

O Legado de Marshall e os Desafios da IA



Produzido por:

Vítor Lima

Partner na Crivosoft, Lda

Coordenador do MBA em Marketing Digital e eCommerce, no
ISLA Santarém - Instituto Politécnico



Introdução

A teoria económica moderna tem as suas raízes nos princípios estabelecidos por Alfred Marshall, cuja obra *Principles of Economics* (1890) consolidou a análise da oferta e da procura, a teoria da elasticidade e o conceito de equilíbrio parcial.

Marshall sistematizou o pensamento económico ao enfatizar a interação entre produtores e consumidores, estabelecendo uma ponte entre a economia clássica e a marginalista.

No entanto, a ascensão da inteligência artificial (IA) e das tecnologias de aprendizagem de máquina tem desafiado profundamente as premissas sobre as quais estas teorias foram construídas.

A automatização, a precificação dinâmica e a predição algorítmica alteraram substancialmente os mecanismos tradicionais de mercado, tornando essencial uma revisão crítica da aplicabilidade do pensamento marshalliano na economia digital.

Este ensaio investiga a validade das teorias de Marshall à luz da revolução da IA, considerando os impactos da automatização sobre a oferta, a transformação da procura por meio de algoritmos e a reconfiguração dos mercados digitais.

À medida que a IA redefine os custos marginais de produção e permite a personalização extrema dos preços, conceitos fundamentais como elasticidade, preço da procura e equilíbrio de mercado podem necessitar de revisões substanciais.

Além disso, o papel do tempo na economia—central para a análise marshalliana—torna-se questionável diante da velocidade das transações algorítmicas e da crescente imprevisibilidade dos mercados financeiros.

Do ponto de vista filosófico, a evolução da IA na economia pode ser analisada sob diferentes prismas.

De um lado, a abordagem schumpeteriana de “destruição criativa” (Schumpeter, 1942) sugere que a reconfiguração dos mercados impulsionada pela IA representa apenas um novo ciclo de inovação, no qual velhos modelos teóricos cedem espaço para novas formas de organização económica.

Por outro, a crítica de Hayek (1945) sobre a impossibilidade de um planeamento centralizado pode ganhar nova relevância, pois a IA, ao recolher e processar dados massivos, permite um grau de predição e coordenação económica que desafia a descentralização espontânea dos mercados tradicionalmente defendida pelos economistas austríacos.

Além disso, a economia comportamental, representada por autores como Daniel Kahneman (2011), questiona a racionalidade dos agentes económicos, um pressuposto central na formulação de Marshall.

Se os algoritmos conseguem manipular preferências de consumo por meio de publicidade personalizada e recomendações automatizadas, a teoria da utilidade marginal pode necessitar de reformulações para incorporar estas novas dinâmicas.

Este estudo, portanto, propõe uma revisão crítica da aplicabilidade das ideias de Marshall no contexto da economia digital, confrontando-as com desenvolvimentos recentes em inteligência artificial, economia comportamental e teoria dos mercados.

A análise abordará os impactos da IA na oferta e na procura, os desafios ao conceito de equilíbrio de mercado e as possíveis atualizações teóricas necessárias para compreender a economia contemporânea.

No cenário atual onde os mercados são cada vez mais mediados por algoritmos e dados, entender os limites e as possibilidades das teorias clássicas torna-se essencial para antecipar os desafios económicos do futuro.



2. O Legado Teórico de Alfred Marshall

Alfred Marshall (1842–1924) é amplamente reconhecido como um dos principais fundadores da economia neoclássica.

A sua obra *Principles of Economics* (1890) consolidou conceitos fundamentais como a teoria da oferta e da procura, a elasticidade da procura, a teoria da utilidade marginal e a importância do tempo na formação dos preços.

Diferentemente dos economistas clássicos, que enfatizavam o valor-trabalho e a dinâmica da produção, Marshall centrou a sua análise na interação entre consumidores e produtores dentro de mercados específicos, dando origem ao conceito de equilíbrio parcial.

A relevância da sua teoria decorre não só da sua sofisticação analítica, mas também da sua flexibilidade.

Marshall compreendia que os mercados não atingiam um equilíbrio instantâneo e enfatizava a importância das forças de longo prazo na determinação dos preços e na alocação eficiente dos recursos.

No entanto, à medida que a revolução digital e a inteligência artificial redefinem a dinâmica dos mercados, os fundamentos marshallianos são desafiados e exigem uma reavaliação crítica.

2.1. A Teoria da Oferta e da Procura: Princípios Fundamentais

Marshall sintetizou as ideias clássicas e marginalistas para formular a teoria da oferta e da procura, que se tornou a base da microeconomia moderna.

Segundo ele, o preço de um bem é determinado pela interação entre a quantidade oferecida pelos produtores e a quantidade procurada pelos consumidores.

Esta interação gera um ponto de equilíbrio, onde a quantidade procurada é igual à quantidade oferecida, estabelecendo o preço de mercado.

Uma das inovações centrais de Marshall foi a introdução da curva da oferta e da procura em gráficos cartesianos, uma abordagem que facilitou a análise visual dos efeitos de choques no mercado.

Além disso, ele diferenciou entre ajustes de curto e longo prazo, reconhecendo que fatores como tecnologia e inovação poderiam modificar a estrutura da oferta ao longo do tempo (Marshall, 1890).

Na era da inteligência artificial, no entanto, o conceito clássico de equilíbrio de mercado sofre pressões.

A automatização da produção altera drasticamente os custos marginais, enquanto algoritmos avançados permitem um ajuste quase instantâneo dos preços e da oferta em resposta às flutuações da procura.

Além disso, o uso de inteligência artificial na precificação dinâmica desafia a hipótese de que os preços de mercado refletem apenas as interações entre consumidores e produtores, pois passam a ser influenciados por estratégias algorítmicas autónomas (Varian, 2014).

2.2. Elasticidade e Utilidade Marginal: Conceitos Essenciais

Outro pilar da teoria de Marshall é a elasticidade da procura, um conceito que mede a sensibilidade da quantidade procurada de um bem em relação às variações no preço.

Marshall demonstrou que bens essenciais possuem procura inelástica, enquanto bens supérfluos são altamente sensíveis a variações de preço.

Ele também incorporou a teoria da utilidade marginal, baseada na ideia de que o valor de um bem para o consumidor depende da satisfação que ele proporciona.

Isto levou ao conceito da disposição a pagar, que se tornou fundamental na formulação de políticas de preços e no entendimento do comportamento do consumidor.

Com o avanço da IA, no entanto, a mensuração da elasticidade da procura passa a ser feita por algoritmos que analisam grandes volumes de dados, permitindo personalizar preços de acordo com o comportamento de cada consumidor.

O modelo clássico assume que os consumidores tomam decisões racionais com base em informações disponíveis, mas estudos de economia comportamental (Kahneman, 2011) mostram que as preferências são influenciadas por fatores psicológicos e emocionais.

A IA, ao explorar vieses cognitivos e manipular escolhas por meio de publicidade personalizada, desafia a aplicabilidade da teoria da utilidade marginal na forma originalmente concebida.

2.3. O Papel do Tempo na Economia Marshalliana

Uma das contribuições mais subtis e sofisticadas de Marshall foi a introdução da dimensão temporal na análise económica.

Ele distinguiu três horizontes de tempo:

- **Curto prazo:** quando a capacidade produtiva é fixa, e os preços são ajustados principalmente pela procura;
- **Médio prazo:** quando fatores produtivos podem ser ajustados, mas ainda existem restrições estruturais;
- **Longo prazo:** quando todos os fatores são variáveis, permitindo mudanças fundamentais na estrutura do mercado.

Esta distinção foi essencial para o desenvolvimento da teoria dos mercados competitivos e para a compreensão de como choques económicos afetam a produção e os preços ao longo do tempo.

Com a ascensão da IA e do big data, a velocidade das transações económicas desafia a validade destes horizontes temporais.

No setor financeiro, algoritmos de trading de alta frequência (HFT) tomam decisões em microssegundos, tornando o ajuste de preços quase instantâneo e reduzindo a relevância da distinção entre curto e médio prazo (Lo, 2017).

No retalho digital, sistemas de precificação automatizada alteram preços com base em previsões de procura em tempo real, redefinindo a relação entre oferta e procura.

Esta aceleração levanta questões sobre a aplicabilidade do conceito marshalliano de tempo na economia contemporânea.

Se os mercados são constantemente ajustados por algoritmos, a noção de equilíbrio parcial pode perder a sua utilidade, dando lugar a um modelo de precificação dinâmica e descentralizada.

Conclusão Parcial

A obra de Alfred Marshall continua a ser um dos alicerces da teoria económica moderna, fornecendo conceitos que moldaram a microeconomia e a formulação de políticas públicas.

No entanto, as transformações impulsionadas pela IA levantam questões fundamentais sobre a validade dos seus pressupostos.

A automatização da produção, a personalização da procura e a volatilidade dos mercados digitais exigem uma revisão crítica da aplicabilidade das suas ideias.

A teoria da oferta e da procura, embora ainda relevante, precisa ser adaptada a um contexto em que os algoritmos desempenham um papel ativo na precificação e na alocação de recursos.



O conceito de elasticidade da procura deve considerar o impacto da IA na personalização de preços e na manipulação do comportamento do consumidor.

Além disso, a noção marshalliana de tempo precisa ser revista, pois os ajustes de mercado ocorrem em velocidades antes inimagináveis.

Assim, o pensamento de Marshall continua a ser um ponto de partida essencial para a análise económica, mas a sua aplicabilidade no século XXI exige atualizações que levem em conta as novas dinâmicas criadas pela inteligência artificial.

Se a sua teoria representou um avanço fundamental na compreensão do funcionamento dos mercados, os desafios contemporâneos impõem a necessidade de uma economia que integre os avanços tecnológicos sem perder de vista os fundamentos da interação entre oferta e procura.



Referências Bibliográficas

Marshall, A. (1890). Principles of Economics. London: Macmillan.

Varian, H. (2014). Intermediate Microeconomics: A Modern Approach. New York: W.W. Norton & Company.

Kahneman, D. (2011). Thinking, Fast and Slow. New York: Farrar, Straus and Giroux.

Schumpeter, J. (1942). Capitalism, Socialism and Democracy. New York: Harper & Brothers.

Lo, A. (2017). Adaptive Markets: Financial Evolution at the Speed of Thought. Princeton: Princeton University Press.

3. A Inteligência Artificial e a Transformação dos Mercados

A ascensão da inteligência artificial (IA) representa uma das transformações económicas mais significativas desde a Revolução Industrial.

Enquanto Alfred Marshall teorizava sobre mercados mediados por decisões humanas, custos marginais crescentes e equilíbrios ajustados ao longo do tempo, a IA desafia estes pressupostos ao introduzir automatizações em larga escala, precificação dinâmica e análise preditiva em tempo real.

Se, na visão marshalliana, a interação entre consumidores e produtores determinava os preços e a alocação eficiente dos recursos, hoje os mercados são cada vez mais dominados por algoritmos que ajustam automaticamente a produção, definem estratégias de preços e influenciam a procura por meio de publicidade personalizada.

Este novo paradigma levanta questões fundamentais sobre a aplicabilidade da teoria económica clássica na era da inteligência artificial.

3.1. Automação da Produção e Impactos sobre a Oferta

No modelo económico tradicional, a oferta de bens e serviços é limitada pelos custos de produção, incluindo mão de obra, capital e inputs naturais.

Marshall argumentava que, no curto prazo, a oferta é relativamente rígida, pois as empresas não podem alterar instantaneamente a sua capacidade produtiva.

No longo prazo, no entanto, avanços tecnológicos e mudanças organizacionais permitem aumentos na produção e reduções nos custos.

A IA desafia esta dinâmica ao reduzir drasticamente os custos marginais de produção em setores-chave, como manufatura, logística e serviços digitais.

Sistemas de aprendizagem de máquina otimizam cadeias produtivas, identificando ineficiências e antecipando falhas de equipamentos, reduzindo desperdícios e aumentando a produtividade.

Empresas como a Tesla e a Amazon já utilizam fábricas e armazéns altamente automatizados, onde a tomada de decisão é feita por algoritmos e sistemas robóticos inteligentes (Brynjolfsson & McAfee, 2017).

Além disso, a IA permite modelos produtivos descentralizados, como a impressão 3D, que eliminam a necessidade de grandes fábricas e tornam a produção mais flexível.

Esta tendência pode alterar a tradicional curva de oferta, tornando a produção mais responsiva e menos dependente das oscilações de custos.

Se a oferta se torna quase infinita para bens digitais (como software, streaming e serviços baseados em dados), o modelo clássico de escassez económica é colocado em causa.

A longo prazo, este fenómeno pode levar a uma “deflação tecnológica”, onde o preço de muitos bens e serviços tende a cair conforme a automatização avança (Mokyr, 2018).

No entanto, isto também cria desafios, como o desemprego estrutural e a concentração de riqueza em empresas que detêm os algoritmos mais avançados.

3.2. Algoritmos e Precificação Dinâmica: Um Novo Modelo de Procura?

Outro impacto central da IA nos mercados é a transformação da formação de preços.

No modelo marshalliano, os preços refletem a interação entre oferta e procura e são ajustados lentamente conforme as condições do mercado mudam.

No entanto, a IA possibilita precificação dinâmica em tempo real, onde algoritmos analisam fatores como comportamento do consumidor, concorrência e disponibilidade de stock para definir preços de forma automatizada.

Empresas como a Uber, a Amazon e a Google Ads utilizam inteligência artificial para ajustar preços continuamente, muitas vezes de forma individualizada para cada utilizador.

Este modelo de precificação personalizada desafia o conceito clássico de elasticidade-preço da procura, pois os consumidores podem ser cobrados de forma diferente pelo mesmo produto, com base na sua disposição a pagar (Varian, 2014).

Além disso, sistemas de IA podem explorar vieses cognitivos e heurísticas de decisão, identificados pela economia comportamental (Kahneman, 2011).

Por exemplo:

- Algoritmos podem prever padrões de compra emocionais e ajustar os preços para maximizar a conversão;
- Empresas podem usar “preço-âncora” (exibir um preço inicial alto para tornar um desconto mais atraente);
- Plataformas podem criar um sentimento de urgência artificial (“restam apenas 2 unidades!”) para incentivar compras impulsivas.

Se antes os preços eram resultado de interações descentralizadas, agora eles são cada vez mais definidos por estratégias algorítmicas de otimização, o que levanta questões éticas e regulatórias.

Por exemplo, casos de colusão algorítmica, onde diferentes empresas utilizam IA para ajustar preços em conjunto sem necessidade de um acordo explícito, já são um tema de debate nas políticas antitruste (Ezrachi & Stucke, 2017).

3.3. A Substituição do Fator Trabalho e Suas Implicações Macroeconómicas

Marshall enfatizava a importância do trabalho na produção, considerando-o um dos principais fatores económicos.

A elasticidade da oferta de trabalho era um elemento central na determinação dos salários e na alocação da mão de obra entre setores.

Contudo, a IA está a provocar uma reestruturação do mercado de trabalho ao substituir tarefas antes realizadas por humanos.

Setores como transporte, atendimento ao cliente e análise financeira já foram significativamente afetados, e estima-se que até 47% dos empregos nos EUA possam ser automatizados nas próximas décadas (Frey & Osborne, 2017).

Este fenómeno gera três consequências principais:

1. **Desigualdade Económica:** O capital torna-se cada vez mais importante do que o trabalho, beneficiando empresas que detêm tecnologias avançadas em detrimento de trabalhadores menos qualificados;

2. **Pressão sobre Políticas Públicas:** Governos precisarão reconsiderar políticas de rendimento mínima e tributação para lidar com o desemprego tecnológico. Modelos como o rendimento básico universal (RBU) estão a ser debatidos como possíveis soluções (Bregman, 2017);

3. **Reconfiguração do Papel do Estado:** Se o setor privado substitui amplamente a mão de obra humana, o Estado pode precisar de intervir para garantir inclusão económica e redistribuição de riqueza.

O pensamento económico tradicional assume que novas tecnologias criam mais empregos do que destroem, mas a IA pode desafiar esta lógica ao substituir tarefas cognitivas e criativas, e não apenas atividades repetitivas, o que levanta questões sobre o futuro do emprego e do rendimento num mundo onde os algoritmos tomam decisões económicas de forma autónoma.

Conclusão: IA e a Necessidade de Novos Modelos Económicos

A inteligência artificial está a remodelar a economia global ao alterar a oferta de bens e serviços, modificar a precificação dos produtos e transformar o mercado de trabalho.

Estas mudanças desafiam pressupostos centrais da teoria económica clássica e levantam questões sobre a adequação das ideias de Marshall ao século XXI.

Se antes os mercados eram impulsionados por interações humanas e ajustes graduais de preços e produção, agora eles são cada vez mais mediados por algoritmos que operam em tempo real, otimizando decisões e explorando vieses comportamentais.

Isso exige um repensar dos conceitos de equilíbrio de mercado, elasticidade da procura e formação de preços.

Além disso, a substituição do fator trabalho por inteligência artificial levanta questões macroeconómicas e éticas, forçando uma reconsideração do papel do Estado e das políticas públicas na redistribuição de rendimento e na regulação dos mercados digitais.

Diante deste cenário, novos modelos económicos devem integrar a realidade da IA, combinando conhecimentos da economia digital, da economia comportamental e da filosofia da tecnologia.

O desafio do futuro não é só compreender os impactos da IA nos mercados, mas também garantir que esta transformação ocorra de forma sustentável e inclusiva.



Referências Bibliográficas

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). Machine, Platform, Crowd. W. W. Norton & Company.

Ezrachi, A., & Stucke, M. (2017). Virtual Competition: The Promise and Perils of the Algorithm-Driven Economy. Harvard University Press.

Frey, C., & Osborne, M. (2017). The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?

Kahneman, D. (2011). Thinking, Fast and Slow.

Mokyr, J. (2018). A Culture of Growth: The Origins of the Modern Economy.

Varian, H. (2014). Intermediate Microeconomics: A Modern Approach.

4. Revisão Crítica da Aplicabilidade das Teorias de Marshall

As contribuições de Alfred Marshall para a economia neoclássica moldaram a forma como compreendemos os mercados, os preços e o comportamento dos agentes económicos.

Os seus conceitos de oferta e procura, elasticidade, utilidade marginal e equilíbrio parcial são pilares da microeconomia moderna.

No entanto, as transformações impulsionadas pela inteligência artificial (IA) e pela digitalização da economia levantam questões fundamentais sobre a aplicabilidade destes princípios no século XXI.

Se no modelo marshalliano os preços emergiam da interação entre consumidores e produtores humanos, hoje os algoritmos desempenham um papel ativo na precificação, na regulação da oferta e na definição de estratégias de mercado.

A elasticidade da procura, que antes dependia de fatores psicológicos generalizados, agora pode ser medida em tempo real para cada indivíduo, permitindo uma personalização inédita da economia.

Além disso, a IA desafia a visão marshalliana sobre o tempo e o ajustamento dos mercados, tornando as flutuações de curto prazo praticamente instantâneas e redefinindo os ciclos económicos tradicionais.

Diante deste novo paradigma, é essencial uma revisão crítica da aplicabilidade das ideias de Marshall na era digital e algorítmica.

4.1. Oferta e Procura em Mercados Algorítmicos: Um Novo Equilíbrio?

A teoria da oferta e da procura assume que os preços são estabelecidos pelo mecanismo de mercado, onde os consumidores ajustam o seu consumo conforme os preços oscilam, enquanto os produtores ajustam a sua oferta em resposta a incentivos de lucro.

Este modelo supõe um processo relativamente estável e descentralizado, baseado na racionalidade dos agentes.

No entanto, no contexto da IA e dos mercados digitais, este equilíbrio pode ser fundamentalmente diferente.

Alguns desafios incluem:

- **Precificação Algorítmica:** O modelo clássico assume que os preços refletem a interação entre oferta e procura. Mas, com a IA, os preços são cada vez mais determinados por modelos de machine learning, que podem antecipar oscilações na procura antes mesmo de elas ocorrerem (Varian, 2014);
- **Colusão Algorítmica:** Diferentemente das interações manuais entre empresas, os algoritmos podem, de forma não intencional, aprender a coordenar preços sem um conluio explícito, desafiando as premissas da concorrência perfeita (Ezrachi & Stucke, 2017);
- **Mudança na Elasticidade da Oferta:** No modelo clássico, a oferta de bens físicos responde lentamente a variações de preços. No entanto, bens digitais têm custo marginal praticamente nulo, permitindo uma expansão infinita da oferta sem aumento proporcional dos custos, o que compromete o conceito tradicional de equilíbrio de mercado.

Assim, o modelo de equilíbrio parcial de Marshall pode não ser mais suficiente para explicar mercados baseados em IA, onde os preços são formados por otimizações algorítmicas e a oferta de bens digitais pode ser praticamente infinita.

4.2. Elasticidade da Procura e Personalização Extrema

Marshall introduziu o conceito de elasticidade-preço da procura, que mede a sensibilidade da quantidade procurada de um bem a variações de preço.

Na sua visão, esta elasticidade era influenciada por fatores gerais, como o rendimento do consumidor, a disponibilidade de substitutos e a natureza do bem.

Entretanto, a IA e o big data tornaram possível a personalização extrema da precificação.

Algoritmos analisam o comportamento de cada consumidor e ajustam os preços individualmente, levando a um modelo de mercado que se desvia das premissas tradicionais:

- **Elasticidade Individualizada:** Antes, os economistas trabalhavam com médias populacionais para estimar elasticidades. Hoje, a IA permite calcular a elasticidade de cada consumidor de forma dinâmica e ajustar os preços em tempo real para maximizar receitas;
- **Erosão da Transparência de Preços:** No modelo marshalliano, presume-se que os consumidores têm acesso razoável à informação e podem comparar preços. A IA desafia esta suposição, pois as plataformas podem mostrar preços diferentes para cada utilizador, reduzindo a previsibilidade da elasticidade da procura;

- **Influência sobre Preferências:** Marshall via a procura como determinada por preferências exógenas (previamente formadas). No entanto, com a IA, as preferências podem ser ativamente moldadas por algoritmos, que ajustam recomendações e anúncios para criar novas necessidades (Zuboff, 2019).

Isto significa que, na economia digital, a elasticidade da procura não é mais fixa nem universal, mas sim uma variável fluida, manipulável por estratégias algorítmicas.

Esta realidade exige uma revisão da teoria marshalliana da procura.

4.3. A Dissolução do Curto, Médio e Longo Prazo

Marshall introduziu uma das distinções mais importantes da economia: o curto, médio e longo prazo.

Na sua análise, cada um destes períodos refletia diferentes graus de flexibilidade na oferta e na procura:

- **Curto prazo:** Capacidade produtiva fixa, preços ajustados pela procura;
- **Médio prazo:** Alguns fatores produtivos podem ser ajustados, mas ainda há rigidez estrutural;

- **Longo prazo:** Todos os fatores são variáveis, permitindo mudanças fundamentais nos mercados.

Esta estrutura temporal era essencial para entender a resposta dos mercados a choques e intervenções.

No entanto, com a IA, este modelo é profundamente alterado:

- **Precificação e Produção em Tempo Real:** A IA permite que empresas ajustem preços e stocks quase instantaneamente, tornando a distinção entre curto e médio prazo menos relevante;
- **Ciclos de Mercado Acelerados:** No setor financeiro, os algorítmicos de trader tomam decisões em microssegundos, tornando obsoletas muitas análises tradicionais de curto e médio prazo (Lo, 2017);
- **Redução do Tempo de Acomodação de Choques:** A IA pode prever e corrigir flutuações na procura antes que elas se materializem, alterando o ciclo natural de equilíbrio de mercado.

Se, no mundo físico, ajustes de produção levam meses ou anos, na economia digital e automatizada, os ajustes ocorrem em tempo real, o que desafia diretamente a aplicabilidade da estrutura temporal de Marshall na economia algorítmica.

4.4. Desafios Éticos e Filosóficos: O Papel do Humano na Economia Algorítmica

Além dos desafios técnicos, a IA levanta questões filosóficas e éticas sobre o papel da economia e da própria tomada de decisão económica:

- **Desumanização do Mercado:** No modelo marshalliano, os mercados são formados por interações humanas. Na economia algorítmica, as decisões são tomadas por sistemas autónomos, levantando questões sobre a ética da precificação e da concorrência;
- **Monopólios de Dados:** A IA cria um novo tipo de poder de mercado, baseado na posse de dados e na capacidade de otimizar precificação e produção de forma inalcançável para pequenos concorrentes (Bostrom, 2014);
- **Erosão da Autonomia do Consumidor:** Se os algoritmos sabem o que queremos antes mesmo de tomarmos consciência disso, até que ponto as decisões de consumo são realmente autónomas?

A revisão crítica das ideias de Marshall deve, portanto, ir além das questões técnicas e incorporar um debate sobre o futuro da economia num mundo mediado por inteligência artificial.

Conclusão: A Atualização Necessária da Economia Marshalliana

A teoria de Alfred Marshall foi revolucionária e permanece uma base essencial da economia moderna.

No entanto, as mudanças trazidas pela inteligência artificial e pelos mercados digitais exigem uma reinterpretação e ampliação dos seus conceitos fundamentais.

Os mercados algorítmicos desafiam a visão clássica de equilíbrio e concorrência, enquanto a personalização da procura altera a aplicabilidade da teoria da elasticidade.

A dissolução dos horizontes temporais tradicionais exige um novo modelo para compreender os ciclos económicos.

Além disso, a crescente automatização levanta dilemas éticos sobre o futuro da economia e do trabalho humano.

Assim, embora as ideias de Marshall ainda sejam valiosas, elas precisam ser integradas num novo paradigma económico que considere os impactos estruturais da IA, a reconfiguração dos mercados digitais e as implicações éticas da automatização algorítmica.

O futuro da economia exige, portanto, um equilíbrio entre a tradição marshalliana e a inovação tecnológica.

5. Modelos Contemporâneos e Atualizações da Teoria Marshalliana

A crescente influência da inteligência artificial (IA) e da digitalização dos mercados exige uma atualização da teoria económica clássica, incluindo a abordagem de Alfred Marshall sobre oferta, procura e equilíbrio de mercado.

Embora muitos princípios marshallianos ainda sejam fundamentais, a economia contemporânea incorporou novos modelos teóricos para lidar com desafios emergentes, como precificação algorítmica, concorrência baseada em dados, externalidades digitais e a redefinição do papel do trabalho humano.

Este capítulo explora como as teorias económicas contemporâneas têm adaptado e expandido os conceitos de Marshall, analisando modelos baseados em IA, economia comportamental, teoria dos mercados digitais e abordagens macroeconómicas que respondem à crescente automatização.

5.1. A Economia dos Mercados Digitais e a Nova Teoria da Oferta e da Procura

O modelo tradicional de oferta e procura assume que os preços são ajustados por mecanismos de mercado relativamente transparentes, onde os consumidores e os produtores interagem livremente.

No entanto, os mercados digitais introduzem novas formas de intermediação, poder de mercado baseado em dados e dinâmicas de precificação personalizadas, exigindo revisões da teoria clássica.

5.1.1. Precificação Algorítmica e Mercados Automatizados

Marshall pressupunha que os preços refletiam a interação entre oferta e procura, ajustando-se ao longo do tempo conforme os mercados se acomodavam a choques externos.

No entanto, hoje os preços são cada vez mais determinados por algoritmos de aprendizagem de máquina, que analisam padrões de consumo, antecipam flutuações na procura e ajustam os preços dinamicamente.

Principais implicações da precificação algorítmica:

- **Diminuição da Transparência de Mercado:** Diferentes consumidores podem ver preços distintos para o mesmo produto, tornando obsoletas as análises tradicionais de elasticidade da procura (Varian, 2014);
- **Risco de Colusão Algorítmica:** Algoritmos concorrentes podem, de forma não intencional, aprender a coordenar preços, desafiando a teoria da concorrência perfeita (Ezrachi & Stucke, 2017);

- **Respostas Instantâneas à Procura:** Se os preços são ajustados em tempo real com base no comportamento do consumidor, os modelos tradicionais de equilíbrio de mercado podem precisar de reformulação.

5.1.2. Modelos de Oferta na Era dos Bens Digitais

Marshall pressupunha que a oferta de bens era limitada por fatores de produção físicos e que o custo marginal de produção tendia a aumentar no longo prazo.

No entanto, a ascensão da economia digital e dos bens intangíveis (software, mídia, serviços baseados em IA) desafia esta visão.

No mundo digital:

- O custo marginal de produção de bens digitais é quase zero (Shapiro & Varian, 1999);
- A capacidade produtiva é praticamente infinita, tornando irrelevante a escassez tradicional;
- Modelos baseados em economias de escala extremas substituem as curvas de custo crescente de Marshall.

Estas mudanças levaram à formulação da teoria das “externalidades de rede”, segundo a qual o valor de um bem ou serviço aumenta conforme mais pessoas o utilizam (Katz & Shapiro, 1985).

Esse fenómeno impulsiona monopólios naturais em mercados digitais, tornando modelos concorrenciais clássicos menos aplicáveis.

5.2. A Nova Economia Comportamental e a Revisão da Teoria da Procura

Marshall pressupunha que os consumidores tomavam decisões racionais e previsíveis, baseadas na utilidade marginal.

No entanto, estudos da economia comportamental demonstraram que a tomada de decisão é frequentemente influenciada por vieses cognitivos, heurísticas e emoções (Kahneman, 2011).

5.2.1. Personalização Extrema e Manipulação da Procura

Nos mercados digitais, as empresas utilizam a IA para prever e influenciar preferências individuais, desafiando a noção clássica de que a procura é determinada externamente:

- Plataformas como a Amazon e a Netflix utilizam recomendações personalizadas para moldar as escolhas do consumidor;
- Anúncios personalizados baseados em IA podem criar necessidades artificiais, tornando a curva da procura mais endógena e manipulável (Zuboff, 2019);
- Algoritmos podem explorar vieses cognitivos para induzir compras impulsivas (Thaler & Sunstein, 2008).

Isto sugere que a teoria marshalliana da procura precisa integrar fatores psicológicos e algoritmos preditivos como elementos centrais na formação de preços e preferências de consumo.

5.3. Trabalho, Automatização e o Novo Papel dos Fatores de Produção

O modelo clássico de Marshall considera o trabalho como um fator de produção fundamental, com salários determinados pela interação entre oferta e procura de mão de obra.

No entanto, a automatização impulsionada pela IA desafia esta visão ao substituir não só tarefas repetitivas, mas também funções cognitivas complexas.

Alguns estudos recentes apontam que até 47% dos empregos nos EUA podem ser automatizados nas próximas décadas (Frey & Osborne, 2017), o que levanta questões sobre a necessidade de uma nova teoria do trabalho, incluindo:

- 1. A transição do trabalho humano para o trabalho algorítmico:** Com IA a realizar funções como atendimento ao cliente e análise financeira, o valor da mão de obra tradicional reduz-se;
- 2. Aumento da concentração de rendimentos:** Empresas que detêm algoritmos avançados capturam a maior parte do valor económico, exacerbando desigualdades;

3. Novos modelos de redistribuição de rendimento: Economistas como Rutger Bregman (2017) defendem o rendimento básico universal (RBU) como resposta à crescente automatização.

A teoria marshalliana da distribuição de rendimento, baseada na produtividade marginal do trabalho, pode precisar de ser substituída por modelos que considerem o impacto da IA sobre a estrutura do emprego e a concentração de riqueza.

5.4. Novas Abordagens Macroeconômicas para a Economia Algorítmica

A economia baseada em IA exige novas abordagens para analisar crescimento económico, inflação e ciclos de mercado.

Algumas propostas contemporâneas incluem:

- **Teoria do Crescimento Endógeno:** Argumenta que o conhecimento e a inovação (incluindo IA) são os principais motores do crescimento económico (Romer, 1990);
- **Economia das Plataformas:** Modelos que explicam como as empresas como a Google e o Facebook criam valor por meio de mercados bilaterais e monetização de dados (Parker, Van Alstyne & Choudary, 2016);

- **Economia da Inteligência Artificial:** Pesquisas recentes sugerem que a IA pode alterar permanentemente a relação entre capital e trabalho, exigindo novos paradigmas para a formulação de políticas públicas (Agrawal, Gans & Goldfarb, 2018).

Estas abordagens mostram que a economia digital e algorítmica exige uma reformulação de conceitos clássicos para explicar a distribuição de riqueza, a dinâmica dos mercados e o papel do Estado na era da IA.

Conclusão: Marshall Reinterpretado para o Século XXI

A teoria económica de Alfred Marshall continua a ser fundamental para a compreensão dos mercados, mas a sua aplicação à era digital exige ajustes e expansões significativas.

As novas realidades da economia algorítmica desafiam conceitos como equilíbrio de mercado, elasticidade da procura, precificação e o papel do trabalho humano.

Modelos contemporâneos, incluindo a economia digital, a economia comportamental e a teoria do crescimento endógeno, ajudam a preencher estas lacunas, oferecendo uma visão mais realista dos mercados modernos.

Para que a economia continue a ser uma ferramenta útil na formulação de políticas e estratégias empresariais, é essencial integrar estas novas abordagens ao pensamento teórico de Marshall.

6. Considerações Finais

A teoria económica de Alfred Marshall continua a ser um dos pilares fundamentais da microeconomia moderna.

Os seus conceitos sobre oferta e procura, elasticidade, utilidade marginal e equilíbrio de mercado moldaram a forma como os economistas compreendem os mecanismos de precificação e distribuição de bens.

No entanto, a ascensão da inteligência artificial (IA) e da digitalização dos mercados desafia alguns dos pressupostos centrais da economia marshalliana, exigindo uma revisão crítica e a incorporação de novos paradigmas.

Este ensaio explorou a validade das teorias de Marshall na era da IA, analisando como as mudanças tecnológicas afetam os mecanismos tradicionais de mercado.

Os principais desafios identificados incluem a precificação algorítmica, a personalização da procura, a transformação da estrutura do trabalho e a crescente centralização de poder económico em plataformas digitais.

Além disso, abordamos modelos contemporâneos que procuram atualizar e expandir o pensamento teórico marshalliano, incluindo a economia digital, a economia comportamental e as novas teorias do crescimento económico.

6.1. A Persistência da Lógica Marshalliana e Seus Limites

Apesar das transformações tecnológicas, muitos dos princípios de Marshall ainda são relevantes.

O seu modelo de equilíbrio parcial continua a ser uma ferramenta útil para entender mercados específicos, mesmo em ambientes altamente digitalizados.

Da mesma forma, os conceitos de elasticidade da procura e dos custos de produção continuam fundamentais, ainda que precisem de ser adaptados para um contexto em que os preços podem ser ajustados dinamicamente por algoritmos e os custos marginais de bens digitais sejam praticamente nulos.

Contudo, a teoria marshalliana apresenta limites claros diante da economia algorítmica.

A hipótese de racionalidade dos consumidores, por exemplo, foi amplamente desafiada pela economia comportamental, que demonstrou a influência de vieses cognitivos e estratégias algorítmicas na formação de preferências (Kahneman, 2011).

Além disso, a centralização de poder em grandes plataformas digitais sugere que os modelos clássicos de concorrência perfeita são cada vez menos aplicáveis aos mercados contemporâneos (Varian, 2014).

6.2. A Nova Economia da Inteligência Artificial: Entre Eficiência e Desafios Éticos

A inteligência artificial trouxe ganhos inegáveis de eficiência, otimizando cadeias de abastecimento, reduzindo custos de transação e tornando a alocação de recursos mais precisa.

No entanto, estas mesmas inovações criam desafios éticos e sociais profundos:

- **Desigualdade e Concentração de Poder:** Se no modelo marshalliano a concorrência dispersa o poder económico, na economia digital vemos o contrário: plataformas como a Google, a Amazon e o Facebook concentram dados e influência, criando novos monopólios baseados em IA (Zuboff, 2019);
- **Desemprego e Automatização:** A substituição de trabalhadores por sistemas de IA desafia a teoria marshalliana do trabalho, que pressupõe um mercado em equilíbrio onde os salários refletem a produtividade marginal (Frey & Osborne, 2017);
- **Erosão da Autonomia do Consumidor:** Algoritmos de precificação e recomendação não só reagem às preferências dos consumidores, mas também as moldam ativamente, levantando questões sobre até que ponto as escolhas são realmente autónomas (Thaler & Sunstein, 2008).

Estes desafios exigem ajustes técnicos nas teorias económicas, mas também uma reflexão filosófica sobre o papel da IA na sociedade.

Como argumenta Nick Bostrom (2014), a ascensão da inteligência artificial força-nos a reconsiderar questões fundamentais sobre a autonomia humana e o equilíbrio de poder económico.

6.3. Caminhos para uma Economia Integrada entre IA e Teoria Económica Clássica

O avanço da IA não significa a obsolescência da teoria económica clássica, mas sim a necessidade da sua atualização e integração com novas abordagens.

Algumas direções possíveis incluem:

1. Uma Nova Teoria do Equilíbrio de Mercado: Modelos económicos devem considerar mercados altamente dinâmicos, nos quais a precificação e a oferta são ajustadas em tempo real por algoritmos. Isso pode levar à formulação de novos conceitos de equilíbrio, adaptados a mercados digitais e automatizados;

2. Regulação Inteligente para Plataformas Digitais: As políticas económicas precisarão lidar com monopólios de dados e colusão algorítmica, criando mecanismos para garantir concorrência justa e transparência de mercado (Ezrachi & Stucke, 2017);

3. Uma Nova Teoria do Rendimento e do Trabalho: Com a automatização a substituir funções tradicionais, será necessário redefinir a distribuição de riqueza e o papel do trabalho humano. Propostas como o rendimento básico universal (RBU) podem ganhar relevância neste contexto (Bregman, 2017);

4. Integração da Economia Comportamental e IA: O estudo das interações entre algoritmos e comportamento humano precisa ser incorporado nas análises de mercado, reconhecendo que as decisões económicas são cada vez mais influenciadas por inteligência artificial (Agrawal, Gans & Goldfarb, 2018).



6.4. Conclusão: Para Além de Marshall, uma Economia para o Século XXI

A obra de Alfred Marshall permanece um marco na história do pensamento económico, e os seus conceitos ainda fornecem uma base sólida para a análise de mercados.

No entanto, a revolução digital e a ascensão da inteligência artificial criaram um cenário em que novas forças económicas desafiam os modelos tradicionais.

Se antes o equilíbrio de mercado era alcançado pela interação entre produtores e consumidores humanos, hoje os algoritmos desempenham um papel central na precificação, na formação da procura e na alocação de recursos.

Esta mudança exige uma revisão crítica das premissas clássicas da economia, incorporando conhecimentos da economia digital, da economia comportamental e da filosofia da inteligência artificial.

A economia do século XXI será definida pela sua capacidade de integrar estes novos paradigmas sem perder de vista os princípios fundamentais que guiam os mercados.

Para isso, é essencial que economistas, formuladores de políticas e a sociedade como um todo compreendam os benefícios da IA, mas também os desafios éticos, políticos e sociais que ela impõe.

Somente assim será possível construir uma economia equilibrada, eficiente e justa, que combine a tradição marshalliana com as inovações da era digital.



O Legado de Marshall e os Desafios da IA

