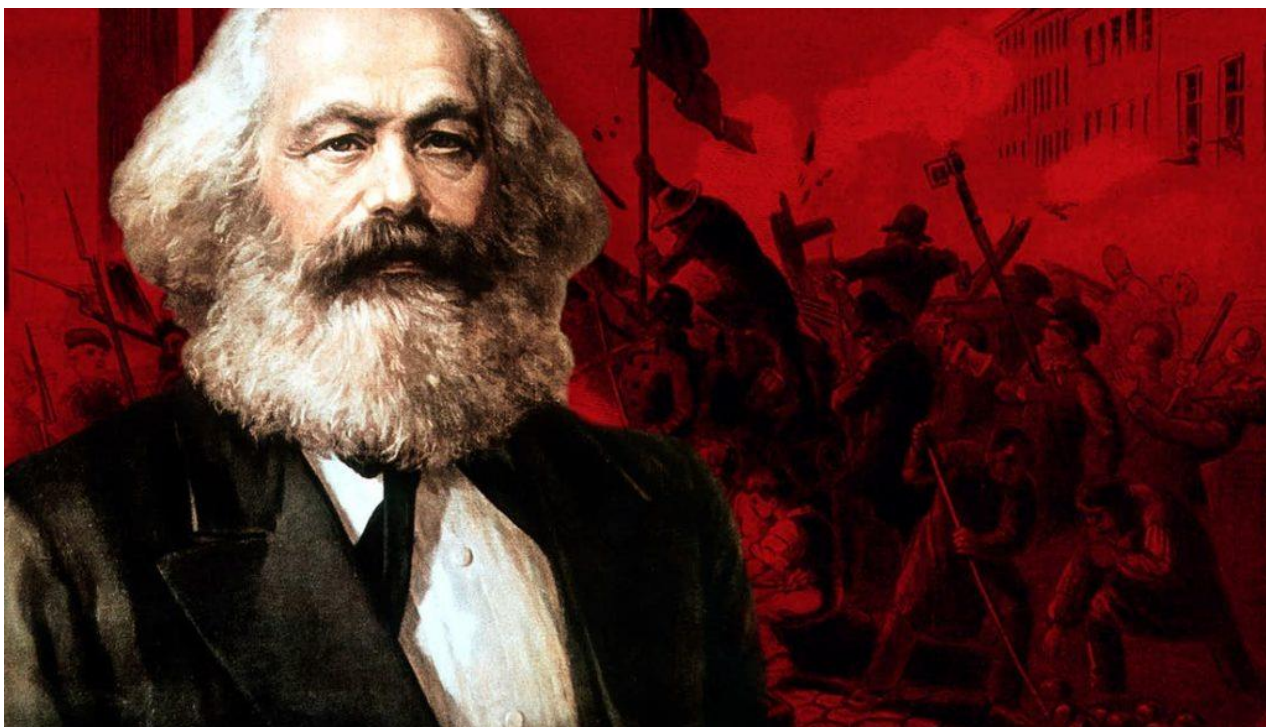


# CAPITAL E TECNOLOGIA

## (Manuscritos de 1861-1863)

**Karl Marx**  
**1861-1863**

---



O mundo atual é fortemente marcado pela constante apresentação de novos “milagres” produzidos pelas inovações tecnológicas. O sistema aparece como tendo uma capacidade infinita de resolver problemas humanos pela “criatividade” que suscita. Em texto fundamental e muito pouco conhecido, Marx já apontava como as pesquisas, os próprios pesquisadores e as inovações tecnológicas estão inseridos no processo de acumulação capitalista. Trata-se de um dos clássicos indispensáveis à compreensão de um dos traços mais evidentes da dinâmica do capital hoje.

## ***A aplicação das forças naturais e da ciência***

A grande produção (a cooperação em ampla escala e o emprego de máquinas) submete, ante tudo e em grande escala, as forças da natureza – o vento, a água, o vapor, a eletricidade – ao processo direto de produção, transformando-as em *agentes do trabalho social*. (Nas formas pré-capitalistas da agricultura o trabalho humano não é outra coisa senão uma ajuda do processo natural que, aliás, ele não controla.) Estas forças da natureza, enquanto tais, não *custam nada*. Não são produto do trabalho humano. A *apropriação* das mesmas não se produz só com a ajuda das máquinas que, diferentemente, têm um custo, já que estas são produto do trabalho passado. Por isto, somente graças às máquinas, seus proprietários se apropriam das forças da natureza na qualidade de agentes do processo de trabalho.

Já que estes agentes naturais não custam nada, entram no processo de trabalho sem entrar no processo do aumento do valor. Tornam produtivo o trabalho sem aumentar o custo do produto, sem acrescentar o valor da mercadoria. Pelo contrário, *diminuem* o valor da mercadoria individual, aumentam a *massa* das mercadorias produzidas no *mesmo tempo de trabalho*, ao diminuir o valor de cada uma das partes correspondentes dessa massa. Diminui também o valor da força de trabalho, ou seja, se reduz o tempo de trabalho necessário para a produção do salário e aumenta a mais-valia, já que aquelas mercadorias entram na produção da força de trabalho. Neste sentido, o capital mesmo se apropria das forças da natureza, não porque estas aumentem o valor das mercadorias, e sim porque o diminuem, já que entram no processo de trabalho sem entrar no processo do aumento do valor. O uso destas forças da natureza em ampla escala só é possível naqueles lugares em que se podem empregar as máquinas em ampla escala e nos que, por conseguinte, se usa também uma massa de operários correspondentes às mesmas e a cooperação destes operários submetidos ao capital.

O emprego dos agentes naturais – em certa medida, sua incorporação ao capital – coincide com o desenvolvimento da ciência como fator autônomo do processo produtivo. Se o processo produtivo se converte na esfera de aplicação da ciência; a ciência, pelo contrário, se converte em fator, em função, por assim dizer, do processo produtivo. Cada descoberta se converte na base de novas invenções ou de um novo aperfeiçoamento dos modos de produção. **O modo capitalista de produção é o primeiro a colocar as ciências naturais a serviço direto do processo de produção,**

**quando o desenvolvimento da produção proporciona, diferentemente, os instrumentos para a conquista teórica da natureza. A ciência logra o reconhecimento de ser um meio para produzir riqueza, um meio de enriquecimento.**

Deste modo, os processos produtivos se apresentam pela primeira vez como problemas práticos, que só se podem resolver cientificamente. A experiência e a observação (e as necessidades do processo produtivo) alcançam assim pela primeira vez um nível que permite e torna indispensável o emprego da ciência.

## ***A exploração da ciência e do progresso teórico da humanidade***

O capital não cria a ciência e sim a explora apropriando-se dela no processo produtivo. Com isto se produz, simultaneamente, a *separação entre a ciência*, enquanto *ciência aplicada* à produção e o *trabalho direto*, enquanto nas fases anteriores da produção a experiência e o intercâmbio limitado de conhecimentos estavam ligados diretamente ao próprio trabalho; não se desenvolviam tais conhecimentos como força separada e independente da produção e, portanto, não haviam chegado nunca em conjunto além dos limites da tradicional coleção de receitas que existiam desde há muito tempo e que só se desenvolviam muito lenta e gradualmente (estudo empírico de cada um dos artesanatos). O braço e a mente não estavam separados.

Do mesmo modo que por máquina entendemos a “máquina do patrão” e, por sua função, a “função do patrão”, *no processo produtivo* (na produção), assim é também a situação da ciência que se encarna nesta máquina, nos modos de produção, nos processos químicos, etc. A ciência intervém como *força externa, hostil* ao trabalho, *que o domina* e cuja aplicação é, por uma parte, desenvolvimento científico de testemunhos, de observações, de segredos do artesanato adquiridos por vias experimentais, pela análise do processo produtivo e aplicação das ciências naturais ao processo material produtivo; e como tal, se baseia, do mesmo modo, na separação das forças espirituais do processo no que se refere aos conhecimentos, testemunhos e capacidades do operário individual e como a acumulação e o desenvolvimento das condições de produção e sua transformação em capital se baseiam na privação do operário destas condições, na separação do operário em relação às mesmas. Ademais, o trabalho na fábrica ao operário o conhecimento de alguns procedimentos: por isso se revogaram as leis da aprendizagem, enquanto luta do Estado,

etc., para que as crianças da fábrica aprendessem pelo menos a ler e a escrever, demonstra que esta aplicação da ciência ao processo de produção coincide com a repressão de todo desenvolvimento intelectual no curso deste processo. Na realidade, apesar disto se constitui um pequeno grupo de operários altamente qualificados; no entanto, o número destes não guarda nenhuma relação com as massas de operários “privados de conhecimentos” (*entkenntnisten*).

Por outra parte, resultam igualmente evidentes os seguintes fatos: o desenvolvimento das ciências naturais (que formam, aliás, a base de qualquer conhecimento), como de qualquer noção (que se refira ao processo produtivo) ocorre novamente sobre a base da produção capitalista que pela primeira vez lhes proporciona em grande medida — às ciências — os meios materiais de investigação, observação, experimentação. Já que as ciências são utilizadas pelo capital como meio de enriquecimento e se convertem, portanto, em meios de enriquecimento para os homens que se ocupam do desenvolvimento das ciências, os homens de ciência competem entre si no intento de encontrar uma *aplicação prática* da ciência. De outro lado, a *invenção* se converte em uma espécie de artesanato. Por isso junto com a produção capitalista se desenvolve, pela primeira vez de maneira consciente, o *fator científico* em certo nível, se emprega e se constitui em dimensões que não se poderiam conceber em épocas anteriores ...

Somente a produção capitalista transforma o processo produtivo material em aplicação da *ciência à produção* — em ciência, posta em prática, mas somente submetendo o trabalho ao capital e reprimindo o próprio desenvolvimento intelectual e profissional ...

No séc. XVIII, o progresso no campo das matemáticas, da mecânica, da química e as descobertas na Inglaterra, França, Suíça e Alemanha se produziram quase simultaneamente. Também se produz o mesmo fenômeno por exemplo com as *invenções* na França. Mas só na Inglaterra se produzia seu emprego em sentido capitalista, já que somente nela se haviam desenvolvido tanto as relações econômicas que tornavam possível a exploração do progresso científico por parte do capital. (Tiveram nisto uma importância decisiva suas relações agrárias e suas possessões coloniais.)...

Examinamos separadamente a mais-valia absoluta e relativa. Na produção capitalista, pelo contrário, ambas estão unidas. E precisamente no desenvolvimento industrial contemporâneo se evidencia que se desenvolvem simultaneamente: a jornada de trabalho se prolonga na medida em que diminui o tempo necessário, graças ao desenvolvimento das forças sociais produtivas de trabalho.