

# **O TRABALHO E SUAS MEDIDAS**

---

Economia,  
Física e  
Sociedade



François Vatin

## **O TRABALHO E SUAS MEDIDAS**

---

Economia,  
Física e  
Sociedade

Tradução:

*Agamenon Rodrigues E. Oliveira*

Revisão técnica:

*Wanderson Ferreira Alves*

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

---

Vatin, François

O trabalho e suas medidas : economia, física e sociedade / François Vatin ; tradução Agamenon Rodrigues E. Oliveira ; revisão técnica, Wanderson Ferreira Alves.

-- Campinas : Mercado de Letras, 2019.

Título original: *Trois essais sur la genèse de la pensée sociologique : politique, épistémologie et cosmologie.*

Bibliografia.

ISBN 978-85-7591-565-3

1. Sociologia - História 2. Epistemologia social I. Alves, Wanderson Ferreira. II. Título.

19-26972

CDD-301.09

---

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Sociologia : História 301.09

*capa e gerência editorial:* Vande Rotta Gomide

*imagem da capa:* <http://www.onlinegalleries.com/art-and-antiques/scientific/>

*preparação dos originais:* Editora Mercado de Letras

*revisão final:* Agamenon Rodrigues E. Oliveira

Wanderson Ferreira Alves

*bibliotecária:* Iolanda Rodrigues Biode – CRB-8/10014

DIREITOS RESERVADOS PARA A LÍNGUA PORTUGUESA:

© MERCADO DE LETRAS®

V.R. GOMIDE ME

Rua João da Cruz e Souza, 53

Telefax: (19) 3241-7514 – CEP 13070-116

Campinas SP Brasil

[www.mercado-de-letras.com.br](http://www.mercado-de-letras.com.br)

[livros@mercado-de-letras.com.br](mailto:livros@mercado-de-letras.com.br)

1ª edição

**JULHO / 2019**

IMPRESSÃO DIGITAL

IMPRESSO NO BRASIL

---

Esta obra está protegida pela Lei 9610/98.

É proibida sua reprodução parcial ou total sem a autorização prévia do Editor. O infrator estará sujeito às penalidades previstas na Lei.

---

## SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	7
<i>Agamenon R. E. Oliveira</i>	
APRESENTAÇÃO .....	23
Parte 1 – O trabalho, economia e física (1780-1830)	
1. FÍSICA DO TRABALHO E ECONOMIA DA PRODUÇÃO .....	33
2. COULOMB: A MEMÓRIA SOBRE A FORÇA DOS HOMENS (1799).....	65
3. NAVIER: AS NOTAS SOBRE BÉLIDOR (1819) .....	89
4. CORIOLIS: DO CÁLCULO DO EFEITO DAS MÁQUINAS (1829).....	105
5. O TRABALHO E O VALOR: HOMENS E MÁQUINAS.....	133

Parte 2 – Trabalho, técnica e valores

6. AS RELAÇÕES ENTRE PENSAMENTO TÉCNICO E PENSAMENTO ECONÔMICO .....169
7. ABAIXO DO MERCADO: REDEFINIR A ECONOMIA E REVISITAR O TRABALHO.....187
8. PARA ALÉM DO TRABALHO ENERGÉTICO: AUTOMAÇÃO E FUNÇÃO DE FISCALIZAÇÃO-CONTROLE.....209

Parte 3 – Fragmentos de uma história das ciências do trabalho

9. INDUSTRIALIZAÇÃO, DIVISÃO DO TRABALHO E COMPETÊNCIAS OPERÁRIAS: O DEBATE NO INÍCIO DO SÉCULO XIX ENTRE ECONOMISTAS, TECNÓLOGOS E PENSADORES SOCIAIS .....215
- 10 AS “CIÊNCIAS DO TRABALHO”: UMA TENTATIVA DE RESOLUÇÃO POSITIVISTA DA QUESTÃO SOCIAL.....245
11. ARMAND IMBERT (1850-1922), AS CIÊNCIAS DO TRABALHO E A PAZ SOCIAL .....277  
Thomas Le Bianic e François Vatin

Parte 4 – Medida do trabalho e ordem salarial

12. O TEMPO CONSEGUE MEDIR O TRABALHO? PROPOSTA EPISTEMOLÓGICA .....319
13. DECLÍNIO DO OCIDENTE E MUNDIALIZAÇÃO DO TRABALHO ASSALARIADO.....335

## PREFÁCIO

*Agamenon R. E. Oliveira\**

É muito oportuno e se reveste de grande importância acadêmica o lançamento no Brasil de um trabalho inédito do professor François Vatin. Inicialmente estava programado o lançamento do pequeno-grande livro do referido professor da Universidade de Paris, publicado na França em 1993, e que estuda Economia e Física. Com uma abordagem original, mesmo com o passar do tempo não perdeu em nada sua atualidade, tanto pela complexidade das questões levantadas que não se esgotam com tanta facilidade, quanto pelo crescimento de interesse nos últimos anos em várias áreas conexas as suas pesquisas. A este texto foram acrescidos vários trabalhos seus já publicados no Brasil e no exterior entre 1993 e 2017. Dessa maneira, pela complementaridade dos artigos escolhidos, a composição resultante traz a baila um novo e interessante texto.

---

\* Professor da Escola Politécnica da UFRJ, foi diretor do Sindicato dos Engenheiros do Rio de Janeiro.

É importante ressaltar, que o novo livro tem seu ponto alto no caráter interdisciplinar das investigações realizadas por Vatin no campo da sociologia do trabalho e fornecem novas condições para o aprofundamento de seus estudos, bem como para alguns campos da História das Ciências, entre os quais podemos citar a história das disciplinas de engenharia desde a primeira metade do século XIX na França, bem como da história da medicina do trabalho, trazendo muitas novidades e argumentos novos para sua compreensão, estabelecendo novas conexões e apontando novos caminhos para essas áreas de conhecimento.

O novo livro intitulado O trabalho e suas medidas: economia, física e sociedade, é composto de quatro partes, sendo a primeira o estudo do trabalho no contexto da física e da economia, anteriormente mencionado e lançado na França em 1993, com o título O trabalho: economia e física 1780/1830. A segunda parte, tratando do Trabalho, da técnica e dos valores, a terceira denominada Fragmentos de uma história das ciências do trabalho e, finalmente, a quarta parte nos traz um estudo sobre A medida do trabalho e suas relações com a ordem salarial.

Além do livro que agora passa a compor a primeira parte dessa obra inédita, François Vatin é autor de outras obras importantes:

- Economia política e economia natural em Antoine-Augustin Cournot (1998)
- O Trabalho, Ciências e Sociedade (1999)
- Moral industrial e cálculo econômico no começo do século XIX (2007)
- O Trabalho assalariado: Teoria, história e formas (2007)

- Tratado de sociologia econômica (2009)
- Avaliar e valorizar, uma sociologia econômica da medida (2013)
- O Trabalho: atividade produtiva e ordem social (2014)

A questão central sobre a qual se debruça Vatin no primeiro capítulo, e o faz munido de muitos instrumentos analíticos, surge historicamente em virtude do próprio desenvolvimento da Revolução Industrial no continente europeu em especial na França das primeiras décadas do século XIX. A expansão do maquinismo, uma de suas características fundamentais, colocava para os engenheiros politécnicos problemas econômicos de natureza bastante prática, como por exemplo, estimar a eficiência de máquinas e motores (seus sistemas de acionamento), como comparar o trabalho de máquinas efetuando serviços diferentes, o cálculo de seus rendimentos, etc. Além disso, essas preocupações também envolviam os estudos dos custos de produção no sentido de minimizá-los.

Dessa forma, os engenheiros politécnicos buscaram no quadro conceitual da mecânica racional uma forma de dispor de um instrumento de medida da produção e que pudesse servir como norma ou padrão de comparação para suas estimativas do trabalho de homens e máquinas operando em conjunto. O conceito físico de trabalho surge nesse contexto como a melhor solução para construção de modelos físico-econômicos com aquela finalidade já mencionada.

É importante ressaltar que o período estudado por Vatin é extremamente rico de mudanças no quadro conceitual das ciências, o que é apontado por ele embora não seja este o objetivo principal de suas pesquisas. De forma

bastante sucinta tratava-se de um período de mudança do paradigma da mecânica racional e do aparecimento de uma nova ciência das máquinas, a termodinâmica, que como sabemos adquire posteriormente uma configuração mais geral como uma ciência dos processos gerais da natureza.

O que fica claro neste primeiro capítulo é que os engenheiros politécnicos ao operar com o conceito de trabalho com a finalidade de medir a produção levaram às últimas consequências e estenderam o campo de aplicação da mecânica racional também criando uma nova ciência das máquinas, a mecânica aplicada, posteriormente sobrepujada pela termodinâmica em virtude da degradação que a energia sofre quando as máquinas são operadas. Vatin também aponta com muita propriedade e o explora mostrando todas as suas consequências, o desenvolvimento histórico em grande medida apartado entre uma mecânica prática dos construtores de máquinas e dispositivos de um lado, e do outro, as teorias do movimento como uma mecânica teórica, fruto das contribuições científicas até muito anteriores a Newton (1642-1727), mas que encontraram no matemático e físico inglês sua sistematização mais elaborada com os “Principia”, publicado em 1687.

Vatin mostra em todos os detalhes as contribuições específicas de Coulomb (1736-1806), Navier (1785-1836) e Coriolis (1792-1843) as quais detalharemos melhor mais adiante. Antes um comentário deve ser feito. Charles-Augustin Coulomb, com o qual Vatin inicia suas pesquisas, pertence a uma geração mais antiga de engenheiros anterior a fundação da Escola Politécnica de Paris em 1795 e a rigor o termo engenheiro politécnico não se aplica a ele como a Navier, Coriolis, Poncelet (1788-1867) e outros. No entanto, ao longo do texto devido às

dificuldades em se traduzir corretamente a palavra “mechanicien” usaremos algumas designações para melhor representar a intenção do autor em cada contexto.

O livro, transformado em primeira parte deste trabalho inédito, está dividido em cinco capítulos, a saber:

- Física do trabalho e economia da produção
- Coulomb e a “Memória sobre a força dos homens” (1798)
- Navier e as “Notas sobre Bélidor” (1819)
- Coriolis e “Sobre o cálculo do efeito das máquinas” (1829)
- O trabalho e o valor: homens e máquinas

Na introdução de “Física do trabalho e economia da produção”, Vatin relata seu primeiro contato, ainda no curso colegial, com o conceito de trabalho. Lembra as respostas insatisfatórias de seu professor tentando explicar o trabalho realizado no caso do deslocamento horizontal de um peso. Algumas questões ficaram sem resposta, mas não esquecidas durante muito tempo. Seu encontro mais tarde com o conceito de trabalho foi motivado por uma interrogação mais geral sobre as relações entre pensamento técnico e pensamento econômico. Seus estudos sobre o conceito de rendimento e suas indagações sobre a termodinâmica conduziram-no a descoberta dos textos de Coriolis, Navier e Poncelet, os quais no período entre 1819 e 1829 fundam o conceito de trabalho como é conhecido atualmente na física.

Ainda no primeiro capítulo, Vatin o subdivide em itens que tratam de forma separada as questões físicas e econômicas e inicialmente ressalta o duplo caráter do conceito de trabalho. De um lado sua expressão formal

proveniente da física e do outro sua característica pertencente ao pensamento prático dentro do campo da economia. Ele volta a indicar o foco principal de sua investigação centrado no segundo aspecto do problema, ou seja, da economia da máquina.

Este capítulo tem por finalidade mostrar uma série de pontos de referência para os estudos subsequentes e por assim dizer conduzir uma discussão orientada dentro de um quadro geral de questões essenciais antes de entrar nos textos de Coulomb, Navier e Coriolis e que constituem o objetivo maior de sua análise. Os itens dedicados a mecânica são essencialmente dedicados a história da mecânica racional até a utilização de sua base conceitual pelos engenheiros politécnicos principalmente para o desenvolvimento de uma ciência das máquinas. Assim, sobressai o estudo do conceito de força viva, que como sabemos remonta a Leibniz (1646-1716) em uma célebre polêmica com Descartes (1596-1650) sobre qual quantidade se conserva no universo. Se a quantidade de movimento  $mv$ , como preconizava este último ao invés da força viva  $mv^2$  como queria Leibniz. Esta se tornou uma das mais célebres polêmicas científicas até que mais recentemente d'Alembert (1717-1783) vai entrar no mérito da questão e esclarecer o que estava em jogo. Também esta quantidade seria posteriormente modificada por Coriolis adicionando-lhe a constante  $\frac{1}{2}$  em seu famoso livro de 1829.

Com relação às questões econômicas relacionadas com o conceito de trabalho, Vatin discorre sobre a própria origem da economia política moderna apontando Adam Smith (1723-1790) como seu fundador, no final do século XVIII, em oposição ao pensamento fisiocrático, em especial sua dimensão naturalista. O conceito de trabalho, segundo Vatin está no centro de sua teoria sendo sua fonte de valor e aquilo que realmente se troca e que está por trás

das mercadorias. A teoria do valor-trabalho aparece assim diretamente em Adam Smith. Uma observação interessante que ele faz é que podemos encontrar umnexo direto entre Smith e Coulomb que lhe é contemporâneo. Coulomb será analisado posteriormente em detalhes.

Retomando os aspectos econômicos do conceito de trabalho, Vatin ressalta que os críticos posteriores de Smith e que rejeitam sua teoria do valor-trabalho, como David Ricardo (1772-1823) e Jean-Baptiste Say (1767-1832), no entanto têm algo em comum que os unifica que é precisamente colocar a produção no centro de suas análises.

A questão das influências e quais ideias econômicas influenciaram os engenheiros politécnicos, também é investigada por Vatin. Ele afirma que muito provavelmente foram as ideias de Jean-Baptiste Say, cuja teoria da produção repousando sobre o conceito de utilidade é que mais teria exercido influência naquela geração de engenheiros das primeiras décadas do século XIX. Isto porque tanto o conceito de trabalho mecânico se inscreve na economia política de Say, como também pelo fato de seu pensamento ter sido largamente difundido entre os engenheiros do período da Restauração. Say ensinou economia industrial no Conservatório Real (Nacional) de Artes e Ofícios em 1819. Além disso, nessa instituição, vários especialistas em mecânica entraram em contato com as ideias de Say e compartilharam sua orientação.

Os três capítulos analisando as contribuições de Coulomb, Navier e Coriolis e a utilização do conceito de trabalho a uma economia das máquinas, constituem o núcleo central desta primeira parte do livro. Antes de entrarmos numa breve discussão desses três autores, uma observação deve ser feita, pois ela perpassa o estudo dos três autores. Diferentemente de muitos, talvez a grande

maioria dos livros de história da matemática e da física, Vatin contextualiza cada um desses autores em seu tempo e para cada um deles ele mostra que existe um nexo entre o contexto socioeconômico e a sua prática científica. Dizemos isto porque é muito comum o contexto muitas vezes estar completamente dissociado da prática dos autores estudados. Dessa forma, para a História da Ciência não é suficiente contextualizar, mas estabelecer os nexos causais, as motivações de toda ordem para a produção científica. Este aspecto metodológico tem importantes consequências epistemológicas na história das ciências.

O primeiro autor estudado por Vatin é Coulomb. A questão principal colocada por ele em sua investigação sobre a força dos homens aparece diretamente inspirada em suas experiências como engenheiro militar. O que ele propõe é medir as capacidades ordinárias de um trabalhador médio em sua jornada de trabalho diário e não recordes ou situações excepcionais. Isto cem anos antes dos trabalhos de Frederick Winslow Taylor (1856-1915). Dessa maneira, ele investiga qual trabalho (quantidade de ação) o trabalhador pode fornecer nessa jornada e ao fazê-lo, Coulomb incorpora em seu modelo o efeito da fadiga como uma restrição dentro do modelo. Assim a modelagem matemática é feita para diversas situações e operações bastante características nas obras de engenharia, como por exemplo a elevação de uma carga, o transporte horizontal de um peso, a escavação da terra, a ação de bater uma estaca no solo, etc. Para todas elas, Coulomb usa os métodos do cálculo diferencial no modelo matemático para encontrar os máximos efeitos que podem ser obtidos com a presença da fadiga. Também para todas as situações ele atribui valores numéricos aos parâmetros

do modelo físico, todos eles obtidos de sua experiência como engenheiro militar.

O que é muito importante no modelo de Coulomb é a introdução das definições e do cálculo do efeito útil, do trabalho total fornecido e do dispêndio ou gasto com a operação. Como o modelo empregado representa o corpo humano considerado como uma máquina, inclusive com o efeito da fadiga, este texto pode ser considerado como o texto fundador da ergonomia e da fisiologia. Além disso, se tivermos em conta que o modelo usa o conceito físico de trabalho (ainda com outra denominação), pertencente a base conceitual da mecânica racional, é também válido considerar que Coulomb é um dos precursores da biomecânica como ciência da mecânica newtoniana dando-lhe um ar de modernidade ainda insuspeitado.

O segundo autor analisado por Vatin é Navier um engenheiro politécnico em seu sentido estrito. O texto de Navier versa *Sobre os princípios do cálculo e do estabelecimento das máquinas e sobre os motores*, ao reeditar em 1819 o famoso manual de referência para os engenheiros hidráulicos a Arquitetura hidráulica, obra publicada por Bélidor (1698-1761) entre os anos de 1737 e 1739.

Navier propõe que o conceito de trabalho da física, ainda conhecido pelas antigas denominações da época de Coulomb e Lazare Carnot (1753-1823): quantidade de ação, momento de atividade, etc., seja usado como norma de valor para a produção das máquinas o qual ele passou a chamar de “moeda mecânica”. Com isto seria possível comparar máquinas efetuando serviços diversos ou, se fosse o caso transformar um moinho de trigo em uma máquina de serrar teríamos uma medida comum a qual as medidas da produção poderiam se basear. Com a moeda

mecânica as eficiências, custos envolvidos poderiam ser comparados com o maior grau de generalidade possível.

Quando Navier propõe que seja o trabalho a medida da produção, do ponto de vista físico o padrão escolhido está bem estabelecido, mas do ponto de vista econômico ele continua em aberto, pois o que deve ser visto é se a tal “moeda” proposta por Navier é uma boa medida do valor. Outra questão espinhosa e que tem aspectos econômicos importantes, que é enfrentada por Navier, refere-se ao tempo envolvido na realização de certa quantidade de trabalho. Dito de outra forma, se o trabalho é o produto de uma força ou peso pela altura elevada, significa que medimos a quantidade de trabalho produzida independentemente do tempo. Para isto teríamos que considerar a potência constante. Navier adota este ponto de vista inicialmente, mas o abandona posteriormente. Como sabemos esta discussão envolve a determinação da potência que significa o trabalho realizado na unidade de tempo. Se quisermos realizar um determinado trabalho em um tempo mais reduzido deveremos investir em uma máquina mais potente o que significa custo maior, mas um tempo menor de retorno do capital. Coriolis vai aprofundar essa questão.

O terceiro autor abordado por Vatin é Coriolis, e o livro investigado é *Do cálculo do efeito das máquinas*, publicado em 1829. Uma primeira diferença entre as obras anteriores de Navier e Coriolis é que encontramos neste último um verdadeiro tratado destinado aos engenheiros politécnicos. Seu objetivo principal é articular a teoria das máquinas com a mecânica racional. Esta diferença leva Coriolis a apresentar primeiramente em seu livro uma revisão geral dos princípios da mecânica com todo seu formalismo matemático antes de discutir as questões econômicas. Assim, as questões físicas aparecem menos

entrelaçadas com as questões econômicas. Vatin divide sua exposição sobre Coriolis em três partes: a primeira se refere ao conceito de trabalho recolocado no contexto geral de sua obra, a segunda como o conceito de trabalho pode fornecer um instrumento de medida econômica e a terceira quais os limites de tal modelo.

Coriolis utiliza em todo seu livro o que ele chama princípio da transmissão do trabalho que equivale ao que hoje denominamos de teorema do trabalho e da energia cinética, embora este seja a base para tentar resolver os problemas econômicos das máquinas. Do ponto de vista estritamente físico este princípio estabelece que se conhecendo o trabalho total sobre um sistema, no caso uma máquina, podemos determinar a variação de sua energia cinética. E inversamente, conhecendo-se a variação da velocidade do sistema podemos determinar o trabalho realizado pelo mesmo.

Este foi o caminho encontrado pela mecânica racional para construir uma teoria geral das máquinas desde Lazare Carnot. Em outras palavras o conceito de trabalho funciona como um conceito ponte para estender o campo de aplicação da mecânica racional para as máquinas e assim poder determinar forças, velocidades, energia ou potência envolvida.

O que tem de novo na análise de Vatin, sendo um dos pontos altos de seu livro é analisar como o conceito de trabalho, de princípio físico que é adquire uma dimensão econômica pelas mãos dos engenheiros politécnicos, transformando-se em uma norma de valor e sobre a qual o construtor de máquinas deve se deter para calcular custos de produção, eficiência e rendimento das máquinas de vez que os atritos, choques e outros processos produzem perdas sobre o total de trabalho entregue às máquinas. Vatin estabelece ainda as diversas relações formais ou

não com os conceitos da economia política inclusive os de Marx (1818-1883).

Existe uma semelhança muito grande entre as teorias de Navier e Coriolis com a teoria do valor-trabalho de Marx. A questão central posta por Marx repousa sobre uma insuficiência da teoria da troca como ela se apresenta na economia clássica. Como sabemos a troca tem por base um princípio de equivalência. E é exatamente esta equivalência que os engenheiros politécnicos buscam para medir a produção, daí a semelhança entre seu empreendimento teórico e o de Marx, brilhantemente analisado por Vatin em seu texto.

Muitas questões importantes vão também aparecendo ao longo do texto. Uma delas vale a pena comentarmos. Trata-se de um conjunto complexo de problemas relacionados com a ecologia, a sustentabilidade e o desenvolvimento econômico. Vatin tece uma série de considerações ao final de seu livro sobre as ideias do matemático e economista de origem romena Georgescu Roengen (1906-1994), emigrado e posteriormente radicado nos Estados Unidos até o fim de sua vida. No Brasil essa discussão vem aumentando e vários livros têm surgido nos últimos anos. Um dos mais importantes é Economia Socioambiental, coordenado por José Eli da Veiga e publicado em 2010 pela editora do SENAC.

O que Vatin comenta e que 25 anos depois vem a baila nos meios intelectuais brasileiros é a contribuição de Nicholas Georgescu Roegen a este debate. O que Georgescu propõe na década de 70 é a introdução da segunda lei da termodinâmica na análise da economia. Argumenta ele que o que os processos econômicos fazem é utilizar materiais de baixa entropia, processá-los e entregar para o meio ambiente os rejeitos, ou seja, materiais que aumentam a entropia ambiental. Dessa forma, não existiria degradação zero e o que ele propõe é o decrescimento

econômico programado e com um programa de restrição ao consumo para aumentar o tempo das espécies vivas no planeta. Por causa dessa heresia econômica Georges-cu caiu em desgraça dentro da comunidade de economistas americanos que anteriormente lhe cortejavam e bajulavam chamando-o de o “economista dos economistas” e o único que sabia usar corretamente a matemática na economia.

Evidentemente, não há espaço aqui para uma discussão maior sobre este tema nem é nosso objetivo fazê-lo. Isto somente demonstra como Vatin, em poucas páginas, consegue fazer uma exposição abrangente e profunda das questões relacionadas com o trabalho envolvendo a física e a economia.

Na segunda parte do livro, Vatin trata do Trabalho, técnica e valor, e começa com uma entrevista que ele concedeu a uma revista universitária. Nela, Vatin discorre sobre sua trajetória intelectual como economista e sociólogo do trabalho, explicando em detalhes como seus estudos em economia industrial conduziram-no a investigar as formulações dos engenheiros politécnicos das primeiras décadas do século XIX. Esses estudos enriqueceram sobremaneira sua visão acerca de antigas questões já estudadas obrigando-o a revê-las, mas sem nunca abandonar sua visão de economista e sociólogo do trabalho.

Nos dois capítulos que se seguem, os temas do trabalho e do valor ocupam o conjunto de suas preocupações. No primeiro, Abaixo do mercado: redefinir a economia e revisitar o trabalho, o autor desvela novos aspectos das questões centrais, agora dentro de um quadro onde são explicitadas as limitações da análise dos conceitos do trabalho e do valor se observados somente pelo prisma do mercado. No segundo artigo, Para além do trabalho energético: automação e função de fiscalização e controle, Vatin retoma através da análise de campo um

tema por ele já estudado há cerca de trinta anos em suas incursões nas plantas industriais nos setores da indústria petrolífera e petroquímica. Neste artigo ele também revisita a questão da automação industrial e contrariando a maioria das pesquisas especializadas em voga, abre novos espaços para investigações entre o trabalho das máquinas e dos homens, tema central dos engenheiros politécnicos. Ele mostra que esses dois trabalhos, com a automação tendem a se desacoplar. Ele observa que com a introdução da automação na indústria o trabalho não é mais solicitado como força motriz, não atuando mais no ritmo da máquina e sim quando seu quadro de produção se interrompe.

Na terceira parte, intitulada Fragmentos de uma história das ciências do trabalho, mais três textos são apresentados. O primeiro, Industrialização, divisão do trabalho e competência dos trabalhadores, Vatin ao revisitar a historiografia sobre a Revolução Industrial do século XVIII na Inglaterra, se insurge contra uma certa visão idílica que concebe aquela transformação na sociedade inglesa como se num passe de mágica uma sociedade de base agrária tivesse se transformado em uma moderna sociedade industrial. Ao restabelecer um quadro mais realista para aquele processo histórico, é que ele analisa a divisão do trabalho, confrontando criticamente o pensamento de autores como Adam Smith, Jean-Baptiste Say e Pierre-Édouard Lemontey. Ancorado em Marx, Vatin enfatiza que a tentativa de substituição do trabalho dos homens pelas máquinas, com a finalidade de controlar a produção e a apropriação do valor econômico, resulta sempre em um fracasso, devido ao caráter “vivo” do trabalho, embora resulte sempre em uma tensão permanente entre capital e trabalho. No segundo capítulo versando sobre As “ciências do trabalho”: uma tentativa de resolução positivista da questão social, Vatin

tenta identificar qual é realmente o projeto das chamadas “ciências do trabalho” e como ele surge na Europa e em particular na França, no fim do século XIX. Ele acrescenta que sendo o estudo do trabalho humano muito antigo, ele somente se desenvolve no fim do século XIX, quando este saber se coloca a serviço do desenvolvimento industrial. No terceiro capítulo: Armand Imbert (1850-1922), as ciências do trabalho e a paz social, Vatin introduz um conjunto de questões ainda não tratadas em seu livro. São elas principalmente a fisiologia e a medicina do trabalho. Ele o faz estudando a contribuição de Imbert. A forma como Imbert se recusa a usar pura e simplesmente as ciências do trabalho para arbitrar os conflitos nas relações de trabalho, mas também considerando a situação concreta dada no local de trabalho e outros fatores envolvidos, torna Imbert um precursor da ergonomia como uma ciência da fisiologia do trabalho e que começa na França em meados dos anos 60. Esta disciplina que é dedicada ao estudo científico das situações de trabalho e das relações entre o homem e a máquina, guarda semelhança com o método de Imbert, pois faz a observação direta do trabalho com a finalidade de desenvolver uma “fisiologia da intervenção”, segundo informa Vatin.

A quarta e última parte desta obra, com o título: Medida do trabalho e ordem salarial, compõe-se de dois textos. O primeiro: O tempo consegue medir o trabalho? Proposta epistemológica, Vatin introduz a importante questão de como mensurar o trabalho, questão diretamente relacionada com a atribuição do valor e consequentemente também com a eficiência e produtividade do trabalho. Lembremos que a mensuração do trabalho que os engenheiros politécnicos fizeram era através do conceito de trabalho da física. Vatin observa que sempre que esta questão é suscitada em termos da medida do trabalho em um dado tempo, surge a ideia saída da tradi-

ção Taylorista, dos tempos e movimentos. As discussões trazidas por Vatin ao longo deste texto conduziram-no a conclusão que embora o tempo tenha um papel fundamental no enquadramento socio-jurídico do trabalho, é um erro identificar o trabalho ao tempo e propor assim que o tempo cronométrico passe a constituir a base de uma ontologia do trabalho. Ele acrescenta que este erro tem por fundamento uma concepção energetista do trabalho e encerra um certo arcaísmo.

No segundo capítulo: Declínio do ocidente e mundialização do trabalho assalariado, Vatin discute as transformações e as repercussões no mundo do trabalho no processo de globalização. Ele enfatiza que tanto sociólogos quanto economistas geralmente analisam este processo como algo que somente se caracteriza pela expansão dos mercados e pelas restrições que lhe são impostas pelos estados nacionais. Vatin, no entanto vê aspectos positivos para os trabalhadores o que se convencionou chamar de globalização do capital. Ele enfatiza que a globalização tem apresentado melhoras nas condições médias de vida das pessoas sobre todo o planeta. Cabe, no entanto aos movimentos sociais buscarem encontrar apoios e alianças políticas e ideológicas para defender o trabalho em escala mundial e pensar um novo quadro do trabalho assalariado no mundo globalizado.

A tradução dessa obra especialmente voltada para o público brasileiro com a construção de um arranjo inédito feito pelo próprio autor, na forma de um novo livro, preenche uma lacuna não somente no campo da sociologia do trabalho, mas em áreas correlatas da história das ciências. Além de tudo é uma leitura agradável e gratificante conduzindo o leitor, especialista ou não neste campo do conhecimento a muitas descobertas e estímulos a novos estudos. Temos certeza que ela será muito bem recebida pelo público brasileiro.

## APRESENTAÇÃO\*

*François Vatin*

*O trabalho é o pai de todas as riquezas,  
da mesma forma que a terra é a mãe*  
(William Petty).

*A produção capitalista não desenvolve a técnica e a  
combinação do processo de produção social  
senão aniquilando ao mesmo tempo as fontes  
vivas de toda riqueza: a terra e o trabalhador*  
(Karl Marx, *O Capital*, 1867).

Esta obra retoma um conjunto de trabalhos publicados entre 1993 e 2017. Ela completa uma obra precedente, cuja edição francesa (*O trabalho, ciências e sociedade*) que foi publicada em 1999 pela Presses Universitaires de Bruxelas, e, a tradução portuguesa (com o

---

\* (N.E.) Por se tratar de uma obra resultado da compilação de vários textos e artigos publicados anteriormente em outros livros e revistas, não apresenta um padrão editorial quanto às referências bibliográficas e citações do autor bem como nas notas de rodapé.

título: Ensaio de epistemologia e de sociologia do trabalho, subtítulo da edição francesa), em 2002, pelo Instituto Piaget de Lisboa. Ela reuniu artigos publicados entre 1980 e 1998. Também se encarregou, em uma primeira parte, em traçar uma história das ciências do trabalho, articulando o pensamento da organização, a mecânica, a psicofisiologia, para, em uma segunda parte, abordar alguns temas da sociologia do trabalho contemporânea (a automação, a flexibilidade, a noção de ofício, a formação profissional, etc.). Se trata de mostrar como os debates sociais contemporâneos sobre o trabalho foram herdeiros de uma longa história conceitual. É necessário remontar, pelos anos, ao fim do século XVIII, onde se encontram essas duas “revoluções cruzadas”: a política (particularmente na França), que instaura o princípio da “liberdade do trabalho”, ou seja, que coloca o trabalho como “mercadoria”; e a industrial, que viu o nascimento, muito mais progressivo que não temos podido dizer, da organização industrial com seu corolário, o trabalho assalariado, ou seja, precisamente, a gestão social do trabalho pela instituição do mercado.

Melhor que qualquer outro, o pensamento de Karl Marx, resume, ou, melhor dizendo, caracteriza esta história. Marx é o pensador do trabalho assalariado, instituição tão mal compreendida ainda ao longo de todo o século XIX. O trabalho assalariado é a instituição que permite assegurar a coordenação dos trabalhos individuais, o lucro de uma obra coletiva em uma sociedade onde os homens são admitidos como “livres” do uso de suas forças e de seus talentos. Teve que se passar um século para que as sociedades modernas viessem a instalar, juridicamente e organizacionalmente uma tal instituição, que, ainda hoje, é marcada pelas contradições e sua fragilidade a des-

peito de sua robustez histórica e de sua extensão presente em escala planetária.<sup>1</sup> Assim, paradoxalmente, a teoria de Karl Marx se aplica melhor, para a Europa do século XX do que do século XIX e, para um país como o Brasil, para o século XXI do que para o século XX.

Porém, a teoria de Marx foi objeto de interpretação dogmática, notadamente em relação à noção de “valor trabalho”, que Marx retoma, no essencial, do economista britânico David Ricardo. Não é o lugar aqui de discutir a fundo um conceito que fez rolar rios de tinta depois de vários séculos. O que entendo afirmar me dirigindo a um público de especialistas do trabalho é que o recurso simplista a categoria do valor-trabalho tem um grande defeito: o de fetichizar uma métrica a pretensão universal do trabalho. Sem dúvida, em Marx, o valor-trabalho releva o “trabalho-abstrato”, fração do “trabalho social”, que se opõe ao “trabalho concreto”, este singular, de cada corpo de ofício. O trabalho abstrato teria sua origem no “valor de troca”, aquilo que de fato mais interessa ao capitalista; mas seriam os trabalhos concretos que produziram os “valores de uso”. A dominação do trabalho pela economia capitalista leva Marx a conduzir a complexidade e a singularidade de cada forma do trabalho a uma métrica redutora, característica da sociedade capitalista.

Por esta iniciativa, Marx e sobretudo seus epígonos têm sempre a tendência a reforçar o que eles enten-

---

1. Ver a este respeito, François Vatin (dir), *Le salariat: théorie, histoire, formes*. Paris, La Dispute, 2007; L'esperance-monde. Essai sur l'idée de progrès à l'heure de la mondialisation. Paris, Albin Michel, 2012; *Economia politica del lavoro, Mercato, lavoro scritto et produzione*, Verona, Ombre corte, 2017. (introduzione et cura di Davide Bubbiero).

dem criticar. A oposição entre a ordem da quantidade (trabalho abstrato/valor de troca) e da qualidade (trabalhos concretos/valores de uso), herdados de Aristóteles, é excessiva. Ela deixa entender que não haveria senão uma maneira de medir o trabalho e que todo o resto é propriamente incomensurável. Nós sustentamos ao contrário, que não há fronteira a priori entre o que pode e o que não pode se medir e que as medidas são sempre múltiplas e discutíveis. Os ergonomistas, que sempre estão a mensurar o trabalho de múltiplas maneiras, nos compreenderão. Sair do reino de uma medida exclusiva, reducionista e opressiva, não pode, segundo meu ponto de vista, resultar de uma renúncia a toda medida; ao contrário, é pelo conjunto das medidas que podemos ter cada uma delas dentro dos limites do razoável.<sup>2</sup>

Este longo preâmbulo justifica a ambição da presente obra, cuja gênese se deve a amizade intelectual de seu tradutor Agamenon R. E. Oliveira. A obra de 1999 (traduzida para o português em 2002) contornou uma etapa essencial de minha demonstração, porque ela estava tardiamente acessível ao leitor francófono: colocar em evidência sistemática a ligação teórica entre o conceito mecânico de trabalho e a teoria econômica, que eu desenvolvi em uma obra precedente, em 1993: *O trabalho, economia e física (1780-1830)*. Na obra de 1999/2002, eu retracei os avatares da concepção energetista do trabalho, saindo deste conceito mecânico formulado pelos

---

2. Ver François Vatin (Dir), *Évaluer et valoriser. Une sociologie économique de la mesure*. Toulouse, Presses Universitaires de Toulouse, 2009, segunda edição aumentada, 2013, ainda François Vatin, Alain Caillé, Olivier Favereau, *Réflexions croisées sur la mesure et l'incertitude*, *Revue française de gestion* 2010/4 (n° 203), pp. 163-181.

engenheiros politécnicos franceses, no começo do século XIX, dentro das ciências do trabalho do fim do século XIX ao começo do século XX e que precede a emergência da ergonomia moderna. Mas eu não tratava, senão muito brevemente nos dois primeiros capítulos, da gênese deste conceito. Agamenon R. E. Oliveira, engenheiro e historiador das ciências, que conhecia minha obra de 1993, a fez conhecida no meio científico brasileiro em sua própria obra de 2010,<sup>3</sup> e julgou útil torná-la mais acessível ao público por meio de sua tradução.

A tradução deste texto, que constitui a primeira parte do presente volume, está na origem da presente obra. Ela me forneceu a ocasião, em associação com outros textos posteriores de melhor fazer ressaltar minha linha de argumentação global sobre o trabalho ao leitor em língua portuguesa.

Se o conjunto dos textos que compõem este volume já foi publicado, em francês ou em português, sua composição é, com efeito totalmente original. A obra se desenvolve em quatro momentos. Em uma primeira parte, que retoma a obra de 1993, eu exponho a história da gênese do conceito mecânico de trabalho em um jogo de transferências recíprocas entre o homem e a máquina. A segunda parte retira ensinamentos desta história por meio de um enfoque econômico do trabalho e da produção. Trata-se, por um lado de criticar a oposição comum entre a racionalidade técnica e a racionalidade econômica ressaltando que, como mostra a história da mecânica do trabalho, todo cálculo técnico é intrinsecamente econômico, no sentido em que ele repousa sempre sobre as

---

3. Agamenon R. E. Oliveira (2010). *A evolução do conceito físico de trabalho no contexto das máquinas*. Rio de Janeiro: Prestígio.

normas de valor. Trata-se, em seguida, de mostrar que a questão da produção reside no centro do problema econômico contemporâneo, não obstante a pretensão da teoria econômica padrão de se subsumir ao mercado. Trata-se, enfim, de recusar o energetismo sempre presente nas representações ordinárias como nas sábias a respeito do trabalho contemporâneo, pondo em evidência as formas novas que podem assumir o trabalho, através, notadamente, do exemplo da função de vigilância-controle, central nas indústrias a fluxo contínuo. A terceira parte, eu reúno alguns estudos sobre a história das ciências mecânicas e psicofisiológicas do trabalho que completam aqueles publicados em 1999. Eles mostram que não se pode reduzir as ciências do trabalho a um só esquema energetista ao qual nós frequentemente os referimos.<sup>4</sup> Ao contrário, os tecnólogos e fisiologistas se mostram frequentemente mais finos que os críticos literários, sociais e políticos do trabalho moderno na compreensão das ligações complexas entre as metrologias do trabalho e os contextos sociais nos quais o trabalho se efetua. A quarta parte, enfim, aborda a questão do trabalho em termos mais políticos a partir do caso francês antes de se situar em escala global.

O título do volume, proposto por Agamenon R. E. Oliveira, dá conta, muito bem do projeto. Trata-se de confrontar o trabalho a “suas” medidas, levando bem em consideração a importância do uso aqui no plural. Por este meio, se recusa por vezes a pretensão a uma medida universal do trabalho, pela energia ou pelo mercado (elas são de fato, muito semelhantes) e a recusa do princípio

---

4. Anson Rabinbach (1992). *The Human Motor*. Berkeley: Editora da Universidade da Califórnia.

de qualquer medida. Trata-se, também de afirmar, contra os discursos ingênuos sobre a “desmaterialização”, que o trabalho está ligado à “física”, entendida em seu sentido mais geral da natureza do mundo material (inclusive o homem, ele próprio como ser biológico) sobre o qual o homem atua por meio de sua atividade intencional. Por esses meios, sempre mais poderosos, o homem continua, pelo melhor e pelo pior, a transformar o planeta. Esta transformação se opera atualmente em um espaço globalizado. Mais que nunca, nos faz pensar a articulação entre esta transformação do substrato natural de nossas existências e a organização de nossa sociedade doravante globalizada.

O conceito de trabalho é precisamente este objeto mediador, na confluência entre a sociedade e a natureza, que pode permitir colocar em relevo essas duas questões cruzadas do mundo moderno: a questão natural (ecológica) e a questão social.