

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**PROGRESSO TÉCNICO NA TEORIA ECONÔMICA NAS PERSPECTIVAS DE SMITH,  
RICARDO, MARX, MARSHALL, SCHUMPETER E KEYNES**

**DANIEL RABELO CANDIDO**



**UFMS**

**Campo Grande - MS  
2026**

**DANIEL RABELO CANDIDO**

**PROGRESSO TÉCNICO NA TEORIA ECONÔMICA NAS PERSPECTIVAS DE SMITH,  
RICARDO, MARX, MARSHALL, SCHUMPETER E KEYNES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Ciências Econômicas da  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul,  
como exigência parcial para obtenção do  
título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Gabriani

**Campo Grande - MS  
2026**

Ficha de Identificação elaborada pelo autor via Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFMS

Candido, Daniel Rabelo.

Progresso Técnico na Teoria Econômica nas perspectivas de Smith, Ricardo, Marx, Marshall, Schumpeter e Keynes [manuscrito] / Daniel Rabelo Candido - 2026.

48 f.

Trabalho de Conclusão de Curso - Ciências Econômicas, Escola de Administração e Negócios, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande (MS), 2026.

Orientador: Carlos Roberto Gabriani.

1. Progresso técnico. Teoria econômica. História do pensamento econômico. I. Gabriani, Carlos Roberto, orient. II. Título.

## **TERMOS DE APROVAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), intitulado “PROGRESSO TÉCNICO NA TEORIA ECONÔMICA NAS PERSPECTIVAS DE SMITH, RICARDO, MARX, MARSHALL, SCHUMPETER E KEYNES”, submetida à Banca Examinadora por Daniel Rabelo Candido como exigência parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Ciências Econômicas, e demais requisitos necessários para obtenção do título de Bacharel em Economia, defendida dentro do prazo e em concordância com as normas e formalidades legais exigidas, sendo considerado .....

Campo Grande (MS), ..... de ..... de 2026.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Carlos Roberto Gabriani – Presidente  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Prof. Dr. Wladimir Machado Teixeira – Membro  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Prof. Dr. Matheus Wemerson Gomes Pereira – Membro  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, criador de todas as coisas, pela vida que me foi concedida e por sua divina providência, sem a qual não seria possível realizar o presente trabalho. Presto agradecimentos à minha família por todo amor, pelos ensinamentos, e por possibilitar uma jornada acadêmica tão valiosa. Mais do que meu sangue, vocês são a minha fortaleza.

Aos meus amigos, sou grato pelo companheirismo, que perdurou em meio às águas calmas e diante das tempestades. Guardarei a sete chaves cada momento inesquecível vivenciado. Tenho gratidão pelos professores que tive, sobretudo Carlos Roberto Gabriani, meu orientador, cujo método de ensino despertou em mim entusiasmo para estudar a economia. A todos esses mencionados agradeço.

## RESUMO

O progresso técnico é um tema amplamente discutido na economia, sendo um aspecto essencial da produção e servindo como indicador de importantes transições históricas. Apesar disso, a maneira como o referido fenômeno é compreendido varia significativamente entre diferentes escolas de pensamento e teóricos. O presente trabalho aborda o seguinte problema: existe uma diferença substancial entre as formas como Adam Smith, David Ricardo, Karl Marx, Alfred Marshall, Joseph Schumpeter e John Keynes compreendem o progresso técnico? A hipótese proposta é que existe um certo desacordo em relação à natureza do progresso técnico entre esses pensadores. O objetivo geral estabelecido é analisar o fenômeno do progresso técnico por essas visões econômicas, destacando suas diferenças e semelhanças. Metodologicamente, a pesquisa configura-se como um estudo bibliográfico, apresentando natureza qualitativa e caráter descritivo. A análise comparativa revela que, enquanto autores clássicos como Smith veem o progresso como uma consequência natural da divisão do trabalho e Ricardo o interpreta como um paliativo temporário contra os rendimentos decrescentes da terra, Marx rompe com essa tradição ao situar a tecnologia como um aparato de concentração de capital e expropriação do trabalhador. Nas perspectivas mais modernas, Marshall percebe o progresso técnico como um processo lento e gradual, associado à educação e aos distritos industriais; Schumpeter o define por meio de ondas disruptivas de inovação e destruição criativa lideradas pelo empreendedor; e Keynes o subordina às flutuações da demanda efetiva, apontando que, embora gere desemprego tecnológico no curto prazo, o progresso acumulado tem o potencial de eliminar a escassez material no longo prazo. Conclui-se que a hipótese inicial é confirmada, demonstrando um evidente dissenso teórico e mostrando que o progresso técnico não é um fenômeno neutro, mas sim um processo histórico complexo compreendido por meio de múltiplas perspectivas analíticas divergentes.

**Palavras-chave:** Progresso técnico. Teoria econômica. História do pensamento econômico.

## ABSTRACT

Technical progress is a largely discussed matter within economics, being an essential aspect of production and serving as an indicator of important historical switches. Despite that, the way said phenomenon is understood varies significantly across different schools of thought and theorists. The present work addresses the following problem: is there a substantial difference between the ways in which Adam Smith, David Ricardo, Karl Marx, Alfred Marshall, Joseph Schumpeter, and John Keynes understand technical progress? The hypothesis proposed is that there is a disagreement regarding the nature of technical progress among these thinkers. The general objective established is to analyze the phenomenon of technical progress through these economic views, highlighting their differences and similarities. Methodologically, the research is configured as a bibliographic study, presenting a qualitative nature and a descriptive character. The comparative analysis reveals that, whereas classical authors such as Smith view progress as a natural consequence of the division of labor and Ricardo interprets it as a temporary palliative against the diminishing returns of land, Marx breaks with this tradition by situating technology as an apparatus of capital concentration and worker expropriation. In the more modern perspectives, Marshall perceives technical progress as a slow and gradual process associated with education and industrial districts; Schumpeter defines it through disruptive waves of innovation and creative destruction led by the entrepreneur; and Keynes subordinates it to fluctuations in effective demand, pointing out that, although it generates technological unemployment in the short run, accumulated progress has the potential to eliminate material scarcity in the long run. It is concluded that the initial hypothesis is confirmed, demonstrating an explicit theoretical dissent and showing that technical progress is not a neutral phenomenon, but rather a complex historical process understood through multiple divergent perspectives.

**Keywords:** Technical progress. Economic theory. History of economic thought.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>AS RESPOSTAS DE SMITH, RICARDO E MARX</b>	<b>10</b>
2.1	HERANÇA DA DIVISÃO DE TRABALHO	10
2.2	PALIATIVO PARA RENDIMENTOS DECRESCENTES	14
2.3	APARATO DA CONCENTRAÇÃO DE CAPITAL	18
<b>3</b>	<b>AS RESPOSTAS DE MARSHALL, SCHUMPETER E KEYNES</b>	<b>24</b>
3.1	A NATUREZA NÃO DÁ SALTOS	25
3.2	ATOS DE HEROÍSMO	29
3.3	UM DESDOBRAMENTO DA DEMANDA EFETIVA	34
<b>4</b>	<b>UM EMBATE GERAL</b>	<b>39</b>
4.1	TERRA E MATÉRIA-PRIMA	39
4.2	TRANSFORMAÇÕES	42
4.3	O ALMEJADO CRESCIMENTO	45
4.4	A CADA UM O QUE É SEU	48
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>51</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O progresso técnico já vem sendo debatido há muito tempo ao longo da história humana. A civilização grega antiga, por exemplo, acreditava que, no começo, o homem era absolutamente ignorante e incapacitado perante a natureza, até o ponto em que Prometeu teria roubado de Zeus o fogo para entregá-lo à humanidade, o que abriu portas para uma nova lógica de como os recursos passariam a ser utilizados. Para além da visada mitológica, o presente trabalho focaliza nas visões dos economistas Adam Smith, David Ricardo, Karl Marx, Alfred Marshall, Joseph Schumpeter e John Keynes sobre o progresso técnico. Assim, explora-se a pergunta problemática: há diferença substancial entre as maneiras com as quais esses economistas entendem o progresso técnico? Como hipótese, afirma-se que é certo que há um grande dissenso em meio aos pensadores pautados a respeito do tema.

Estipula-se como objetivo geral analisar o fenômeno do progresso técnico pelas visões econômicas referidas, com destaque para suas divergências e similaridades. Para isso, o primeiro objetivo específico buscará expor as ideias de cada um dos autores em pauta sobre a questão, enquanto o segundo específico envolve a realização de uma análise geral comparativa entre os principais pensamentos existentes, de modo a esclarecer em que medida se diferenciam e se assemelham.

O tema aqui tratado é relevante por diversos ângulos. Neste aspecto, é alta a frequência com a qual ocorrem menções ao progresso técnico na literatura econômica, normalmente como um elemento imprescindível à produção. Historicamente, é perceptível o quanto tal progresso evidencia uma evolução e um aprimoramento em ritmo exponencial. Em outros termos, se antes esse aspecto já provava ser vital na economia (em especial a partir da Primeira Revolução Industrial), isso se intensificou cada vez mais conforme o avanço das décadas, o que evidencia um papel de crescente protagonismo.

Abordar o progresso técnico significa tratar de uma questão que revela um denso grau de divergência entre pensadores econômicos. Nesse sentido, ainda que se analise um recorte, também se torna possível, paralelamente, diferenciar como cada vertente concebe o todo. O avanço técnico é um fenômeno histórico, e portanto, ainda que não sirva apropriadamente como um sinônimo perfeito do que se entende como história, atua como

um reflexo das mudanças históricas. Estudá-lo, por conseguinte, também auxilia na compreensão de diferentes perspectivas acerca do funcionamento de tais transformações.

Além disso, é necessário pontuar que o progresso, a depender de sua incorporação por nações, organizações, empresas, entre outros, pode significar a integração de uma influente vantagem comparativa em relação a suas contrapartes. Ademais, a contraposição das perspectivas de Smith, Ricardo, Marx, Marshall, Schumpeter e Keynes permite incorporar um respaldo teórico mais sólido, ao tratar o progresso técnico sob múltiplos ângulos distintos, o que permite contemplar a discussão de modo mais completo e realista. Assim, a partir da contribuição dos autores referidos, entende-se que eles auxiliaram extensivamente para o estudo econômico como referenciais no debate sobre suas questões mais relevantes e inerentes.

Dessa forma, a presente pesquisa será bibliográfica, de natureza qualitativa e caráter descritivo. Sustentar-se-á nas publicações acadêmicas que tenham contribuído satisfatoriamente para a criação e/ou divulgação de conhecimentos essenciais e pertinentes para o entendimento do tema aqui trabalhado. Além desta primeira seção, a introdução, esse trabalho será composto também por outras três seções. A segunda tratará das visões de Smith, Ricardo e Marx sobre o progresso técnico. Em seguida, discutir-se-ão as contribuições de Marshall, Schumpeter e Keynes. Em sequência, serão feitas comparações amplas com base no assunto tratado. Por fim, serão exibidas as considerações finais alcançadas por intermédio da síntese do estudo elaborado.

## 2 AS RESPOSTAS DE SMITH, RICARDO E MARX

Na presente seção, objetiva-se expor os pensamentos de Adam Smith, David Ricardo e Karl Marx, respectivamente, quanto ao progresso técnico. É apropriado salientar que, para fins didáticos e de organização, os autores foram ordenados conforme cronologia. Dessa forma, tornar-se-á natural perceber a maneira com a qual a percepção da participação dos aprimoramentos técnicos na economia, durante o início do andamento da literatura econômica, começou a tomar forma por meio dos três autores supracitados, consolidados como nomes fundamentais na teoria econômica, sobretudo em um estágio notoriamente basilar.

Primeiramente, será exposta e desenvolvida a visão smithiana de progresso técnico enquanto uma consequência natural da divisão do trabalho, ao representar maneiras preferíveis de exercer as tarefas executadas pelos trabalhadores especializados. Evidencia-se como Smith, ao desenvolver a lógica e as reverberações da divisão do trabalho, refina o alicerce dos pressupostos que concernem os aprimoramentos das técnicas produtivas. Em seguida, será analisada a perspectiva ricardiana, que, mesmo influenciada por Smith em ângulos como a influência do estado estacionário, altera a percepção dos aperfeiçoamentos ao retratá-los como uma resposta aos rendimentos decrescentes da terra, que ameniza provisoriamente as perdas de lucro impostas pelas forças da natureza.

Por fim, discutir-se-á a ótica marxiana, cuja abordagem difere-se notoriamente das anteriores ao atribuir visibilidade para a relação socio estrutural do sistema capitalista com o progresso técnico pela ênfase nas relações de poder entre classes antagônicas. Além disso, outro fator de diferenciação é a forma com a qual o capitalista implementa os melhoramentos técnicos no processo produtivo de modo a expropriar o trabalhador.

### 2.1 HERANÇA DA DIVISÃO DE TRABALHO

Para compreender o panorama de Adam Smith acerca do progresso técnico, torna-se inegociável investigar a divisão do trabalho. Em sua obra *A Riqueza das Nações*, Smith ([1776] 1996) parte do pressuposto de que a divisão do trabalho é a principal característica responsável pelo seu sucesso em termos produtivos. Ele exemplifica isso a partir do cenário de uma fábrica de alfinetes, na qual os trabalhadores dedicam-se, cada

um, para exercer individualmente uma etapa específica da fabricação do produto. Assim, a soma de todos esses esforços especializados funcionaria em conjunto como uma organização preferível a uma em que o trabalhador participasse de todas as etapas da fabricação por conta própria. Dessa forma, enfatiza-se que a divisão do trabalho possibilita um número menor de trabalhadores para uma mesma quantidade de trabalho.

A segmentação laboral está diretamente ligada à adição de maquinaria ao processo produtivo. Ela favorece a destreza, visto que cada trabalhador aprimora uma determinada habilidade por meio da repetição de uma tarefa, e, ao mesmo tempo, são removidos da cadeia produtiva os intervalos de tempo desperdiçados em virtude da troca de atividades, instrumentos e local por parte de um mesmo trabalhador.

Não somente isso, mas, para Smith ([1776] 1996), é justamente da divisão do trabalho que provém a invenção de maquinaria. Nessa ótica, na constante execução de uma mesma tarefa, é natural que o próprio trabalhador, à medida que ganha experiência, encontre métodos que levem mais diretamente ao resultado desejado, que mais tarde serão realizados no emprego de máquinas. O autor enfatiza que parte substancial do esforço e iniciativa por trás do progresso técnico parte não do proprietário, senão do próprio trabalhador.

A divisão do trabalho e o progresso técnico, sob a ótica smithiana, não eliminam completamente o estado estacionário, mas o retardam, o que gera uma produção aproveitada por todos os segmentos da sociedade, incluídos os menos favorecidos. Os frutos do progresso seriam, portanto, dispersivos entre essas diferentes camadas, sob a premissa de que o valor gerado por um trabalhador é facilmente trocável pelo valor proveniente de outro, por ambos apresentarem uma ampla disponibilidade de trabalho.

Smith deposita considerável importância em características geográficas ao fazer sua análise. Ele aponta que os frutos do progresso são prioritariamente percebidos em áreas litorais e fluviais, visto que essas são mais favorecidas por fatores como transporte e acesso a recursos hidrográficos. Tão somente depois, tais vantagens alcançariam regiões interioranas. Toma-se como exemplo o Egito, que, em virtude da presença do rio Nilo, foi favorecido com a possibilidade de uma agricultura interiorizada e de um comércio mais amplo.

Ao se tratar da relação entre trabalho e maquinaria, o autor explicita que o proprietário logicamente objetiva adquirir máquinas da melhor qualidade possível. Faz sentido que esse mesmo agente incentive os trabalhadores a dedicar seus esforços à concretização de máquinas que facilitem suas atividades. Ao passo em que aumenta a quantidade de maquinaria empregada no processo produtivo, a necessidade de trabalhadores torna-se menor, e o resultado é a redução do número de trabalhadores. Conclui-se, portanto, que, a despeito dos gastos com a obtenção e implementação de máquinas, esses são pouco significativos em comparação às vantagens obtidas pela menor dependência de trabalhadores.

A intercambialidade entre trabalhador e máquina é enfatizada na comparação entre a situação desta com aquela. Nessa lógica, na mesma medida em que se almeja que os ganhos provenientes de uma máquina financiem o valor com ela gasto, e ainda o exceda, assim também é previsto para com o trabalhador. Ou seja, idealmente, ele trabalhará o suficiente para recuperar o valor gasto em seu preparo e superá-lo-á. Todavia, o uso de maquinaria apresenta uma outra vantagem para o proprietário: um tempo de vida superior e mais previsível em relação ao do trabalhador. O nível de técnica exercido por um profissional, analisado isoladamente, não determinará tão expressivamente o quanto sua profissão será valorizada por meio de seu salário. Ao invés disso, fatores como a demanda por parte dos clientes e as condições climáticas exercem grande influência sobre esse resultado.

Para além de dedicar extensivos períodos de tempo aprimorando habilidades voltadas diretamente para um determinado ofício, o trabalhador deve, se forem objetivados a otimização do tempo de trabalho e o benefício final dos compradores, empenhar-se tão somente para aprender a manusear uma máquina ou equipamento que exerça justamente aquilo que faria por conta própria em seu ofício. Ainda que a implementação de um artifício mecânico possa ser custosa, ele acelera a produção; além disso, o tempo de aprendizagem tornar-se-á menor e o aumento do volume de máquinas ampliará a competitividade, o que reduz preços, salários e lucros. Percebe-se, portanto, que essa conjuntura prejudica mestres e trabalhadores, porém favorece os compradores.

É destacada a forma como há uma tendência de redução de preços pelos avanços técnicos. Com efeito, esse fenômeno é ainda melhor aproveitado quando utilizados

materiais de menor qualidade, ou como exemplifica o autor, metais menos nobres. A depender do setor e momento histórico, verificam-se circunstâncias nas quais o preço de uma matéria-prima se eleva em contraposição à sua qualidade, o que reduz também o aumento dos preços do produto. Nesse sentido, tal cenário pôde ser observado durante um período considerável de tempo no comércio de roupas, com a relação entre os preços do tecido e da roupa propriamente dita. No caso referido, os níveis testemunhados de progresso técnico eram muito baixos.

Para que a divisão de trabalho funcione da maneira mais otimizada possível, desenvolve Smith ([1776] 1996), é necessário que antes haja acumulação de capital. É por intermédio da divisão do trabalho que os trabalhadores passam a ser capazes de manusear um volume muito maior de materiais. Dessa forma, a invenção de máquinas atua como simplificador da atividade do trabalhador, característica integrante da divisão do trabalho, essa que, à medida que avança, gera também maior necessidade de uma já existente quantidade de capital para possibilitá-la. Considerando que esse processo ocorra idealmente, espera-se que o número de trabalhadores venha a aumentar. Assim, o emprego de capital tende a aperfeiçoar naturalmente a organização dos trabalhadores e o funcionamento da produção, visto que esse novo capital exige trabalhadores mais capacitados para operá-las e seu funcionamento requer uma divisão muito bem planejada. Essa lógica possibilita ao mesmo tempo maior volume de atividades e maximização de seus resultados.

Sob esse viés, o capital fixo é capaz de fazer com que uma determinada atividade econômica produza muito mais do que outra atividade que apresente todas as outras variáveis iguais. A manutenção desse tipo de capital, por outro lado, é altamente cara, e, por isso, costuma ser mais vantajoso obter máquinas melhores, uma vez que elas apresentarão uma manutenção bem menos custosa, e permitirão que os recursos antes destinados para a manutenção, possam ser direcionados para a obtenção de materiais e mão de obra, o que geraria um resultado superior. Ao levar em consideração o custo de manter o capital fixo, é coerente notar que atividades excessivamente dependentes dele também venham a ser dispendiosas. Ademais, normalmente conforme o dono de uma atividade substitui máquinas antigas por máquinas novas e melhores, o valor obtido com a venda das máquinas antigas é realocado para o capital circulante.

A fim de que a produção de uma nação cresça, é necessário que o dono da atividade ou aumente o número de trabalhadores, ou a produtividade desses. A primeira opção não é ideal, dado que há gastos com salário. A segunda opção faz-se possível por meio das melhorias técnicas, com máquinas melhores e uma organização mais eficiente de trabalhadores. Geralmente, quando um país tem um aumento muito expressivo em sua produção, isso se dá por mérito do progresso técnico, não do aumento do número de trabalhadores. Não obstante, os efeitos do progresso algumas vezes se expressam paulatinamente e geram uma falsa sensação de fracasso.

Atividades manufatureiras, para Smith ([1776] 1996), devem ocorrer mesmo nos meios agrícolas, encarregadas da função de aprimorar essa matéria-prima. Entende-se que, se a produção ocorre em terras férteis, a matéria-prima tende a ser barateada. Em virtude do elevado custo do transporte, da alta disponibilidade de matéria-prima barata e de oportunidades de renda mais favoráveis, essas regiões atraem trabalhadores, e ali se formam manufaturas. Os trabalhadores e os agricultores passam a integrar uma lógica de apoio mútuo, na qual os trabalhadores obtêm matéria-prima e os agricultores adquirem bens. Dessa forma, a prática manufatureira valoriza a matéria-prima e a torna mais fácil de transportar. O autor reitera, ainda, que a agricultura e a manufatura se apoiam entre si, e que algumas manufaturas, cabe mencionar, surgem da agricultura.

Em síntese, Adam Smith estabelece que o progresso técnico emana da divisão do trabalho e age como o motor da produtividade que conduz à opulência universal. Contudo, essa força opera dentro de um mercado limitado pela sua extensão, o que abre espaço para a discussão sobre os limites físicos da terra, que será crucial para a análise de David Ricardo sobre os rendimentos decrescentes.

## **2.2 PALIATIVO PARA RENDIMENTOS DECRESCENTES**

Após a análise da linha de pensamento smithiana via divisão do trabalho, explora-se a visão de David Ricardo, que interpreta o progresso técnico como um mecanismo defensivo essencial para mitigar os efeitos dos rendimentos decrescentes da terra e a queda da taxa de lucro. Em *Princípios de Economia Política e Tributação*, Ricardo ([1817] 1996) argumenta que não há um bem (quer se trate de metais preciosos como ouro e prata ou bens de subsistência como o trigo) que esteja inteiramente imune a oscilações

em seu preço, e tais alternâncias sofrem profunda influência dos aperfeiçoamentos técnicos.

Ao reduzir a necessidade de trabalho, as melhorias técnicas barateiam os produtos. No entanto, alguns produtos não têm uma grande demanda pelos trabalhadores, então, se os produtos estão mais baratos e a quantidade consumida pelos trabalhadores não aumenta tanto, torna-se possível reduzir os salários deles. Nesse contexto, a qualidade de vida real não melhora significativamente.

É válido notar que o valor de uma mercadoria não é determinado tão somente pelo trabalho. A partir do pressuposto de que duas mercadorias contenham a mesma quantidade de trabalho, conclui-se que aquela que tiver o maior volume de capital fixo terá também maior valor, e, logo, maior preço. Ao mesmo tempo, se a quantidade de trabalho entre dois produtos não for necessariamente a mesma, o aumento de capital fixo (possibilitado por melhorias produtivas) reduz a necessidade de trabalho, e assim reduz também o preço. Contudo, em termos práticos, a manutenção do capital fixo integra a composição do preço tal qual o trabalho.

Quanto aos salários, ainda que eles aumentem, os preços não necessariamente aumentarão na mesma medida, visto que o preço não é determinado apenas por salários, mas também pelo lucro. Dessa forma, ainda que o aumento dos salários tenda a prejudicar os lucros, por conta da concorrência, o preço não pode se elevar tão expressivamente. Além disso, em uma situação na qual o salário sobe, o fabricante que decidir usar maquinaria obtém benefícios, mas teria que manter os preços iguais para tal. No entanto, em virtude da concorrência, ele termina por baixar os preços.

Ricardo ([1817] 1996) destaca que o melhoramento das terras reduz preços, aumenta lucro, emprego e salários, mas também aumenta a população. Assim, se a renda das terras depende da diferença entre as terras boas e ruins, e que, logo após a melhoria, não há necessidade de cultivar terras piores, *a priori*, a renda da terra cai. Contudo, em consequência do aumento da população, eventualmente torna-se inevitável a expansão para terras piores. A partir desse contexto, passa a haver um hiato entre as terras boas e as ruins. Por conseguinte, as boas obtêm vantagem, o que leva ao aumento da renda da terra.

O incremento de riqueza e de população barateia a grande maioria dos produtos, visto que os aprimoramentos técnicos tendem a amenizar notoriamente o problema da queda da quantidade de matéria-prima. Similarmente feito pelo comércio exterior, esses aprimoramentos também reduzem o preço de bens, que podem ser aqueles básicos voltados para o trabalhador ou aqueles de luxo. Todavia, no caso do primeiro, o resultado é que os salários caem, e, em seguida, o lucro aumenta. Já na segunda situação, o salário permanece o mesmo, e igualmente o lucro. Os países que fazem melhor proveito dos aperfeiçoamentos técnicos tornam-se mais industrializados, exportam mais, o que atrai mais dinheiro internamente. Com mais dinheiro em circulação, os salários e preços tendem a subir, então há uma propensão para que fiquem maiores em países mais industrializados, em contraposição aos menos industrializados.

A fim de exemplificação, cabe citar que o preço do trigo é determinado pelo custo de produção na terra marginal (a pior terra ainda em uso), de forma que quanto maior for o custo referido, maior se torna o seu preço. Nessa conjuntura, os aperfeiçoamentos entram em função ao reduzir o trabalho necessário nas terras, o que, conseqüentemente, barateia o grão. Nesse sentido, os aprimoramentos de máquinas diminuem os preços dos produtos nacionais, e, por conseguinte, elevam o valor do dinheiro e favorecem importações em detrimento das exportações. Por outro lado, se a tributação aumenta, o preço dos produtos nacionais tende a subir, o que desvaloriza o dinheiro e favorece, como resultado, um cenário oposto: as exportações são favorecidas em relação às importações.

Quando uma terra é cultivada de forma que se agregue a ela um capital preso (ou seja, que não pode ser trocado, removível, dado que já faz parte dela), pode ser tentador mantê-la dedicada para tal finalidade. Entretanto, em alguns casos é mais rentável, ainda que haja um prejuízo temporário, passar a utilizá-la para outro fim. Faz-se uma comparação com o caso das máquinas: por vezes, é mais vantajoso expropriar-se de máquinas antigas para integrar máquinas novas e mais eficientes. Os aperfeiçoamentos técnicos são capazes de incrementar a riqueza ao mesmo tempo em que se reduz o valor. Isso porque eles são conceitos distintos: a riqueza é entendida como a quantidade de bens úteis disponíveis, enquanto que o valor se entende como a quantidade de trabalho necessária para produzir.

Ricardo ([1817] 1996) menciona que, em um momento anterior, ele defendeu que a substituição de trabalhadores por máquinas beneficiaria a todos. Para incluir consumidores e trabalhadores, tomava como base a lógica de que, para os consumidores, os preços ficariam mais baixos, e para os trabalhadores, não só os preços ficariam mais baixos, como também o proprietário usaria o valor excedente para outras produções, gerando assim mais emprego. Posteriormente, Ricardo atualiza sua ideia, afirmando que as melhorias beneficiam ao proprietário, mas não necessariamente ao trabalhador. Ele sustenta essa posição ao afirmar que a demanda por alimentos (vinda do trabalhador) é limitada, em contraste com a demanda por bens de luxo (vinda do capitalista), que é ilimitada.

Os aprimoramentos técnicos aumentam o volume de máquinas, o que desfavorece provisoriamente o emprego. No longo prazo, se o produto vier a crescer, possibilitar-se-ia maior empregabilidade. Apesar de Ricardo ([1817] 1996) citar exemplos nos quais a adoção de máquinas é feita repentinamente, ele explica, por razões didáticas, que, em uma situação real, essas adoções ocorrem gradualmente, e, na realidade, enriquecem o capital mais do que o enfraquecem. Adotar maquinaria pode ser, logo após o momento de adoção, custoso e até mesmo prejudicial para os trabalhadores, mas, no longo prazo, o rendimento líquido tende a aumentar, o que permitiria que o emprego voltasse a subir em níveis potencialmente maiores que antes.

Para Ricardo ([1817] 1996), é preferível utilizar máquinas a não usar, visto que, em caso contrário, o capital concentra-se no exterior e o emprego é desfavorecido. Esse emprego é possível a despeito das máquinas, pois alguém precisa manuseá-las. O uso de máquinas permite a redução de custos e preços, aumentando a competitividade e favorecendo exportações mais baratas. Assim, é mais vantajoso para uma determinada economia que ela desenvolva suas próprias técnicas, porque, se não o fizer, seus bens serão menos valiosos do que os bens de economias que utilizam técnicas melhores.

Por meio de seu artigo “Retrospectives: Ricardo on Machinery”, Samuel Hollander faz uma leitura acerca do pensamento de Ricardo sobre a maquinaria, em que levanta dois cenários: um no qual o avanço técnico é interpretado como uma ameaça aos trabalhadores, e outro em que não é. Hollander (2019) indica que Ricardo parece transitar entre esses dois posicionamentos. O autor enfatiza que Ricardo primeiramente acreditava

que o progresso técnico beneficiava a todos, e posteriormente admitiu que a maquinaria é capaz de, ainda que provisoriamente, reduzir a demanda por mão de obra. Cabe salientar, porém, que essa redução de demanda por mão de obra só ocorre se o aumento do progresso técnico for súbito e/ou amplo. No longo prazo, o progresso aumentaria o lucro líquido e permitiria re-atrair mão de obra. Sendo assim, a visão posterior de Ricardo expressou-se a favor das máquinas.

Segundo Hollander (2019), diferentes autores tomaram conclusões opostas quanto ao posicionamento de Ricardo, a exemplo de Thomas Malthus e John McCulloch, que perceberam um apoio aos trabalhadores em detrimento das máquinas, enquanto John Stuart Mill e Sir John Hicks chegaram à conclusão de que não há conflito. Ricardo aparenta, nessa perspectiva, criar contra-argumentos em oposição a si mesmo ao sugerir uma espécie de descontentamento com seu próprio posicionamento.

Hollander (2019) declara que as explicações de Ricardo a respeito da relação entre máquina e desemprego têm mais a ver com o momento de adoção da maquinaria do que com seu uso propriamente dito. O autor acrescenta que Ricardo não especifica com tanta precisão a extensão de tempo a que se refere, nem como os efeitos da adoção das melhorias ocorrem. Dessa forma, reconhece-se o caráter positivo do trabalho de Ricardo em relação à discussão de como a transição tecnológica pode prejudicar os trabalhadores. Por outro lado, também se faz uma crítica ao autor, em virtude do menosprezo à amplitude do problema, da falta de solução política e da atribuição de responsabilidade aos trabalhadores.

O artigo conclui que, para Ricardo, os avanços técnicos funcionam como um paliativo necessário para sustentar os lucros diante da resistência da natureza, o que barateia mercadorias sem necessariamente elevar o padrão de vida real. Esse foco nas variáveis distributivas e na pressão sobre os salários prepara o terreno para a crítica de Karl Marx, que aprofundará a discussão sobre como essa mesma técnica é usada como aparato social para a expropriação de mais-valia.

### **2.3 APARATO DA CONCENTRAÇÃO DE CAPITAL**

À esteira do realismo ricardiano sobre os salários e o valor, aborda-se a ótica marxiana, que situa a tecnologia no cerne das relações de poder e da expropriação do

trabalhador como ferramenta para a concentração de capital. Em *Contribuição à Crítica da Economia Política*, Marx ([1859] 2008) diferencia os conceitos de utilidade da mercadoria e seu valor de troca: sua utilidade corresponde a sua finalidade imediata, e seu valor de troca, por outro lado, é medido pelo tempo de trabalho socialmente necessário para que viesse a existir. Nessa lógica, o valor da máquina também é medido pelo trabalho que foi preciso para produzi-la.

É crítico entender que, em se tratando do tempo de trabalho socialmente necessário, o uso do termo “socialmente” se dá pois entende-se o trabalho como algo efetuado de modo coletivo, não de forma individual. O tempo é considerado socialmente “necessário” porque refere-se não a qualquer tempo gasto, mas apenas aquele no qual o trabalho sucede, e assim evita-se a armadilha de considerar tempo desperdiçado. É válido adicionar que, para a validação do trabalho, é preciso que haja as condições suficientes (matéria-prima, instrumentos, entre outros). Marx ([1859] 2008) argumenta que, se a produtividade do trabalho aumentar, precisar-se-á de menos tempo, e, por conseguinte, o valor de troca da mercadoria virá a cair. Da mesma forma, se a produtividade diminuir, a mercadoria passa a ter um valor de troca maior.

A velocidade de circulação do dinheiro é inversamente proporcional à quantidade de moeda necessária. Se a circulação for rápida, o dinheiro entra e sai com maior frequência e se torna menos necessário que seja de um volume elevado. Se a circulação for mais lenta, ele demorará para sair e entrar, o que gera uma maior necessidade de volume de dinheiro. Nesse sentido, o aumento de melhorias técnicas aproxima o meio urbano do meio rural, facilitam o transporte, e, por isso, tendem a acelerar a circulação de dinheiro, o que conseqüentemente reduz a necessidade de volume de moeda (MARX, [1859] 2008).

Assim, diferencia-se a prática de entesouramento da acumulação primitiva. O entesourador guarda para si o dinheiro, ainda que ele devesse, idealmente, ser trocado e circulado. À medida que a produção se refinou, o entesouramento perdeu espaço, e, ao mesmo tempo, também evoluiu para se tornar o que se entende como a acumulação capitalista, na qual ao invés de o dinheiro permanecer estagnado, ele é constantemente reinvestido a fim de gerar mercadoria, e posteriormente mais dinheiro (lógica representada em Marx como D-M-D´). Sob essa lógica, metais como ouro e prata têm seus

valores determinados pelo tempo de trabalho necessário para produzi-los. Certamente, fatores naturais como raridade e dificuldade de extração também influenciam, porém o aumento de avanços produtivos tende a reduzir o tempo de trabalho necessário para produção, e conseqüentemente reduzir também o valor desses metais (MARX, [1859] 2008).

Marx ([1859] 2008) defende que quaisquer fundamentos da produção devem ser analisados levando em consideração a sociedade, não o indivíduo, como fizeram Smith e Ricardo, visto que a ação de um indivíduo isoladamente não inclui as relações sociais inerentes a qualquer lógica produtiva. O uso de abstrações acerca da produção é visto como permissível, dado que há de fato elementos universais nesse âmbito. Todavia, é equivocado tratar elementos exclusivos do capitalismo como universais, pois assim apresentam o sistema como uma realidade permanente, ao invés de uma organização finita. Nesse sentido, entender a produção como um fenômeno neutro é um perigo, pois, a despeito de seus elementos universais, é preciso reconhecer que, na prática, a produção funciona com base nas especificidades de cada época e sociedade.

Produção e distribuição não operam de forma independente, mas em uma relação de mútua dependência. No sistema capitalista, o avanço produtivo é frequentemente utilizado como instrumento de alienação, o que promove a separação entre o trabalhador e sua atividade. Nesse contexto, o meio militar atua como um laboratório essencial, no qual experimentos e técnicas de organização social são testados antes de serem integrados à produção civil. É válido notar que o progresso não sucede de forma linear, mas apresenta ritmos distintos em diferentes esferas. Frequentemente, o progresso material não se traduz em avanço artístico, uma vez que sociedades podem manter sua energia e identidade cultural independentemente do nível técnico. Contudo, as configurações sociais antigas persistem e exercem influência mesmo diante das mudanças de ciclo produtivo (MARX, [1859] 2008).

Conforme Marx ([1857] 2011) desenvolve em *Grundrisse*, os avanços técnicos tendem a aprisionar o trabalhador em vez de libertá-lo, pois o capitalista detém os meios de produção e implementa melhorias a fim de beneficiar o capital. Esses aprimoramentos reduzem o tempo de vinculação do capital à produção, acelerando sua circulação e valorização. Todavia, essa concentração de capital visa estritamente o benefício individual

e negligencia o bem-estar geral da população, em que a ciência e a técnica são submetidas ao propósito único de gerar riqueza. O capital deve ser compreendido, nesse sentido, não apenas como um conjunto de instrumentos, mas como uma relação social e econômica que depende da associação entre classes. Embora o valor seja gerado pelo trabalho produtivo e não pela circulação, o capitalismo manifesta uma contradição inerente: ao passo em que mede o valor pelo tempo de trabalho, ele menospreza o trabalhador. Com o avanço técnico, o protagonismo humano é negligenciado, e o trabalho torna-se um mero componente de uma produção científica pouco voltada para a justiça social.

Há uma tendência de substituição de trabalho vivo por capital. O resultado da produção passa a ser mérito mais da ciência e menos dos trabalhadores. Os trabalhadores passam a ter a função de lidar com o capital que agora exerce as funções que eles costumavam exercer. Contraditoriamente, o capitalismo, cuja riqueza é medida por trabalho, tende a depender cada vez menos dele e mais de mecanismos automatizados. Historicamente, muitos dos avanços técnicos resultaram das necessidades da sociedade, conforme ocorreu na era das Grandes Navegações. Em termos de produção, o aumento da produtividade reduz o tempo de trabalho necessário e, conseqüentemente, o valor individual da mercadoria. Conforme analisado por Marx ([1867] 1996) em *O Capital*, se essa produtividade se mantiver inalterada, um incremento no número de unidades produzidas significará um aumento proporcional no valor total.

Dessa maneira, os meios de trabalho definem a época histórica e a condição social com maior precisão do que o próprio produto final. Diferentes componentes da produção transferem valor ao produto de formas distintas: enquanto materiais são esgotados rapidamente, a maquinaria possui uma vida útil prolongada, já que pode se desgastar e transferir seu valor paulatinamente, sem nunca exceder o valor que ela própria possui. Entretanto, Marx ([1867] 1996) apresenta uma contradição inerente ao capitalismo: embora a maquinaria seja apresentada como um benefício universal, ela é utilizada para subordinar o trabalhador e extrair dele o máximo de valor possível. Diante disso, torna-se preferível elevar a produtividade a simplesmente aumentar a jornada de trabalho. A mera cooperação, ao reunir um maior número de trabalhadores, já é capaz de elevar a eficiência, superando as limitações manuais do artesanato (MARX, [1867] 1996).

A produtividade coletiva é potencializada pela especialização individual, mas ela sozinha não é suficiente. É necessária a implementação de ferramentas adequadas e uma coordenação apropriada ao longo das etapas da produção. O aprimoramento contínuo, impulsionado pela busca para reduzir o tempo de trabalho, facilita essa coordenação, mesmo que a divisão do trabalho exija mais trabalhadores, infraestrutura e instrumentos. Com efeito, o progresso técnico, que surge *a priori* de forma natural, passa a ser planejado assim que seus benefícios se tornam visíveis. Não obstante, no capitalismo, é instrumentalizado como um meio de exploração do trabalhador.

Friedrich Engels ([1845] 2010) faz uma contribuição à visão marxiana por meio de sua obra *Situação da Classe Trabalhadora na Inglaterra*. Conforme o referido livro, entende-se que a tecelagem e a agricultura costumavam ser uma atividade singular, exercida pelos tecelões-camponeses. Com a invenção da máquina *spinning jenny*, a tecelagem se desenvolveu ao passo em que foi vantajoso para muitos tecelões-camponeses tornarem-se proletários e perderem a autonomia. Essa pequena mudança abriu caminho para o iminente desenvolvimento da indústria. O desenvolvimento industrial se deu de forma desigual. O setor têxtil, por exemplo, passou por um avanço mais lento, dada a dificuldade da linha em se adaptar às máquinas. Embora os avanços provenientes da indústria inglesa tenham chegado ao meio agrícola, eles não foram suficientes para conter o crescimento populacional, o que obrigou o país a importar trigo. Apesar desses aperfeiçoamentos, a região sul de Lancashire tornou-se um caso notório de acentuado avanço tecnológico, acompanhado pela precarização da vida e pelo descontentamento dos trabalhadores.

Os avanços técnicos transformaram subitamente a vida da classe trabalhadora, uma vez que a maquinaria passou a executar muitas das atividades que antes eram desempenhadas por eles. Tal progresso reduziu a necessidade de um grande número de trabalhadores, e os forçou a sair da produção e a migrar para os centros urbanos, o que também lhes foi prejudicial, uma vez que o trabalho fabril em si desgastava o corpo do trabalhador. Eventualmente, a precarização alcançou também o meio rural.

Nesse cenário, Engels ([1845] 2010) defende que a lógica capitalista exagera os ganhos e menospreza as perdas, diferentemente do que o sistema aparentaria advogar, ao sugerir que os avanços compensariam o desemprego, como pela redução de preços. As

precárias condições a que os trabalhadores são submetidos colocam-lhes em vícios deprimentes e os levam a se revoltar contra a maquinaria e o capitalismo. A exploração capitalista, manifestada em todas as áreas industriais, ocorre mesmo fora do ambiente fabril tradicional. Os tecelões, por exemplo, vangloriavam-se de uma liberdade em relação à fábrica, mas mantinham-se, não obstante, sujeitos a precariedades. Diante disso, a luta dos trabalhadores foi responsável por possibilitar leis que limitassem a quantidade de horas de trabalho, o que amenizou o avanço da exploração. Ademais, a classe trabalhadora, por vezes, criou seus próprios sistemas de educação, visto que as instituições elaboradas pelos capitalistas tinham como objetivo domá-los.

Sendo assim, demonstrou-se como a teoria marxiana articula a concepção dos aprimoramentos técnicos como medidas pensadas pelo capitalista para, essencialmente, aprisionar o proletariado, fator que participa ativamente do conflito entre a classe capitalista e a classe trabalhadora. Em suma, a presente seção apresentou os pensamentos de Smith, Ricardo e Marx quanto ao progresso técnico, por meio de contribuições preponderantes para as bases desse estudo na teoria econômica, ao estabelecer pontos de apoio para diversos estudiosos interessados nessa questão.

Assim, articulou-se como Smith e Ricardo, ambos partícipes da Escola Clássica, expressam posicionamentos relativamente semelhantes. Smith direcionou atenção à divisão do trabalho como ponto de partida do progresso técnico, funcionando melhor na manufatura. Ricardo, assim como Smith, reconhece a infortúnio estado estacionário, mas atribui relevância especial aos rendimentos decrescentes da terra, mitigados temporariamente pela implementação de aprimoramentos técnicos. Marx, por outro lado, difere-se consideravelmente com uma abordagem que trata o progresso técnico como um artifício da luta de classes no capitalismo. Faz-se justo, agora, proceder para a análise das perspectivas dos próximos autores, isto é, Marshall, Schumpeter e Keynes.

Em suma, Marx encerra este ciclo clássico revelando que a técnica sob o capitalismo não busca benefício universal, mas a submissão do trabalho vivo ao capital, o que torna os trabalhadores acessórios de um sistema automatizado. Essa visão conflituosa das transformações industriais será suavizada na teoria de Alfred Marshall, ao propor uma releitura do progresso como um crescimento orgânico do conhecimento humano.

### 3 AS RESPOSTAS DE MARSHALL, SCHUMPETER E KEYNES

Abordados os pensamentos de Smith, Ricardo e Marx na seção anterior, a presente seção procura elucidar as perspectivas de Alfred Marshall, Joseph Schumpeter e John Keynes, nessa mesma ordem, em se tratando do progresso técnico. É dado prosseguimento à abordagem cronológica de retratação dos teóricos, em uma conjuntura relativamente mais moderna do desenvolvimento da teoria econômica, com leituras transformadoras, por parte dos três pensadores aqui em evidência, acerca das ideias que orbitam o aperfeiçoamento da técnica.

Preliminarmente, será explicitada a leitura marshalliana dos avanços técnicos, caracterizada pela retratação de um progresso lento e gradual, bem como pelo enaltecimento dos papéis da ciência e da educação como formadores de indivíduos capacitados, virtuosos e intelectuais. Elaborar-se como o conhecimento da técnica, quando disseminado para toda a sociedade, possibilita uma interligação ao mesmo tempo cooperativa e competitiva entre as firmas, por meio dos distritos industriais, que produzem economias externas.

Após, discute-se a vertente schumpeteriana, centrada no empresário inovador como indivíduo heroico responsável pelas inovações que transformam a economia ciclicamente e eliminam seus padrões obsoletos pela integração de novos produtos, métodos e estruturas de mercado através da destruição criadora. Identifica-se o processo no qual inovações favorecem lucros até serem absorvidas pelo mercado e se padronizarem, bem como a transição de uma lógica focalizada no empresário inovador para uma conjuntura pensada em endogeneizar a inovação no cotidiano das firmas.

Finalmente, a linha de pensamento keynesiana distingue o progresso técnico no curto prazo e no longo prazo. É retratado como, no curto prazo, o avanço técnico é posto como estático, visto que ele oscila mais lentamente que o emprego, em que uma alteração brusca na técnica teria efeitos incertos devido à instabilidade das expectativas privadas. Elaborar-se como, no longo prazo, o progresso técnico acumulado gera riqueza exponencialmente, por intermédio dos efeitos de juros compostos, de modo a solucionar o grande problema econômico da escassez.

### 3.1 A NATUREZA NÃO DÁ SALTOS

Para Alfred Marshall, conforme afirmado em *Princípios da Economia*, as melhorias técnicas são uma forma de elevar a condição de vida e posição social dos trabalhadores, e, da mesma forma, aumentam o salário e melhoram a educação, transporte, comunicação e qualificação dos trabalhadores. É válido contextualizar que Marshall ([1890] 1996) entende o trabalho produtivo como um esforço, seja ele mental ou físico, com o objetivo de um ganho imediato. Aquilo, portanto, que vai retornar futuramente. Adicionar melhorias a uma terra aumenta os ganhos, porém, à medida que elas são adicionadas, aproxima-se de um ponto em que os ganhos passam a ser menos significativos (esse processo é conhecido como rendimentos decrescentes), o que cria a necessidade de se obter mais terras.

No capitalismo, a educação geral, em contraste com a técnica, não se trata apenas de aprender, mas de aprender a aprender (adquirir os hábitos e habilidades que serão reaproveitadas posteriormente). Marshall ([1890] 1996) afirma que a visão malthusiana é equivocada, pois não foi capaz de prever as posteriores mudanças técnicas, produtivas e relativas ao comércio exterior. Conforme avançam máquinas e instrumentos, a participação humana em atividades manuais tende a diminuir. Assim, a educação torna-se cada vez menos física e imediata, e cada vez mais intelectual.

As melhorias técnicas elevam o excedente, o que possibilita a poupança. Em sociedades de técnica precária, o excedente tende a ser insuficiente. Já nas sociedades onde as técnicas são aprimoradas, esse excedente se torna muito superior, mesmo que as condições geográficas sejam desfavoráveis. Marshall ([1890] 1996) defende que, quanto mais monótona, repetitiva e habitual for uma tarefa, maiores as chances de que ela seja substituída por uma máquina. O progresso técnico, portanto, reduz a atividade de trabalhadores demasiadamente especializados. Os aperfeiçoamentos e a divisão do trabalho avançam de forma diretamente proporcional e a divisão do trabalho surge como um resultado da expansão de mercados e do aumento de demanda por muitos produtos homogêneos. Assim, a adoção de máquinas atua como uma medida para baratear a divisão de trabalho.

O sucesso da fabricação não depende do tamanho de uma fábrica singular, senão também do ambiente, da região e do nível de ciência alcançado. O progresso técnico leva

trabalhadores a migrarem para áreas onde novos mecanismos não os substituem na mesma medida. Tal fenômeno também levou os mercados que antes eram muito abrangentes a diferenciarem-se em mercados mais específicos. Diz-se que a produção em massa é altamente benéfica ao evitar desperdício de recursos, mas esse fator isoladamente não é tão relevante quanto maquinaria e divisão de trabalho. Um industrial, se também for eficiente, pode usar produção massiva para obter economias de escala e assim sobressair-se em relação a seus concorrentes.

A queda da população agrícola seria uma ilusão, em Marshall ([1890] 1996), no sentido de que esses indivíduos simplesmente passaram a trabalhar em outra atividade, o que teria acarretado simplesmente uma mudança de rótulo. Um industrial ou agricultor iniciante dificilmente conseguiriam competir com grandes industriais ou agricultores, porém, para o autor, a expansão científica e técnica permitiria que eles tivessem maior possibilidade de avançarem. O progresso técnico, usado adequadamente, é capaz de tornar as empresas maiores e, por outro lado, à medida que elas crescem, tendem a se burocratizar, o que pode reduzir seus níveis de flexibilidade e vigorosidade.

Como observado em *Industry and Trade*, as máquinas funcionam de forma que uma facilita a função da outra. Um componente modificado por uma máquina poderia rapidamente passar para outra, que faria sua tarefa com maior facilidade. Assim, cada vez mais o trabalhador que costumava exercer uma função mecânica passou a monitorar uma máquina que a fazia em seu lugar. Marshall ([1919] 1927) defende que o futuro da indústria, a partir do século XX, tende a relacionar-se cada vez mais com as ciências e instituições, e comparativamente menos com experiência aplicável imediatamente.

Os países que priorizaram pesquisas científicas obtiveram um avanço muito significativo, como ocorreu com a Alemanha, os Estados Unidos e a Inglaterra. Países grandes tendem a obter vantagem na produção, porém avanços técnicos (sobretudo em transporte e comunicação) permitem que as cidades e regiões do país tornem-se mais interligadas, o que é mais significativo que a extensão territorial. Marshall cita exemplos como Austrália e Canadá, que apesar de apresentarem grande extensão, não são tão interligados, e, portanto, enfrentam dificuldades.

O advento de ideias torna-se cada vez mais insuficiente (ao passo que algumas não saem do papel), porque para realizá-las é necessário capital, experimentação e tempo. Por

isso, muitos dos avanços permanecem concentrados em corporações já bem estabelecidas, que possuem as capacitações necessárias para executá-las. Ao longo do tempo, a indústria percebeu que estipular um padrão fixo desconsidera as mudanças de demandas, e as técnicas precisam, então, adaptar-se conforme essa mudança. Tal padronização, contudo, não deve ser confundida com aquela referente a um modo universalizado de mensurar determinadas medidas, necessárias para controlar a produção.

O progresso técnico ocorre de forma exponencial, visto que uma nova invenção vai partir do conhecimento e do patamar técnico que já se desenvolveram por último, e assim sucessivamente. Por mais que parte do mérito do avanço industrial se deva à engenhosidade de alguns indivíduos e suas propensões a resolver problemas, parte expressiva desse mérito provém de ciência que, por vezes, não foi produzida a fim de ser aplicada industrialmente, não obstante, ela veio posteriormente a se aplicar para tal finalidade.

Dessa forma, Marshall ([1919] 1927) põe a engenharia como protagonista na indústria, ao abordar que muitas vezes as máquinas são usadas para gerar peças e ferramentas, a fim de gerar outras máquinas. Entende-se assim que o progresso constrói a si mesmo, e, nesse sentido, o autor não toma uma postura universal quanto ao efeito dos aperfeiçoamentos sobre as empresas. Para ele, pode haver casos em que todos são beneficiados, ou monopólios ganham mais poder, ou pequenas empresas se sobressaem em relação às grandes.

Diferentes projetos costumavam exigir materiais componentes distintos, o que costumava ser dificultoso para a indústria. Diante desse cenário, Marshall ([1919] 1927) cita o exemplo da Carnegie, que estipulou componentes padronizados que poderiam ser usados para diferentes projetos. Assim, essa corporação obteve grande vantagem inicialmente, porém, mais tarde, essa tendência foi tomada pelas demais empresas, e tal vantagem perdeu força no âmbito monopolístico, já que, para empresas menores, é mais vantajosa a padronização de componentes do que projetos. Dessa forma, pode-se simplificar empreendimentos que envolvam projetos muito distintos, e ao mesmo tempo, empresas pequenas podem usar as mesmas peças que as grandes.

Tanto o progresso técnico quanto a padronização dispensam o uso de integração vertical, visto que as empresas têm a possibilidade de comprar componentes de outras corporações, de forma mais barata do que se os produzissem. Sob a ótica da eficiência técnica, só é benéfico que uma empresa cresça até certo ponto, porque, depois desse limite, ela tende a perder inventividade. É útil mencionar que o sucesso e a continuidade de invenções dependem de instituições que estejam dispostas a financiá-las.

Em algumas situações, o progresso técnico tende a favorecer os monopólios; a exemplo do âmbito marítimo e geográfico, no qual navios, canais, e portos exigem investimentos massivos. Ainda se tratando de projetos de larga escala, Marshall ([1919] 1927) se alinha com a visão de Acworth (1912, apud MARSHALL, [1919] 1927), no que trata de ferrovias privadas serem mais eficientes que as estatais.

O progresso técnico, em estágios avançados, não é o único determinante para o crescimento empresarial, cedendo espaço à comercialização e a dinâmicas de mercado complexas. Indústrias como a química e a elétrica demonstram uma propensão natural para o monopólio, enquanto associações industriais são adequadas para beneficiar empresas menores e incentivar avanços técnicos. Contudo, a falta de reconhecimento do mérito dos empresários pode desestimular a inovação e evidenciar que vantagens competitivas, como as observadas na indústria siderúrgica alemã em relação à inglesa, muitas vezes fundamentam-se em fatores como baixos salários e preços elevados.

Katia Caldari e Tamotsu Nishizawa comentam sobre a visão de Marshall no livro *Alfred Marshall's Last Challenge*, ao pontuar que o autor enxerga o progresso técnico não como um elemento neutro, mas como uma força geradora de resultados sociais profundos, o que permite uma mobilidade hierárquica mais flexível entre as profissões. Para ele, esses avanços deveriam ser aproveitados para poupar o esforço do trabalhador e proporcionar-lhe maior tempo livre, sendo especialmente benéficos no contexto de crescimento populacional. Marshall via nos aperfeiçoamentos técnicos uma oportunidade de transformar a estrutura social, com o destaque na maneira como elas moldam diretamente o bem-estar da sociedade.

O desafio contemporâneo de quantificar a produtividade torna a definição de salários uma tarefa complexa, visto que o desempenho individual está intrinsecamente ligado a fatores amplos como técnica, conhecimento e experiência global. A produtividade

do trabalhador depende não apenas de seu mérito ou esforço pessoal, mas também das circunstâncias do setor e do nível tecnológico disponível. Diante dessa realidade, as tentativas científicas de mensurar essa produção muitas vezes falham em ser realistas e evidenciam a dificuldade de estabelecer remunerações justas em um mundo onde os fatores externos pesam tanto quanto a dedicação individual.

Caldari e Nishizawa (2020) apontam que Marshall sempre abordou a intervenção estatal como redutora da eficiência e da inovação. Além disso, o pensador mostrava-se contra ideias socialistas, por acreditar que elas levariam os trabalhadores a não disporem de incentivos. Para o teórico, em economias dinâmicas e movimentadas, a capacidade de adaptação às mudanças torna-se mais valiosa do que a experiência acumulada de indivíduos ao longo da vida.

A capacidade de inovação de uma organização não depende exclusivamente de seu tamanho, mas, sobretudo, da participação de diferentes agentes nesse fenômeno. Embora elas possam depender de especificidades de uma região ou país, também possuem uma tendência crescente de internacionalização. Nesse sentido, as grandes empresas devem ser incentivadas a disseminar avanços técnicos de forma justa e garantir que os aprimoramentos tenham um teor democratizador ao invés de concentrar recursos para poucos indivíduos.

Quanto aos agentes envolvidos, nota-se que artesãos são qualificados para elaborar inovações, porém muitas vezes falta-lhes amplitude de visão. Por outro lado, percebe-se que indivíduos responsáveis pela organização mais ampla frequentemente possuem um sólido conhecimento técnico, uma vez que muitos desses gestores iniciaram suas trajetórias em cargos de base. Em suma, Marshall visualiza o progresso técnico como um processo secular, lento e gradual, no qual o conhecimento e a organização elevam virtuosamente a condição humana. Essa estabilidade evolutiva, no entanto, será desafiada pela visão de Schumpeter, que verá na técnica não um fluxo contínuo, mas explosões disruptivas que rompem o equilíbrio através da destruição criadora.

### **3.2 ATOS DE HEROÍSMO**

Em contraste com o gradualismo e a continuidade orgânica propostos por Marshall, analisa-se aqui a perspectiva de Joseph Schumpeter, que introduz a inovação

disruptiva como o motor que revoluciona o sistema por meio dos "atos de heroísmo" do empresário. Em *A Teoria do Desenvolvimento Econômico*, Schumpeter ([1911] 1997) argumenta que fatores como técnicas, maquinaria, atributos da terra e elementos sociais são exógenos ao sistema econômico. Embora não sejam de natureza estritamente econômica, eles exercem um impacto direto sobre os resultados econômicos e estabelecem o cenário em que sua teoria deve operar.

Nesse contexto, o autor distingue o problema econômico do problema técnico. Enquanto o engenheiro concentra-se em encontrar soluções técnicas, o empresário tem como foco principal a viabilização do lucro. Assim, a implementação de qualquer inovação técnica está invariavelmente condicionada à sua exequibilidade econômica, o que pode ocorrer em situações cuja decisão técnica ideal não coincide com a melhor escolha econômica.

Schumpeter ([1911] 1997) redefine a noção de produção ao descrevê-la não como um ato de criação, mas como a combinação estratégica de fatores. Ao invés de priorizar a distinção entre ativos e passivos, ele propõe que os recursos sejam entendidos como fatores de produção que operam por intermédio de coeficientes (ou seja, as proporções entre insumos como material, energia e trabalho) determinantes do resultado final do processo produtivo.

É apresentada por Schumpeter ([1911] 1997) uma visão em que a inovação é o motor central da economia, em uma relação diferencial de outros autores, ao definir capital especificamente como o poder de compra destinado à aquisição de meios de produção. Nesse modelo, o empresário inovador precisa obter capital previamente para criar novas combinações produtivas, sendo o mercado financeiro o canal essencial para fornecer crédito e estimular esse processo. O verdadeiro lucro, denominado "lucro do fundador", surge como um excedente temporário obtido logo após uma inovação bem-sucedida, o que confere uma vantagem competitiva que se dissipa à medida que a novidade se torna comum. O sucesso inicial de um inovador tende a inspirar outros, e criar, assim, um movimento coletivo que altera setores específicos antes de se expandir para o restante da economia.

Essa dinâmica de inovações recorrentes impulsiona o desenvolvimento, mas também traz consigo ciclos econômicos marcados por fases de expansão e depressão.

Durante o "boom" inovador, a economia experimenta mudanças rápidas e intensas, que frequentemente resultam em desemprego tecnológico devido à readequação das empresas à nova realidade. Conseqüentemente, o período seguinte, de depressão, funciona como uma etapa de ajuste a essas transformações repentinas. Para amenizar os impactos dessas oscilações, a teoria busca prever os ciclos econômicos e adotar medidas de controle, como conter a expansão excessiva durante o "boom" e evitar quedas abruptas na depressão. Sob essa perspectiva, o gerenciamento estratégico dos ciclos permitiria aliviar as crises econômicas e possibilitar uma trajetória de desenvolvimento mais sustentável e duradoura dentro do capitalismo.

Em *Business Cycles*, Schumpeter explica, similarmente a Marx, que os avanços técnicos não ocorrem de forma independente do capitalismo, mas conduzidos conforme o sistema deseja e postos a funcionar em prol dele. A fim de esclarecer a semântica usada em sua teoria, Schumpeter (1939) distingue inovação de invenção. Nesse sentido, entende-se que a inovação altera o funcionamento do mercado, seja por meio do produto, materiais, processos, enquanto a invenção não necessariamente causa mudanças tão profundas.

Para Schumpeter (1939), a inovação não é meramente um elemento que perpassa pelo capitalismo, senão seu elemento central, ao passo que o resultado dessas inovações na economia é rotulado por Schumpeter como evolução econômica. Na ausência de inovação, quaisquer adições feitas ao processo produtivo, a fim de elevar rendimentos, vai, na verdade, levar a rendimentos cada vez menores. Por outro lado, se houver inovação, os rendimentos se tornam maiores, *ceteris paribus*.

A inovação entra na economia de forma assimétrica. Algumas empresas inovam primeiro, adquirem vantagem, e apenas mais tarde outras empresas acompanham (ou se extinguem por não acompanharem). O autor descreve que, por muito tempo, foi comum que empresas novas introduzissem inovações enquanto as antigas relutavam contra elas. Contudo, à medida que a pesquisa técnica se torna mais metódica, a resistência às novidades diminui, e as empresas de um mesmo setor tendem a conseguir aplicá-las quase simultaneamente. Ainda assim, essa burocratização da inovação retira do empresário inovador sua autonomia e criatividade, o que tende a manter a evolução

econômica monótona, e, se todas as empresas a aplicam ao mesmo tempo, não há um ganho real significativo.

O advento das inovações está diretamente relacionado aos ciclos econômicos, ou seja, às suas expansões e contrações. Apesar de configurar cenários negativos, as contrações são entendidas como momentos de ajuste às inovações. O crédito é indispensável na teoria, visto que possibilita poder de aquisição tanto para invenções quanto para inovações, e, portanto, mostra-se vital no capitalismo. Schumpeter (1939) afirma que a evolução econômica se dá tanto abrupta (ao analisar de perto) quanto gradualmente (ao analisar de longe).

Em alguns casos, como ocorreu ao final do século XVIII, no primeiro exemplo de industrialização norte-americana, o que move o avanço da indústria por vezes tem uma relação maior com a implementação adequada de sistemas já vigentes, do que a tentativa de formar combinações disruptivas. Com efeito, apenas faz sentido que a escala e complexidade dos métodos produtivos aumentem caso o volume da produção aumente da mesma forma.

Os avanços técnicos, sobretudo na agricultura, permitem uma queda proposital de preços que, por enfraquecerem a concorrência, permitem lucros maiores. Assim, a concorrência é forçada a adotar também esses avanços, para que não se extinga, e nessa lógica o progresso técnico se propaga. É válido adicionar que o aumento do volume de terras não significa redução da capacidade de produção de alimentos, visto que as melhorias técnicas possibilitam fazer mais com menos. Assim, tal como discutido por Schumpeter ([1942] 1961) em *Capitalismo, Socialismo e Democracia*, o capitalismo é por natureza um sistema que está sempre em evolução. Ele está sempre se renovando, por meio de eventos que ele rotula de "tumultos", que, apesar do nome, não são necessariamente negativos, mas alteram os padrões antes vigentes, e podem acabar eliminando empresas que não se adaptarem.

Schumpeter ([1942] 1961) concorda com Marx na leitura de que o capitalismo está em constante metamorfose, e de que há uma busca incessante por acumulação e lucros exorbitantes. Contudo, ele acredita que Marx falha ao não criar uma distinção entre o capitalista e o empresário inovador. Ademais, ao invés de analisar a economia por capital e mais-valia, Schumpeter ([1942] 1961) a observa com ênfase no papel da concorrência

inovadora. Diz-se que, mesmo com o monopólio e crescimento de empresas específicas, ainda assim o progresso pode suceder, de forma que a sociedade também seja favorecida em termos de bem-estar. Ao considerar a presença de algumas empresas dominantes, a tentativa de pequenas empresas de inovar pode ser barrada por essas grandes corporações, de forma que essas últimas protejam suas máquinas e equipamentos, ainda que obsoletos. Entende-se que, mais do que meramente competir, as empresas competem para decidir quem inova mais.

Há um problema referente a decidir quando aplicar uma inovação. Em alguns casos, para não desperdiçar máquinas vigentes, vale mais a pena retardar a decisão. Contudo, por conta da concorrência, uma empresa pode por vezes precisar aplicá-las, para que a inovação da concorrente não a leve a superar seus ganhos. Não obstante, é apontado que os índices econômicos muitas vezes não são capazes de prever e mensurar realisticamente as mudanças técnicas que ocorrem na economia.

A não realização de patentes não deve ser usada como pretexto para afirmar que o capitalismo sabota a inovação, visto que muitas vezes essas ideias só não são aplicadas por questão de inviabilidade econômica. Algumas medidas, principalmente de caráter protecionista, que funcionam em uma economia imóvel, não são eficientes em uma economia dinâmica, como é o caso da capitalista. Schumpeter ([1942] 1961) acredita que uma empresa socialista não necessariamente implementaria uma inovação em velocidade imediata, e da mesma forma, uma empresa capitalista não necessariamente sabota o andamento da inovação. Em ambos os casos, essa decisão precisa ser viável.

Nesse sentido, o progresso técnico seria impossível em uma concorrência perfeita, pois a economia estaria imóvel, sem diferenciação entre produtos, nem incentivo para inovar. Além disso, empresas em concorrência perfeita não teriam recursos o suficiente para tal empreitada e seriam menos eficientes do que grandes empresas. Por conta da própria natureza do progresso econômico, acontecimentos que outrora trouxeram benefício podem não funcionar posteriormente. Nessa lógica, o sistema inteiro poderia tornar-se insuficiente, de modo que Schumpeter questiona a imortalidade do capitalismo.

Schumpeter ([1942] 1961) discorda, ainda, que um determinado avanço seja percebido como o limite final da capacidade de progresso econômico. Ele ressalta que essa percepção social ao último avanço vigente em determinada época é comum, porém

equivocada. É ressaltado que o futuro do progresso técnico é desconhecido, portanto, não se deve assumir que ele tenha estagnado. Dessa forma, não se deve entender que existe uma longa fase de aparelhamento dos trabalhadores, e após uma longa fase de restituição dos equipamentos. Isso pois o progresso ocorre de forma contínua, e haverá constantemente novas máquinas sendo integradas e outras sendo repostas à medida que uma novidade se torna viável e é aplicada.

A figura do empresário não necessariamente faz de fato a invenção, mas aplica uma nova combinação se ela se mostra economicamente viável. Essa figura consegue realizar tal premissa ao utilizar o crédito para esse fim, e normalmente age contra as tendências vigentes, o que pode levá-lo a enfrentar, ao início, descontentamento e oposição, tanto social quanto de mercado. Conforme a inovação perde caráter individual e ganha caráter corporativo, se torna mais programável e menos disruptiva. Isso pois começa a ser tratada como um departamento próprio, que segue critérios determinados, e o reconhecimento dos esforços de um indivíduo, que, em tese, serviria a ele como estímulo para inovar mais, torna-se praticamente inexistente.

Com base nisso, Schumpeter ([1942] 1961) acredita que o modelo socialista lidaria de forma mais adequada com o desemprego resultante dos avanços técnicos, pois nele já haveria mecanismos designados especificamente para integrar trabalhadores que estivessem nessa situação. Assim, ele conclui que a economia funciona com base em inovações radicais que destroem o antigo para criar o novo, o que alcunha o desequilíbrio como o estado natural da economia capitalista. No entanto, o papel dessas inovações na estabilidade do emprego será reavaliado por Keynes, que deslocará o foco do ímpeto inovador para as incertezas dos agentes e a gestão da demanda efetiva.

### **3.3 UM DESDOBRAMENTO DA DEMANDA EFETIVA**

Em deslocamento para a conjuntura teórica do século XX, examina-se a contribuição de John Maynard Keynes, que subordina o papel do progresso técnico às flutuações do investimento e à estabilidade da demanda efetiva. Keynes ([1936] 1996) argumenta em *A Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda* que o triunfo do reconhecimento das ideias de Schumpeter se deu pelo seu alinhamento com o pensamento das elites e pela sua utilidade a elas; a exemplo da abordagem das

discrepâncias sociais como adversidades integrantes do progresso econômico, oposição ao intervencionismo estatal e legitimação do protagonismo do indivíduo inovador capitalista.

Durante as mudanças técnicas, torna-se mais difícil mensurar o quanto está sendo produzido em uma economia. Há o problema de decidir se uma nova máquina, por exemplo, deve ser vista como uma continuação da outra, ou se deve ser considerada como um valor que foi agregado à produção. Também há o problema de comparar o equipamento novo com o anterior, e que critérios definir a fim de atribuí-los valor.

Sob essa lógica, o progresso técnico tende a fazer as máquinas presentes em uma linha de produção tornarem-se obsoletas em considerável velocidade. Em resposta a isso, as empresas muitas vezes criam reserva de recursos (ao invés de gastar imediatamente com uma máquina que poderá rapidamente ser superada de novo) como uma defesa contra os efeitos da obsolescência e da deterioração.

Keynes ([1936] 1996) costuma retratar fatores tais quais avanço técnico, expectativa e educação como dados (esses fatores influenciam para decisões, como a quantidade que pode ser poupada por indivíduos e empresas). Ele não discorda que esses valores mudam ao longo do tempo, mas explica que é válido tratá-los assim, visto que sua variação se dá paulatinamente. Entende-se que, quanto mais avançada tecnicamente for uma economia, mais significativo será o efeito do investimento na produção e, por conseguinte, também no emprego. Nesse sentido, a decisão sobre investimento depende do lucro atual obtido com a maquinaria, mas também da expectativa de progresso futuro.

No passado, aponta Keynes ([1936] 1996), a expectativa futura costumava ter um papel muito menor na decisão de investir comparado ao que se tornou posteriormente. Ao invés disso, a decisão apoiava-se, sobremaneira, na vontade de indivíduos dispostos a arriscar. Apesar de que a expectativa posteriormente ganhou um papel muito mais importante, o "tiro no escuro" ainda é muito presente no capitalismo.

Em Keynes ([1936] 1996), a produção provém do trabalho, todavia, não se deve ignorar que esse funciona em conformidade com o nível de técnica, recursos naturais e herança do trabalho precedente. Dessa forma, uma determinada vantagem técnica não é suficiente para elevar a produção em uma situação como a seguinte: se houver acumulação demasiada de capital, o investimento tende a baixar, dado que se torna menos

atrativo. Se os juros não forem reduzidos, o investimento permanecerá baixo e o emprego também. Ademais, é defendido que o progresso técnico, cuja natureza é de ritmo gradual e não repentina, tem efeito redutor sobre preços e custos no longo prazo.

Tal como Keynes apresenta em seu ensaio “Possibilidades Econômicas Para Nossos Netos”, após a Primeira Guerra, havia na população britânica um sentimento geral de pessimismo em relação ao futuro. Keynes (1930) posiciona-se contra esse pessimismo ao afirmar que ele se trata mais precisamente de uma resposta coletiva à ocorrência de mudanças bruscas em um curto período de tempo. Os aperfeiçoamentos técnicos, aponta o autor, sucederam mais rapidamente do que a capacidade de integrar mão de obra, e, assim, a economia de seu país ainda apresentava bons resultados, porém tinha dificuldades para se adaptar às mudanças abruptas.

O impacto do desemprego, nesse sentido, cegou a população do potencial que a indústria tinha. Keynes se coloca contra posicionamentos extremos, tais quais o pessimismo de que nada poderia ser feito (junto a uma necessidade de revolução) e o conformismo que se mostrava averso a qualquer tipo de mudança, essa que era vista como um potencial fator agravante da situação.

No ensaio, Keynes (1930) trata não da crise propriamente dita, senão dos possíveis resultados no longo prazo. Afirma-se que de 2000 a.C. até meados de 1700 d.C., apesar da ocorrência de guerras, crises e fome, não houve mudanças bruscas no padrão de vida da população. Dessa forma, entende-se que a lentidão da mudança no padrão de vida observada no período está diretamente relacionada ao baixíssimo nível de mudanças técnicas. Tais mudanças tiveram importância, mas a virada de chave teria ocorrido no século XVI, com a busca da Europa por metais preciosos na América, que daria início à acumulação de capital.

A partir do século XVI, com a intensificação a partir do século XVIII, a ciência adquire cada vez mais protagonismo. As descobertas científicas, o advento de invenções marcantes na época e o desempenho da acumulação de capital trabalharam conjuntamente para reverberar no que se tornou um progresso sem precedentes na história. Tal progresso foi significativo o suficiente para não ser prejudicado pelo aumento populacional. Para Keynes (1930), uma futura desaceleração no crescimento demográfico

seria um ponto vantajoso para que não se perdesse a esperança nas possibilidades de bem-estar material.

Quando o progresso técnico tem picos muito acentuados de intensificação, no curto prazo isso pode gerar desemprego tecnológico, ou seja, os trabalhadores são expulsos da produção em favor da maquinaria, pois essa é integrada mais rapidamente do que se cria novas oportunidades de trabalho. Apesar desse desajuste provisório, os países nos quais o progresso técnico encontra-se alinhado com a ciência e a acumulação de capital, no longo prazo, viriam a testemunhar uma melhoria expressiva no bem-estar material. Se o avanço técnico e da acumulação de capital perdurarem, e se não houver guerras grandes demais nem crescimento demográfico exagerado, em um tempo futuro, seria possível solucionar a escassez material básica, problema fundamental da história humana.

Keynes (1930) dedica o resto do ensaio a reflexões mais filosóficas e poéticas, no sentido de que solucionar aquilo que o autor chama de “problema econômico” poderia fazer com que os indivíduos encontrassem a si mesmos desprovidos de propósito. Tendo os problemas materiais sido resolvidos, a humanidade teria que lidar com seu tempo livre, e com problemas mais fundamentais da vivência humana, que não são necessariamente materiais. Em termos gerais, Keynes demonstra que o progresso técnico atua na economia através do filtro das expectativas e do investimento e pode gerar desemprego tecnológico no curto prazo, enquanto promete abundância no longo prazo.

Em síntese, esta seção deu continuação às abordagens dos autores ao retratar os posicionamentos de Marshall, Schumpeter e Keynes sobre o progresso técnico, contribuições que somaram à teoria econômica análises transformadoras para o entendimento desse fenômeno. Sob essa ótica, foi delineado em Marshall uma evolução técnica que acompanha a expansão da ciência e da educação, em um processo gradual que intelectualiza e capacita o ser humano, de modo a universalizar o conhecimento e alastrar na sociedade os benefícios de um mercado integrado e informado.

Em continuação, Schumpeter atribui a essência do avanço técnico ao empresário inovador, que move a economia através de seus esforços para trazer à tona novos produtos, métodos e estruturas de mercado e de seu direcionamento dos ciclos de destruição criadora que conduzem a economia. Foi visto como Keynes sinaliza a

necessidade de cautela quanto aos movimentos do progresso técnico no curto prazo, dadas as expectativas instáveis dos agentes, com foco no longo prazo, pois os aperfeiçoamentos técnicos possibilitam acumular riqueza ao ponto de eliminar a escassez na economia. É válido, assim, avançar para um embate geral unindo todos os saberes até o momento postos em um entrecruzamento de ideias.

## **4 UM EMBATE GERAL**

Trabalhados os pensamentos dos teóricos nas seções anteriores, esta seção procura contrapor os posicionamentos das seis vertentes tratadas acerca do papel do progresso técnico na economia, em uma elucidação mais direta da forma como contrastam e tangenciam entre si. Para fins didáticos, o debate relativo ao progresso técnico será desmembrado em quatro focos. O primeiro foco trata da relação com a natureza; o segundo analisa as transformações organizacionais, tecnológicas e de infraestrutura percebidas pelos autores; o terceiro explica a relação com o crescimento econômico e a geração de riqueza; e finalmente, o quarto foco aborda a relação do progresso técnico com o desenvolvimento socioeconômico e as condições sociais.

Primeiramente, será investigada a lógica que representa a natureza como a fonte original dos recursos integrados no processo produtivo e transformados pela técnica, bem como o limite da disponibilização de matéria-prima por parte da terra. Compara-se, ainda, os graus com que cada um dos seis autores atribui peso ao poder de ação do progresso técnico em relação aos limites impostos pela natureza. Em sequência, faz-se um panorama acerca dos posicionamentos referentes às transformações ligadas ao progresso técnico, incluindo mudanças organizacionais, tecnológicas e de infraestrutura. Após isso, analisa-se como os pensadores entendem o vínculo entre o progresso técnico e o crescimento econômico, com base na forma como os aprimoramentos técnicos associam-se à produção de riqueza. Em última instância, são comparadas as explicações dos autores quanto à forma com a qual o progresso técnico afeta o desenvolvimento socioeconômico resultante, bem como as implicações ligadas às condições sociais que sucedem durante o próprio andamento do progresso.

### **4.1 TERRA E MATÉRIA-PRIMA**

Este primeiro eixo do embate geral confronta as visões dos seis autores sobre a origem dos recursos e compara como cada vertente atribui peso à capacidade da técnica em superar os limites físicos impostos pela natureza. Em Smith ([1776] 1996), o papel da natureza no progresso técnico está majoritariamente ligado aos insumos e à sua capacidade de gerar produto através do processo produtivo. Nesse panorama, a prática agrícola não é tão favorável para o progresso técnico quanto a manufatura, porque a

divisão do trabalho é muito melhor aproveitada nas manufaturas. Ademais, a dependência excessiva de terras é vista como um atraso, dado que uma produção nesses moldes se encontra demasiadamente à mercê de determinadas épocas do ano. Entende-se que o limite de disposição dos insumos é estático, e apenas graças à divisão do trabalho o homem torna-se capaz de expandir a capacidade de obtenção de recursos e, conseqüentemente, da produção.

Uma parte majoritária da teoria de Ricardo gira em torno dos rendimentos decrescentes, especialmente sobre a terra. Nessa perspectiva, ela é vista como um fator de produção repleto de imperfeições e desvantagens. Assim como na interpretação de Smith, Ricardo também trata a limitação da natureza como estática, porém em uma medida um pouco mais pessimista, e entende a técnica como um amenizador provisório dos efeitos dos rendimentos decrescentes. Não só ela perde sua produtividade conforme o uso, devido ao desgaste de suas propriedades físicas, como também o esgotamento de uma terra cria a necessidade de utilização de outras terras, que como esperado, serão terras piores.

Na teoria ricardiana, os avanços técnicos têm a função de atenuar as perdas de lucro resultantes do uso da terra. Os rendimentos decrescentes da terra tornariam a produção de alimento uma escolha não muito sábia para um país, a menos que ele apresentasse vantagens comparativas para tal (caso dos países agrícolas). Nessa situação, entende-se que países industriais devem exportar bens manufaturados e importar alimentos, enquanto os países agrícolas devem exportar alimentos e importar bens manufaturados. Não obstante, ambos se beneficiam ao implementar o progresso técnico.

Em Marx ([1867] 1996), o progresso técnico é, *a priori*, uma vitória do homem sobre a natureza. Ou seja, uma superação das condições precárias às quais o ser humano por muito tempo esteve preso. Contudo, nessa visão, dentro do sistema capitalista, esse domínio sobre a natureza manifesta-se não como uma vitória, senão uma derrota, mais especificamente uma derrota para a classe trabalhadora, visto que os aprimoramentos técnicos são utilizados a fim de explorar o trabalhador. Marx não problematiza especificamente a questão da limitação de insumos.

O artigo "Dois Ensaios Sobre Progreso Técnico e Meio Ambiente", de Márcio Santetti, menciona como a natureza é abordada de forma distinta entre Smith, Ricardo e

Marx. Smith a enxerga como insumo, Ricardo como limitações à produção, visto que a terra tem um limite que se aproxima conforme seu uso. Em Marx, a natureza é vista como o espaço onde vive o homem e o alicerce da vivência humana. Santetti (2015), nesse sentido, argumenta que o avanço técnico para com a natureza possui diferentes atuações nesses autores. Em Smith, transforma insumo em produto; em Ricardo, ameniza os efeitos da limitação da terra; e em Marx, danifica a natureza, separando-a do homem, em favor de acumulação de capital e mais-valia.

Marshall ([1890] 1996) adapta a ideia ricardiana de rendimentos decrescentes da terra, mais precisamente ao enxergar a economia como uma grande luta entre natureza (isso inclui a tendência para rendimentos decrescentes, atrelada à escassez) e a organização humana (que inclui rendimentos crescentes e esforços para neutralizar a perda de produtividade). Essa luta contínua estabelece a predominância seja de uma, seja da outra, a depender do contexto.

Semelhantemente a Smith, Ricardo e Marshall, Schumpeter também entende que a natureza possui limitações quanto à disponibilidade de matéria-prima. Contudo, em Schumpeter, a leitura é muito mais otimista, no sentido de que a natureza é percebida como um ambiente de muitas oportunidades para inovar, e o limite em questão pode ser expandido por intermédio de uma das formas da inovação, mais precisamente a inovação de insumo, definida por Schumpeter ([1911] 1997) como a "conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas". Trata-se de situações tais quais a descoberta geográfica de novas fontes de materiais, ou mesmo a criação, em laboratório, de um novo material encarregado de substituir um anteriormente usado, em que sua finalidade seja realizada de maneira superior. Essencialmente, nessa forma de inovação, o progresso técnico está moldando a natureza para que ela se torne mais utilitária aos fins econômicos e atenda as demandas da sociedade.

Keynes também aborda a natureza com um enfoque para a limitação da disponibilidade de recursos. Com efeito, ele atribui bastante importância ao "problema econômico" (escassez). Por outro lado, de todos os autores abordados, ele é o mais otimista quanto ao peso da influência do progresso técnico sobre a escassez e se mostra consideravelmente esperançoso em relação ao futuro, no sentido de que o progresso

técnico teria a capacidade de solucionar o problema econômico no longo prazo, levando a uma abundância de recursos e ao fim do problema original da economia.

Em suma, a maioria dos autores abordados articula a relação da natureza com o progresso técnico através da ênfase na disponibilização dos recursos da natureza, que seriam limitados, então os aperfeiçoamentos técnicos auxiliariam o homem a lidar com as limitações naturais. Contudo, esse padrão não se encontra expressivamente no caso de Marx, em que o problema original da natureza (antes do capitalismo) é entendido mais como uma série de dificuldades básicas de sobrevivência, do que propriamente a escassez de recursos.

Apesar disso, a proporção em que o progresso técnico exerce forças sobre a fronteira da disponibilidade de recursos, e vice-versa, difere-se para cada autor. Em Ricardo e Smith, o limite é estático, e, de todos os teóricos em pauta, Ricardo mostra-se como o mais antagônico às características da terra e da natureza em geral. Para Smith, a natureza é um fator separado de onde se encontram o progresso técnico e a divisão do trabalho, em que essa última se configura como a *de facto* responsável pelo sucesso da produtividade. Já Marshall posiciona-se de forma moderada ao entender a relação técnica-natureza como um constante “cabo de guerra”. Schumpeter e, principalmente, Keynes, tem uma visada mais otimista: o primeiro entende que as inovações criam uma nova fonte de matéria-prima, e o segundo considera que o progresso técnico poderia potencialmente solucionar o problema econômico e trazer abundância para a sociedade no longo prazo.

## 4.2 TRANSFORMAÇÕES

Os autores em evidência percebem as mudanças históricas ocorridas conforme o andamento do progresso técnico, sejam elas organizacionais, tecnológicas ou de infraestrutura com focos distintos. Smith salienta a transição de artesanato para a manufatura, na qual aqueles trabalhadores que exerciam todas as etapas da produção por conta própria e dispunham de um elevado grau de autonomia, voltaram-se cada vez mais para a manufatura. A partir disso, dedicaram-se cada um para uma etapa específica do processo de produção, em um processo no qual conseguiram salários, mas perderam a

autonomia. Nessa perspectiva, o advento da divisão do trabalho também foi o principal impulsionador da criação de máquinas.

Smith ([1776] 1996) também aponta para a importância da evolução do transporte (sobretudo o aquático), possibilitada pela expansão de portos, canais e estradas, que fortaleceram a conexão entre os meios urbanos e rurais entre si. É adequado notar que Smith reconhece a evolução da técnica, possibilitada pela divisão do trabalho, como geradora de transformações na história, mas, para ele, essas estão mais relacionadas à manufatura, sujeitas à extensão do mercado e ao impacto das inconveniências das épocas do ano.

Ricardo ([1821] 1996) observa a conversão de capital circulante (fundo destinado para salários) em capital fixo (fundo destinado para maquinaria), fenômeno que reduziu a dependência produtiva de trabalhadores ao substituir mão de obra por máquinas. Ademais, foi observado que o aumento demográfico, em contraste com uma disponibilidade limitada de terras, criou a necessidade de implementação de melhorias a essas, o que modernizou, por conseguinte, o uso da terra. De todos os autores em questão, Ricardo é o que menos conecta o progresso técnico a mudanças históricas de peso, pois as enxerga mais como tentativas de frear o estado estacionário.

Já Marx ([1867] 1996) atenta-se para uma transformação de ferramenta em máquina. Entende-se que a primeira é instrumentalizada de forma a submeter-se à vontade do homem, e a segunda apresenta um ritmo determinado de produção que deveria ser acompanhado pelo homem, em uma relação de subserviência a ela e, em última instância, à acumulação de capital. Marx constata que a produção científica passou a ser cada vez menos voltada para o saber e cada vez mais designada para atender às demandas do processo produtivo.

Similarmente a Smith, Marx ([1867] 1996) também aponta para o contraste antes e depois da divisão do trabalho, ao enfatizar a passagem de cooperação simples (vários trabalhadores exercendo a mesma função e cada um participando de todas as etapas da produção) para manufatura (cada trabalhador executa uma etapa específica da produção). Marx acrescenta ainda o estágio da maquinofatura, no qual a produção é majoritariamente automatizada e o trabalhador é instrumentalizado tal qual um utensílio. Marx ainda aborda as ferrovias e os telégrafos como revoluções burguesas responsáveis

por, através do transporte e da comunicação, conectar partes do mundo para então explorá-las. Aqui, o alastramento da técnica é dito como tendo caráter historicamente revolucionário.

Na leitura de Marshall ([1890] 1996), o progresso técnico possibilitou as condições para o surgimento de distritos industriais, pontos geográficos de aglomeração de pequenas empresas que cooperam ou competem a depender de sua necessidade, obtendo assim economias externas. Por esse ângulo, ao passo que a técnica se expandiu, juntamente com o avanço das comunicações, ela também deixou de ser monopolizada e se tornou um conhecimento público amplamente divulgado e acessível. Marshall reconhece que a expansão técnica tem elevado peso para remodelar a sociedade, mas aponta que o ritmo com o qual isso ocorre é gradativo.

Para Schumpeter, as transformações ligadas ao progresso técnico sucedem de forma cíclica (por ondas) e disruptiva, de modo a extinguir as estruturas anteriores. Em sua percepção, a inovação no capitalismo inicialmente é centrada no empresário inovador como uma figura heróica, e, em seguida, é integrada pelas empresas como um fator endógeno, o que cria departamentos específicos voltados para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Muito do pensamento de Schumpeter está no enfoque do quanto as inovações podem alterar o estado das circunstâncias socioeconômicas.

Outra contribuição para tal leitura se faz no artigo "A Leitura Positiva de Marx por Schumpeter", de Roberto B. Calazans, ao apontar que Schumpeter não se posiciona de forma nem definitivamente a favor nem definitivamente contra Marx. Ele separa Marx em partes, sobretudo em uma econômica (interpretando-o como um aprendiz de Ricardo) e em uma parte filosófica (que deriva da dialética hegeliana e inclui luta de classes). À esteira dessas considerações, Ricardo se mostra mais favorável ao "lado econômico" e menos favorável ao "lado filosófico".

Calazans (2021) interpreta a divisão referida como um erro, no sentido de que Marx não seria meramente um aluno de Ricardo, visto que implementou novos conceitos. Além disso, a abordagem marxiana sobre o progresso técnico tem teor muito mais histórico e materialista, enquanto Schumpeter trata dessa questão de modo instrumentalista, ou seja, o valor da teoria tem relação com sua utilidade e capacidade de analisar resultados, e não necessariamente serve como descrição plena da realidade.

Assim, Schumpeter se assemelha a Marx ao tratar de fenômenos econômicos em forma de processo evolutivo. O artigo defende, ainda, que o "lado filosófico" de Marx não é meramente estético, como sugeriria Schumpeter, mas que ele faz toda a diferença em uma análise teórica.

Por outro lado, Keynes constata que as expectativas e a incerteza exercem grande influência sobre as variações em fatores como renda e emprego, e cabe ao Estado coordenar investimentos que orientem o mercado. Além disso, identifica-se que o sucesso da expansão técnica em um país permite a ele obter riqueza o suficiente para reinvesti-la na própria técnica, o que gera um acréscimo exponencial na produção, por meio de juros compostos. Planeja-se que o ritmo do avanço técnico seja regulado pelo Estado, a fim de adequar as expectativas dos agentes e evitar o desemprego tecnológico. O referido autor prevê que o progresso técnico resultaria em transformações tão significativas que a humanidade, em certo ponto, não precisaria se preocupar com atividades econômicas.

Em síntese, cada autor traz à tona tipos diferentes de mudanças perceptíveis no decorrer da história e atribui também distintos graus de profundidade e grandeza das transformações geradas pelo progresso técnico. Smith e Ricardo encontram-se em posições similares quanto ao impacto atribuído às transformações, sendo Ricardo o que mais o desconsidera, ao ler tais mudanças como esforços para fugir do estado estacionário. Marshall posiciona-se de forma temperada e credita a profundidade das alterações em questão, mas coloca-as como lentas e graduais. Marx, Schumpeter e Keynes são os que mais enalteceram o poder dessas mudanças, mas sobretudo Keynes, que vê no progresso técnico a chave para provocar transformações capazes de alterar por inteiro a situação futura de toda sociedade. Em se tratando dessas metamorfoses, aquilo que muito comumente costuma-se objetivar pelos agentes, tais quais o Estado e as empresas, é o crescimento econômico. Esse será discutido a seguir, sob as perspectivas dos teóricos, bem como naquilo que o tangencia do progresso técnico.

### **4.3 O ALMEJADO CRESCIMENTO**

O progresso técnico possui uma relação muito próxima com o crescimento econômico, entendido de diferentes maneiras pelos teóricos discutidos. Smith interpreta o crescimento como um fenômeno que se retroalimenta, no qual a divisão do trabalho

eleva os níveis de produtividade e progresso técnico, o que favorece a acumulação de capital, expande o mercado e facilita ainda mais a divisão do trabalho. Porém, Smith não é demasiadamente otimista quanto aos horizontes do crescimento, pois entende que existe um estado estacionário no qual as taxas de lucro param de subir, em virtude do esgotamento de oportunidade; a exemplo do limite da demanda, do aumento de salários possibilitado pelo acúmulo de capital e da limitação da terra discutida na seção 4.1.

Em Ricardo ([1817] 1996), a parcela do crescimento vinda estritamente do progresso técnico só é possível enquanto se consegue reinvestir os lucros em aprimoramentos para frear o efeito dos rendimentos decrescentes da terra. De qualquer forma, o estado estacionário também marca forte presença aqui, eventualmente tornando os aperfeiçoamentos técnicos insuficientes, o que evidencia como o progresso técnico não é uma solução tão profícua para esse dilema quanto seria o mercado internacional na teoria ricardiana.

Para Marx ([1867] 1996), o crescimento segue uma lógica contraditória. A procura ininterrupta por mais-valia leva o capitalista a sempre integrar novas técnicas ao processo produtivo, o que o leva ao acúmulo de capital e à perda de mão de obra. Entende-se que o crescimento resultante do progresso técnico, ao substituir homem por máquina, culmina em uma iminente queda de lucros, visto que o lucro verdadeiro provém da mão de obra viva, não da maquinaria, que apenas transfere seu valor à mercadoria. Esse mesmo crescimento provoca o que Marx chama de superprodução, no qual produz-se muito mais do que os trabalhadores desempregados, substituídos por maquinaria, são capazes de consumir.

Marshall faz uma leitura orgânica do crescimento ao enfatizar que o progresso técnico deve suceder acompanhado de uma educação que amplifique as capacidades humanas e uma integração entre as empresas (distritos industriais) que proporcione economias externas, para que assim a escassez seja superada e o bem-estar social alcançado. Em um visível contraste com Marshall, Schumpeter defende que o crescimento decorre em ondas, visto que ele se sustenta na ocorrência de inovações possibilitadas pelo financiamento de crédito bancário. Quando as inovações triunfam, são absorvidas pelo mercado por intermédio de imitadores, o que sustenta o “boom” econômico, até que essa inovação venha a se tornar uma normalidade no mercado.

Na visão de Keynes, o crescimento é instável, pois necessita de investimento, e esse, por sua vez, depende das expectativas dos agentes privados e da demanda efetiva. Nesse sentido, os gastos tanto do governo, responsáveis por regular as expectativas, quanto do progresso técnico, que quando acumulados multiplicam a riqueza através dos efeitos dos juros compostos, permitem, no longo prazo, um ponto de pleno investimento, com riqueza o suficiente para todas as necessidades estarem sanadas.

Nesse sentido, no artigo “Progresso técnico e economia”, redigido por Ana Célia Castro e Fernando J. Cardim de Carvalho, o progresso técnico é retratado como um protagonista na economia, conforme a visão clássica. Tal elemento teria perdido força com os neoclássicos, em que o progresso segue um papel mais restrito à eficiência e ao aumento de produção, com pouca relação a características como lucro, emprego, salário, capital e tecnologia. Para Castro e Carvalho (2008), essa força teria sido razoavelmente restaurada com autores como Schumpeter e Keynes, apesar das interpretações distintas. No artigo, é dito que o progresso técnico não recebe o reconhecimento que merece, por vezes sendo tratado na literatura como exógeno.

Em termos sucintos, é perceptível que tanto Ricardo quanto Smith, apesar de reconhecerem um grau adequado de participação do progresso técnico no resultado do crescimento econômico, apontam para o estado estacionário como limite inevitável do alcance dos aperfeiçoamentos. Sob essa perspectiva, Ricardo atribui um grau maior de finitude a esse limite, enquanto Smith ainda identifica na manufatura um aproveitamento considerável dos avanços técnicos.

Em sequência, Marx ([1867] 1996) expressa que o avanço da técnica aumenta significativamente a produtividade e a geração de riqueza, de modo a ser decisivo para o crescimento, porém a substituição do homem pela maquinaria culmina em uma iminente queda de lucros e uma superprodução que não é consumida. Para Marshall, a evolução da técnica é indispensável para o crescimento, nas condições que a educação e as economias externas sejam favorecidas, em um processo que se dá lentamente. Por sua vez, Schumpeter e Keynes apresentam os posicionamentos mais favoráveis quanto ao impacto do progresso técnico sobre o crescimento. Diante disso, vale compreender as visões sobre como o progresso técnico influencia a distribuição da riqueza na sociedade.

#### 4.4 A CADA UM O QUE É SEU

Por fim, analisa-se o impacto do progresso técnico no desenvolvimento socioeconômico, em contraste das promessas de bem-estar social com as críticas sobre poder, desigualdade e controle das elites sobre o progresso. Em Smith, a divisão do trabalho observada na manufatura gera riqueza o suficiente para a chamada opulência universal, riqueza que atinge todas as camadas da sociedade, incluindo as mais baixas, o que possibilita a um trabalhador simples uma qualidade de vida superior àquela dos reis da antiguidade. Ainda assim, frisa-se que a repetitividade de tarefas leva à deterioração das faculdades mentais e sociais do trabalhador. Ricardo, ainda que tenha passado por alterações em seu posicionamento, por final defendeu que a substituição de mão de obra viva por capital fixo ameaça os interesses dos trabalhadores e acarreta em desemprego e queda de salários.

Marx ([1867] 1996) entende o progresso técnico instrumentalizado pelo capitalismo como uma forma de limitar o trabalhador enquanto mero utensílio no processo produtivo. Essa substituição cria um exército industrial de reserva, isto é, uma massa de trabalhadores desempregados que podem ou não ser integrados a depender da necessidade do capital. Por outro lado, em *Grundrisse*, Marx ([1857-1858] 2011) expressa que em um futuro não capitalista, a automação seria capaz de reduzir a necessidade do trabalho ao ponto que o indivíduo consiga se dedicar ao lazer.

A análise marxiana do uso dos aprimoramentos técnicos no capitalismo, mais precisamente em se tratando de relações de poder, ressoa em um tom contemporâneo no livro *Poder e Progresso: Uma luta de mil anos entre a tecnologia e a prosperidade*, de Daron Acemoglu e Simon Johnson (2024). Na obra, questiona-se a noção de que o avanço tecnológico beneficia a todos ao entender que aperfeiçoamentos não são de caráter neutro, senão elaborados pelas elites a fim de concentrar ainda mais riqueza, com pouca preocupação para com o desemprego e a justiça social.

Acemoglu e Johnson (2024) evidenciam que, em diversos períodos da história humana, ao longo de dez séculos, o progresso técnico foi, em múltiplas ocasiões, instrumentalizado por classes dominantes para manter o controle já estabelecido, como na Idade Média com os moinhos de água e de vento retidos pela nobreza, e na Primeira Revolução Industrial com o aumento das jornadas de trabalho a despeito da integração de

novas máquinas. Declara-se ainda uma necessidade de derrubar a noção de prosperidade universal vinda da técnica, fortalecer a oposição social a essa visão e estipular políticas que impeçam o uso irresponsável e imoral das tecnologias.

Em Marshall, o trabalho transforma o homem em um indivíduo elevado em caráter e virtudes, e o progresso técnico deve se aliar à educação de modo a enaltecer essas mesmas características e melhorar as condições de vida da população. Nesse panorama, os aprimoramentos na técnica, acompanhados pela universalização da educação e da ciência, são interpretados como as chaves para a eliminação da pobreza e das más condições de vida.

Para Schumpeter, as inovações capitalistas não são responsáveis por melhorar as condições de vida de quem já as possui, mas por proporcioná-las a quem se encontra desprovido delas. Os tumultos causados pela destruição criadora desafiam a estruturação social, o que possibilita uma mobilidade que pode se manifestar tanto como ascensão, quanto como queda. Já a relação descrita por Keynes entre progresso técnico e desenvolvimento socioeconômico manifesta-se similarmente, ainda que não em todos os sentidos, à descrição marxiana do potencial máximo do avanço da técnica em um futuro não capitalista. Assim, além da resolução da escassez, entende-se em Keynes que a riqueza possibilitada pelo progresso técnico beneficiaria inclusive as camadas menos favorecidas da sociedade, pela libertação de jornadas fatigantes e a ampla elevação de suas condições de vida.

Desse modo, Ricardo ressalta como o avanço da técnica gera desemprego tecnológico e pressiona os salários para baixo; Smith aponta para uma opulência universal, mas relembra que a especialização tende a degenerar as faculdades intelectuais e sociais do trabalhador; Marx aborda o progresso técnico como um agravador da precarização socioeconômica no capitalismo, mas, também, como uma libertação em um futuro não focado em explorar o trabalhador.

Em continuidade a essa sequência, Schumpeter entende que a consequência social das inovações está não no isolamento das bonanças socioeconômicas nos abastados, mas em sua oferta aos desfavorecidos; Marshall defende que os aprimoramentos técnicos devem objetivar a elevação virtuosa do homem, pela democratização da educação e, por conseguinte, pela neutralização da precarização social. Por fim, Keynes entende que a

evolução técnica não só consegue resolver o problema econômico, como também é capaz de formar uma sociedade despreocupada com urgências socioeconômicas.

Em síntese, a presente seção contrapôs todos os posicionamentos dos pensadores abordados sobre o progresso técnico, mediante quatro focos distintos: os aspectos relativos à natureza, as transformações percebidas historicamente, os atributos pertinentes ao crescimento econômico e à produção de riqueza, bem como os elementos do desenvolvimento socioeconômico e das condições sociais. Assim, em consideração aos respaldos teóricos abordados, todas as visões em pauta foram confrontadas em suas diferenciações e convergências. Estabelecido isso, faz-se legítimo apresentar as considerações finais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, procurou-se compreender as perspectivas de Smith, Ricardo, Marx, Marshall, Schumpeter e Keynes acerca do papel do progresso técnico na economia, a fim de obter um entendimento amplo sobre esse fenômeno divergente e de crescente importância na história econômica, por intermédio de uma análise bibliográfica, de natureza qualitativa e caráter descritivo. Foi conduzida uma leitura ampla das visões econômicas quanto ao progresso técnico, com destaque para seus momentos de encontro e de distanciamento. Foram expostas as ideias de cada um dos autores em pauta sobre o progresso técnico e realizou-se uma análise geral comparativa entre os principais pensamentos existentes acerca do tema.

A pesquisa se iniciou pelo resgate da retratação smithiana de divisão do trabalho como um fenômeno que trouxe para a manufatura uma lógica muito mais razoável de como organizar os trabalhadores para que eles produzissem mais em menos tempo, designando cada um deles para tarefas especializadas. Consequentemente, os trabalhadores passaram a desenvolver novas técnicas a fim de facilitar seu trabalho, o que deu andamento ao progresso técnico. Nesse sentido, percebe-se que uma opulência universal benéfica a todas as camadas da sociedade e o aumento dos ganhos provindos dos aperfeiçoamentos são mais predominantes na manufatura do que na agricultura, ainda assim sendo limitado pelo estado estacionário.

Abordou-se como Ricardo sustenta que a terra se desgasta ao decorrer de seu uso, em virtude de suas especificidades físicas, da mesma forma que o esgotamento das terras prioritárias reverbera na utilização de terras inferiores, e os aprimoramentos técnicos seriam, assim, uma forma de amenização provisória dessas perdas. É postulada em Ricardo uma leitura que não enxerga no progresso técnico uma solução definitiva para o estado estacionário.

Na leitura marxiana, o progresso técnico é posto em prática pela classe capitalista dominante não para benefício universal, senão com a finalidade de extrair do trabalhador o máximo de valor possível. Constatou-se, nesse raciocínio, que, na conjuntura capitalista, os aprimoramentos técnicos funcionam como agravantes da precariedade vivenciada pelo trabalhador. Foi destacado também que, em um futuro não capitalista, o avanço da técnica é capaz de, com efeito, favorecer a sociedade por inteiro.

Ilustrou-se como a vertente marshalliana designa ao progresso técnico uma função, tal qual sucede nos casos da ciência e da educação, de difundir conhecimento para toda a sociedade, ao converter os indivíduos em *gentlemen* e quebrar as barreiras do compartilhamento de informação entre firmas. Nessas linhas, representou-se um cenário no qual o nível técnico avança de modo gradual, com a colaboração e competição das empresas entre si, o que origina, conseqüentemente, distritos industriais e economias de escala.

Delineou-se que Schumpeter não somente inclui o progresso técnico em sua teoria, como também interpreta a economia, com proeminência às ondas de inovação que restabelecem ordens e substituem normas anteriores por novas pela modernização cíclica do mercado. Foi evidenciado o protagonismo da figura de um empresário inovador heroico, responsável por mover a economia ao desafiar as normas vigentes, por vezes com uma forte oposição do mercado, para apenas posteriormente, caso triunfe, receber crédito por seu assim chamado heroísmo.

Foi traçada a explicação keynesiana do progresso técnico, que evidencia funcionamentos distintos conforme se alterna entre curto prazo e longo prazo. Compreendeu-se que no curto prazo o progresso técnico é expresso como um valor fixo, pois não varia rapidamente, e se assim o fizer, as conseqüências seriam incertas, conforme a instabilidade das expectativas dos agentes. Explicitou-se também que, no longo prazo, o progresso técnico intensifica a obtenção de riquezas, que podem ser reaplicadas ao capital acumulado de modo a retroalimentar a economia, ao passo que surgiria uma abundância capaz de superar o problema da escassez.

Em virtude dessas razões, confirmou-se a hipótese da indubitabilidade da existência de um grande dissenso entre os teóricos analisados a respeito da natureza do progresso técnico. Assim, de modo a responder à pergunta problemática estipulada, é seguro afirmar que os posicionamentos dos autores tratados quanto ao progresso técnico contrapõem-se expressivamente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEMOGLU, Daron; JOHNSON, Simon. **Poder e progresso: uma luta de mil anos entre a tecnologia e a prosperidade**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2024.

CALAZANS, Roberto Balau. A leitura positiva de Marx por Schumpeter. **Finanças RS**, 26 out. 2021. Disponível em: <https://financasrs.com.br/wp-content/uploads/2021/10/2021-10-26-A-Leitura-Positiva-de-Marx-por-Schumpeter-de-RBCalazans-1.pdf>. Acesso em: 27 maio 2026.

CALDARI, Katia; NISHIZAWA, Tamotsu (ed.). **Alfred Marshall's last challenge: his book on economic progress**. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, 2020. Disponível em: <https://www.asau.ru/files/pdf/2553786.pdf>. Acesso em: 27 maio 2026.

CASTRO, Ana Célia; CARVALHO, Fernando J. Cardim de. Progresso técnico e economia. **Revista USP**, n. 76, p. 26-33, fev. 2008. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Cardim-De-Carvalho/publication/275503974\\_Progresso\\_tecnico\\_e\\_economia/links/57a8d40008aed1b2262447f6/Progresso-tecnico-e-economia.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Cardim-De-Carvalho/publication/275503974_Progresso_tecnico_e_economia/links/57a8d40008aed1b2262447f6/Progresso-tecnico-e-economia.pdf). Acesso em: 27 maio 2026.

ENGELS, Friedrich. **A situação da classe trabalhadora na Inglaterra: segundo as observações do autor e fontes autênticas**. São Paulo: Boitempo, 2010. Originalmente publicado em 1845. Disponível em: <https://averdade.org.br/wp-content/uploads/2020/09/Livro-63-FRIEDRICH-ENGELS-A-SITUA%C3%87%C3%83O-DA-CLASSE-TRABALHADORA-NA-INGLATERRA.pdf>. Acesso em: 27 maio 2026.

HOLLANDER, Samuel. Retrospectives: Ricardo on Machinery. **Journal of Economic Perspectives**, v. 33, n. 2, p. 229-242, 2019. DOI: 10.1257/jep.33.2.229. Disponível em: <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.33.2.229>. Acesso em: 27 maio 2026.

KEYNES, John Maynard. **A Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda**. São Paulo: Nova Cultural, 1996 (Os Economistas). Originalmente publicado em 1936. Disponível em: <https://lburlamaqui.com.br/wp-content/uploads/2023/04/08-Keynes-J-M-A-teoria-geral-do-emprego-do-juro-e-da-moeda-Nova-Cultural-1996.pdf>. Acesso em: 27 maio 2026.

KEYNES, John Maynard. Economic possibilities for our grandchildren. 1930. Disponível em: <http://www.econ.yale.edu/smith/econ116a/keynes1.pdf>. Acesso em: 27 maio 2026.

MARSHALL, Alfred. **Industry and trade**. London: Macmillan and Co., 1927. Originalmente publicado em 1919. Disponível em: <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.42785/page/493/mode/2up>. Acesso em: 27 maio 2026.

MARSHALL, Alfred. **Princípios de economia: tratado introdutório**. v. 1. São Paulo: Nova Cultural, 1996 (Os Economistas). Originalmente publicado em 1890. Acesso em: 27 maio 2026.

MARX, Karl. **Contribuição à crítica da economia política**. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2008. Originalmente publicado em 1859. Disponível em: [https://gpect.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/11/contribuicao\\_a\\_critica\\_da\\_economia\\_politica.pdf](https://gpect.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/11/contribuicao_a_critica_da_economia_politica.pdf). Acesso em: 26 maio 2026.

MARX, Karl. **Grundrisse: manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política**. São Paulo: Boitempo; Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2011. Originalmente publicado em 1857-1858. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/208/o/Karl\\_Marx\\_-\\_Grundrisse\\_\(boitempo\)\\_completo.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/208/o/Karl_Marx_-_Grundrisse_(boitempo)_completo.pdf). Acesso em: 26 maio 2026.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política**. Livro primeiro: o processo de produção do capital. v. 1, t. 1. São Paulo: Nova Cultural, 1996. (Os Economistas). Originalmente publicado em 1867. Disponível em: <https://flcmf.org.br/memoria/wp-content/uploads/2021/01/O-Capital-Livro-1-Tomo-1.pdf>. Acesso em: 26 maio 2026.

RICARDO, David. **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo: Nova Cultural, 1996 (Os Economistas). Originalmente publicado em 1817. Disponível em: <https://barbosadejesu.wordpress.com/wp-content/uploads/2021/02/david-ricardo-principios-de-economia-politica-e-tributacao-livro-15-os-economistas-4a-edicao-da-nova-cultural.pdf>. Acesso em: 26 maio 2026.

SANTETTI, Márcio. Dois ensaios sobre progresso técnico e meio ambiente. 2015. 87 f. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) - Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/7264/1/000468421-Texto%2BCompleto-0.pdf>. Acesso em: 27 maio 2026.

SCHUMPETER, Joseph A. **Business Cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process**. New York; Toronto; London: McGraw-Hill Book Company, 1939. Disponível em: <https://www.mises.at/static/literatur/Buch/schumpeter-business-cycles-a-theoretical-historical-and-statistical-analysis-of-the-capitalist-process.pdf>. Acesso em: 27 maio 2026.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961 (Os Economistas). Originalmente publicado em 1942. Disponível em: [https://lburlamaqui.com.br/wp-content/uploads/2021/02/14\\_Schumpeter-Capitalismo-socialismo-e-democracia-.pdf](https://lburlamaqui.com.br/wp-content/uploads/2021/02/14_Schumpeter-Capitalismo-socialismo-e-democracia-.pdf). Acesso em: 27 maio 2026.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1997 (Os Economistas). Originalmente publicado em 1911. Disponível em: <https://www.projetos.unijui.edu.br/economia/files/Schumpeter.pdf>. Acesso em: 27 maio 2026.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**. v. 1. São Paulo: Nova Cultural, 1996 (Os Economistas). Originalmente publicado em 1776. Disponível em: [https://home.ufam.edu.br/andersonlfc/Cole%C3%A7%C3%A3o%20-%20Os%20Economistas/Adam\\_Smith\\_-\\_A\\_Riqueza\\_das\\_Nacoes\\_-\\_Investiga%C3%A7%C3%A3o\\_sobre\\_sua\\_natureza\\_e\\_suas\\_causas\\_Vol\\_I\\_\(Os\\_Economistas\).pdf](https://home.ufam.edu.br/andersonlfc/Cole%C3%A7%C3%A3o%20-%20Os%20Economistas/Adam_Smith_-_A_Riqueza_das_Nacoes_-_Investiga%C3%A7%C3%A3o_sobre_sua_natureza_e_suas_causas_Vol_I_(Os_Economistas).pdf). Acesso em: 26 maio 2026.