmo de trabalho. Como Moraes Neto bem percebe, isso corresponde exatamente ao que Marx aponta ao abordar que o homem não pode realizar perfeitamente movimentos uniformes e contínuos.

(...) A imperfeição humana para movimentos uniformes e contínuos está no centro das limitações da forma taylorista. O que é notável é o fato de que essa limitação, característica de uma base material inteiramente superada pela máquina, constitua um problema para o capital na década de 1970 (MORAES NETO, 2003, p.24).

Assim, o ponto central da argumentação de Moraes Neto, que está em conformidade com os propósitos deste trabalho, é que:

A manufatura representa uma fase de desenvolvimento do trabalho sob sua forma burguesa, caracterizando-se, portanto, como uma etapa necessária desse desenvolvimento. Nesse sentido, o desenvolvimento da manufatura levou à sua negação, à maquinaria como a forma mais desenvolvida do trabalho. A recriação da manufatura no século XX, o fordismo, apresenta caráter radicalmente diferente. A forma manufatureira já estava superada historicamente; conseqüentemente, o fordismo não representa uma etapa necessária do trabalho humano: muito pelo contrário, caracteriza-se, isto sim, como um desenvolvimento, até o paroxismo, da forma historicamente menos desenvolvida (MORAES NETO, 2003, p. 25).

²⁰ Problemas que se relacionam com a "recolocação da problemática da dependência do capital frente à habilidade do trabalho vivo, em uma fase mais adiantada do desenvolvimento do capitalismo" (MORAES NETO, 2003, p. 20)

Tendo isso em mente, o que os autores regulacionistas chamam de fordismo pode ser entendido, alternativamente, como uma manufatura sofisticada/moderna. Sendo assim, o mesmo não pode ser considerado como uma forma de organizar o trabalho com a base técnica na grande indústria e firmado em um sistema de máquinas automático, uma vez que jamais eliminou a centralidade da divisão do trabalho e, conseqüentemente, do trabalho manual.

Definir o fordismo como expressão da grande indústria tendo como principais aspectos a extração do mais-valor relativo e a subsunção real do trabalho não é inverídico, porém estes elementos não são o que determinada relação social de produção como manufatura ou grande indústria, mas sim o princípio ao qual ela está fundada: divisão do trabalho numa base técnica mais regredida; e sistema de máquinas numa base técnica mais evoluída (GUEDES, 2019, p. 162).

Ainda, essa afirmação de uma inflexão técnica já dada neste estágio gera conseqüências maiores do que um equívoco teórico. Os autores partidários da regulação disseminaram um conceito abstrato baseados em uma visão generalizante do fordismo que “acabou por fornecer a esse conceito uma imensa força teórica, com capacidade para captar toda a história econômica do capitalismo ocidental do início do século XX até o início dos anos 1980 (MORAES NETO, 2003, p. 69). Então, aqueles autores usam o conceito para explicar uma conjuntura macroeconômica com características marcadamente distintas das apresentadas pelo capitalismo anteriormente, mas, na realidade:

[...] o “fordismo” não representa nenhuma transformação essencial das características do capitalismo, nem uma etapa no desenvolvimento histórico desse sistema social como, por exemplo, a acumulação primitiva, o livre comércio ou o imperialismo. Um conjunto de traços inovadores não é suficiente para definir uma fase qualitativamente diferente, e menos ainda quando essas peculiaridades são simples desenvolvimentos de fenômenos anteriores, derivações da conjuntura internacional ou sequelas de uma crise. [...] o “fordismo” não superou, mas sim recriou o taylorismo porque a tendência a expropriar o controle do trabalhador sobre o processo de trabalho não foi uma excepcionalidade do princípio do século, nem desapareceu no pós-guerra. É um dado intrínseco ao capitalismo que se reforça ou debilita em função das crises econômicas e da luta de classes (KATZ, 1992, p. 309-10).

Na tentativa de explicar toda essa conjuntura histórica através de um conceito abstrato, são ignoradas por exemplo, as diferenças entre os setores e a defasagem intersetorial no que diz respeito ao processo produtivo e a conseqüente maneira pela qual a automação é introduzida. Moraes Neto (2003) nos mostra que a evolução da produção nas indústrias têxtil, siderúrgica e química – entre outras indústrias de processo – se deu de maneira independente das contribuições trazidas por Ford. Sendo assim, o conceito de ‘fordismo’, mesmo sendo entendido enquanto um modo de regulação, não é o suficiente para explicar todo o desenvolvimento das economias centrais naquele período.

Portanto, a fidelidade ao conceito não permite apreender a realidade. Como alternativa, os conceitos de manufatura e grande indústria permitem compreender “a inflexão da base do processo de trabalho centrada na divisão do trabalho (princípio subjetivo) para a base centrada no sistema de máquinas (princípio objetivo) (GUEDES, 2019, p. 154).

O vínculo dos autores ao fordismo, como categoria explicativa da evolução das relações sociais de produção, faz com que o movimento de mudança do princípio subjetivo para o princípio objetivo, a inflexão da base técnica que modifica o processo de trabalho, seja perdido de vista. Ao invés de uma acentuação do fordismo, o caso concreto indica a caminhada em direção à sua destruição. O apego ao fordismo faz com que se concentre mais nos elementos que igualam relações sociais de produção distintas, do que as distingam propriamente (GUEDES, 2019, p. 154).

Assim, optou-se por usar os conceitos marxistas, que salientam relações de produção distintas e permitem apreender a inflexão entre princípios operativos.

Conclusão

Finalmente, visto o objetivo central, o presente trabalho pôde afirmar que desde o fim dos anos 80 já estava em curso uma mudança da base técnica na indústria automobilística, com uma mecanização seletiva até adentrar nos anos 2000. Por meio de análises dos dados apresentados, concluiu-se que a inflexão se deu especialmente no período de 2003 a 2008.

Durante a pesquisa, foram observados elementos que o conceito de 'fordismo', baseado em inovações na organização do trabalho, não foi o suficiente para apreender, como a necessidade cada vez menor da divisão do trabalho à medida em que novas máquinas são introduzidas, principalmente nas funções demonstradas anteriormente que demandavam maior qualidade no produto e esforços físicos intensos. Ainda,

[...] em razão do fato de considerarem o fordismo pelas abstrações padronização, intensificação e desqualificação, os autores deixam de perceber que há, na realidade, uma mudança marcante no processo de trabalho, que apesar de manterem as características por eles apontadas, tendem a romper com o fordismo, por levarem importantes partes do processo produtivo ao sistema de máquinas (GUEDES, 2019, p.)

Portanto, como demonstrado anteriormente, as categorias elaboradas por Marx permitem uma compreensão mais efetiva da questão.

Para guiar pesquisas futuras, as análises feitas podem se estender para outros setores da indústria, sejam eles conhecidos como de processo contínuo ou descontínuo. Para isso, é possível usar a mesma metodologia, buscando dados já reunidos em publicações acadêmicas e jornais, ou coletar dados diretamente das fábricas com questionários ou outros meios. A importância deste trabalho, assim como da continuidade do mesmo, se dá, principalmente, no sentido de esclarecer a forma pela qual se deu o processo de industrialização brasileiro de maneira mais próxima possível da realidade. O caminho pela análise setorial, como dito anteriormente, evita generalizações e abstrações. Em trabalhos futuros e mais extensos, faz-se necessário entrar nas discussões acerca de como os impactos da automação são sentidos na classe trabalhadora, através, por exemplo, da observação de cargos que desaparecem, da qualificação ou desqualificação decorrente da automação em cada tarefa específica e da resposta sindical às modificações na organização do trabalho.

Referências

A indústria automobilística nacional. **PUC-Rio Certificação digital**, Rio de Janeiro. Disponível em: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/4821/4821_3.PDF. Acesso em: 12 dez. 2018.

AGLIETTA, Michel. **A theory of capitalist regulation: the US experience**. [S.l.]: Verso, 2015

ALBUQUERQUE, Eduardo. **A foice e o robô: as inovações tecnológicas e a luta operária**. [S.l.]: Página 7 Artes Gráfica Ltda., 1990

ALMEIDA, Rogério Guarilha. **Avaliação dos efeitos da abertura comercial brasileira sobre o mercado automobilístico nacional**. 1996. Monografia (Mestre em Economia) - FGV, São Paulo, 1996.

ANFAVEA, **Anuário Estatístico da Indústria Automobilística Brasileira**. São Paulo, Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, 2009, 2010, 2014, 2018

BOYER, Robert. **Teoria da regulação: os fundamentos**. Estação liberdade, 2009

CAMPOS, Henrique Pereira. **ANÁLISE DOS ESFORÇOS DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA DO BRASIL NOS ANOS 2000**. 2015. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas) - UFSC, Florianópolis, 2015. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/158381/Monografia%20do%20Henrique%20Pereira%20Campos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 abr. 2019.

CARVALHO, Ruy de Quadros. **Automação e trabalho: as implicações sociais da tecnologia microeletrônica na indústria automobilística brasileira**. Campinas: 1986, 2003.

CAVALCANTE, Ulisses. A evolução das linhas de montagem de automóveis. **Quatro rodas**, 24 fev. 2016. Disponível em: <https://quatrorodas.abril.com.br/noticias/a-evolucao-das-linhas-de-montagem-de-automoveis/>. Acesso em: 16 maio 2019.

COMIN, Alexandre. **De volta para o futuro**. [S.l.]: Annablume, 1998

Conheça as principais etapas da fabricação de um carro. **UOL**. Disponível em: https://economia.uol.com.br/album/110825_conheca_fabrica_carro_album.htm#fotoNav=5. Acesso em: 16 maio 2019.

COSTA, Fernando Nogueira. **Automação robótica na indústria automobilística: adeus ao proletariado**. [S.l.], 2014. Disponível em: <https://fernandonogueiracosta.wordpress.com/2014/07/08/automacao-robotica-na-industria-automobilistica-adeus-ao-proletariado/>. Acesso em: 17 mar. 2019

DAUDT, Gabriel; WILLCOX, Luiz Daniel. Indústria Automotiva. **Visão 2035: agendas setoriais para o desenvolvimento**, [S.l.], 2018. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/16241/1/PRCapLiv214167_industria_automotiva_compl_P.pdf. Acesso em: 6 maio 2019.

DOS SANTOS, Rosa Cristina Tiritilli. **A Indústria de Automação Industrial com Base Microeletrônica no Brasil num contexto de Abertura Econômica**. 1997. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas) - UNICAMP, Campinas, 1997.

El Hanini, Gustavo Mustafa Mello. ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NO BRASIL ENTRE 2003-2015. 2017. Tese (Graduação em economia) – UNIPAMPA, Sant’Ana do Livramento. 2017. Disponível em: <http://dspace.unipampa.edu.br:8080/jspui/bitstream/riui/1817/1/Gustavo%20M.%20Mello%20Monografia%20-%20ANÁLISE%20DA%20CONCENTRAÇÃO%20NA%20INDÚSTRIA%20AUTOMOBILÍSTICA%20NO%20BRASIL%20ENTRE%202003-2015.pdf>. Acesso em: 14 maio 2019.

Engels, F. O materialismo moderno. In: Marx, Engels – História; São Paulo, Coleção Grandes Cientistas Sociais, Editora Ática 3.^a edição, 1989

FRAINER, Daniel Massen. **A estrutura e a dinâmica da indústria automobilística no Brasil**. 2010. Tese (Doutorado em Economia) - UFRGS, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/30638/000766269.pdf?...1>. Acesso em: 9 abr. 2019.

GOBBO, Simone Cristina de Oliveira. Uma análise das estratégias de manufatura adotadas por seis montadoras da indústria automobilística mundial. **Revista GEPROS**, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/download/367/313>. Acesso em: 27 maio 2019.

GUEDES, Leandro Theodoro. **A crítica inflexionista das análises do fordismo brasileiro da década de 1980**. Verinotio – Revista on-line de Filosofia e Ciências Humanas, Rio das Ostras, v. 25, n. 1, pp. 153-71

HARARI, Ianina. **A media máquina: procesos de trabajo, lucha de clases y competitividad en la industria automotriz argentina (1952-1976)**. Argentina: Ediciones ryr, 2015.

HUMPHREY, John. **Fazendo o “milagre”: controle capitalista e luta operária na indústria automobilística brasileira**. Petrópolis: Vozes, 1985

KATZ, Claudio. Crítica a la teoría de la regulación. **En defensa del marxismo**, [S.l.], 26 jun. 1990.

LEAL, Rafael Della Giustina. **Impactos sociais e econômicos da robotização: um estudo de caso do projeto roboturb**. 2005. Tese (Mestre em Engenharia Elétrica) - UFSC, Florianópolis, 2005. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30383046.pdf>. Acesso em: 20 maio 2019.

LICIO, Melo. Fiat investe R\$7 Bilhões na planta de Betim. **BVMI**, 11 dez. 2017. Disponível em: <https://www.bvmi.com.br/fiat-investe-r-7-bilhoes-na-planta-de-betim/>. Acesso em: 16 maio 2019.

LIMA, Tamara Traldi. **INTERNACIONALIZAÇÃO DO SETOR SECUNDÁRIO CATARINENSE: MOVIMENTOS RECENTES NO ÂMBITO DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA**. Florianópolis: [s. n.], 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/158304/Monografia%20da%20Tamara%20Traldi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 7 maio 2019.

LIPIETZ, Alain. **Fordismo, fordismo periférico e metropolização**. 1989 REVISTA Ensaios FEE v 10 n 2

MARX, Karl. **O Capital: crítica da economia política**. Vol. 1. 1 ed. São Paulo: Boitempo, 2013

MORAES NETO, Benedito. **Século XX e trabalho industrial**. São Paulo: Xamã, 2003.

OLIVEIRA, J. E. L. *Introdução a Automação Robotizada*. Centro Universitário Selesiano de São Paulo. Unisal, campus Americana. Disponível em: www.cptec.br/stm-4/pdf/auto2.pdf. Acessado em 01 de setembro de 2004.

PAÇO CUNHA, Elcemir. **Base técnica e organização do trabalho na manufatura e grande indústria: inflexão, desenvolvimento desigual e reciprocidades**. Verinotio – Revista on-line de Filosofia e Ciências Humanas, Rio das Ostras, v. 25, n. 1, pp. 88-128, abr. 2019.

PINTO, Geraldo Augusto. Capitalismo dependente e gestão do trabalho fabril no Brasil. **Trabajo y Sociedad**, Santiago del Estero, 2013. Disponível em: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1514-68712013000100006&lang=pt. Acesso em: 12 dez. 2018.

PORSSE, Alexandre Alves. Tecnologia e Emprego na Indústria Automobilística: evidências empíricas. In: PORSSE, Alexandre Alves. **Competitividade, automação e nível de emprego na indústria automobilística nacional e mundial: um estudo de séries temporais**. 1998. Tese (Graduação em economia) - UFPB, Paraíba, 1998. Disponível em: www.ipardes.gov.br/pdf/revista_PR/94/porsse.pdf. Acesso em: 9 abr. 2019.

SCRIVANO, Roberta. Grande indústria já adota 'fábrica inteligente'. **O Globo**, s.l, p. s.p, 13 nov. 2016. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/grande-industria-ja-adota-fabrica-inteligente-20461261>. Acesso em: 16 maio 2019.

SERRA, J. **Ciclos e mudanças estruturais na economia brasileira do pós-guerra**. 1982 Revista de Economia Política, São Paulo, v. 2/2, n.6, p.5-21, abr./jun, 1982

TAUILE, José Ricardo. Microeletrônica e automação: a nova fase da indústria automobilística brasileira. **Revista de Economia Política**, Rio de Janeiro, 1986. Disponível em: <http://www.rep.org.br/pdf/23-6.pdf>. Acesso em: 20 out. 2018.

UTZIG, Pedro do Prado. **A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NO BRASIL, UMA ANÁLISE DE ALGUNS INDICADORES DE ESTRUTURA, CONDUTA E DE DESEMPENHO A PARTIR DOS ANOS 1990**. 2015. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas) - UFSM, Santa Maria, 2015. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/economia/wp-content/uploads/2016/03/A-INDÚSTRIA-AUTOMOBILÍSTICA-NO-BRASIL-UMA-ANÁLISE-DE-ALGUNS-INDICADORES-DE-ESTRUTURA-CONDUTA-E-DE-DESEMPENHO-A-PARTIR-DOS-ANOS-1990-Pedro-do-Prado-Utzig.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2019.

VIEIRA, Darli. **Funções da robótica no processo de acumulação: o caso brasileiro**. Petrópolis: Vozes, 1995.