

ÁREA TEMÁTICA: HISTÓRIA DO PENSAMENTO ECONÔMICO, HISTORIOGRAFIA E METODOLOGIA.

DA “ILUSTRAÇÃO INDUSTRIAL” À “PRIMEIRA ECONOMIA DO CONHECIMENTO”: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES HISTORIOGRÁFICAS DE JOEL MOKYR, PETER M. JONES E MARGARET C. JACOB.

FROM “INDUSTRIAL ENLIGHTENMENT” TO THE “FIRST ECONOMY OF KNOWLEDGE”: SOME CONSIDERATIONS ABOUT THE HISTORIOGRAPHICAL CONTRIBUTIONS OF JOEL MOKYR, PETER M. JONES AND MARGARET C. JACOB.

RESUMO

Neste trabalho, focalizaremos um debate historiográfico importante que vem sendo desenvolvido por historiadores econômico-sociais e historiadores da ciência e da tecnologia, tais como Joel Mokyr, Peter M. Jones e Margaret C. Jacob, acerca da relação entre a “Ciência Ilustrada” produzida no século XVIII e a Revolução Industrial que transformou a Inglaterra na primeira potência industrial do planeta. Este debate trouxe novas abordagens para dois fenômenos que, antes do seu início, eram vistos de forma dissociada pela historiografia – a Ilustração setecentista e a Revolução Industrial – e possibilitou a emergência de novas perspectivas de conceituação de alguns fenômenos históricos, tais como a “Ilustração Industrial” e a primeira fase da Revolução Industrial como a emergência de uma “primeira economia do conhecimento”.

PALAVRAS-CHAVE: Ilustração Industrial. Revolução Industrial. Primeira Economia do Conhecimento.

ABSTRACT

In this work, we will focus on an important historiographical debate that has been developed by economic-social historians and historians of science and technology, such as Joel Mokyr, Peter M. Jones and Margaret C. Jacob, about the relationship between the “Enlightened Science” produced in the eighteenth century and the Industrial Revolution that transformed England into the first industrial power of the planet. This debate brought new approaches to two phenomena that, before its beginning, were seen in a dissociated way by historiography – the eighteenth-century Enlightenment and the Industrial Revolution – and enabled the emergence of new conceptualization perspectives for some historical phenomena, such as the “Industrial Enlightenment” and the first phase of the Industrial Revolution as the emergence of a “first knowledge economy”.

KEYWORDS: Industrial Enlightenment. Industrial Revolution. First Knowledge Economy.

O historiador econômico Joel Mokyr vem se destacando, mais recentemente, com a publicação de livros nos quais os processos econômicos e as transformações sócio-econômicas têm sido estudados através de um diálogo com obras recentes de historiadores sociais e da Ciência e da Tecnologia. Seu livro *The gifts of Athena: historical origins of the knowledge economy*, publicado em 2002, representou o estabelecimento de uma nova abordagem na interpretação dos fenômenos econômicos da formação do mundo industrial-capitalista e da importância que o conhecimento científico-tecnológico teve neste processo e ele já adiantava, no prefácio desta obra, que “o desenvolvimento da conexão entre o conhecimento e a exploração de regularidades e recursos naturais é a substância da história da tecnologia”. (MOKYR, 2005, p. xi; grifos nossos)

Ainda no prefácio de *The gifts of Athena*, Joel Mokyr assinalava que o tema geral deste livro era “sobre a proposição de que o que as pessoas sabiam sobre seu ambiente físico era de grande importância para elas e se tornou cada vez mais nos últimos séculos”. Portanto, *The gifts of Athena* era uma obra “sobre a história do crescimento econômico, mas muito mais do que isso, [era] a história do bem-estar econômico, de vidas mais longas, mais saudáveis e mais seguras, de mais lazer e conforto material, de redução da mortalidade, da dor e da tristeza”. (MOKYR, 2005, p. xi)

Já no corpo de *The gifts of Athena*, Mokyr defendia a necessidade de uma nova postura interpretativa para os historiadores econômicos, dizendo que “o estudo do que sabemos sobre nosso ambiente natural, e isso afeta nossa economia, deve ser de um enorme interesse” para estes estudiosos. Isso porque “o crescimento do conhecimento é um dos temas centrais da mudança econômica e, por esse motivo, ele é importante demais para ser deixado para os historiadores da ciência”. (MOKYR, 2005, p. 1)

Longe de representar uma provocação aos historiadores da Ciência, e também da Tecnologia, ou a subestimação de suas capacidades investigativas, a afirmação de Mokyr procurava alertar os historiadores econômicos acerca da importância que o conhecimento científico-tecnológico deveria ter para a História Econômica e os estudos das transformações sócio-econômicas, assim como – acrescentamos também –, estes estudos históricos e estas transformações deveriam ser levadas em consideração pelos historiadores da Ciência e da Tecnologia. O próprio Mokyr justificava a necessidade desta relação complementar entre a História Econômica e a História da Ciência e da Tecnologia ao falar sobre a abordagem adotada em seu livro: “Descobertas, invenções e avanços científicos são a matéria real dos escritos mais emocionantes da história econômica. No que segue, minha abordagem baseia-se fortemente na história da ciência, mas difere de

muitos escritos atuais, na medida em que focaliza diretamente as questões do crescimento econômico moderno”. (MOKYR, 2005, p. 1)

Para Mokyr, através da História humana, “novos conhecimentos apareceram de maneira aleatória e imprevisível, e a história econômica está, portanto, sujeita a contingências semelhantes”, inclusive num momento particular desta História que foi “o grande divisor de águas da Revolução Industrial”. Desse modo, coloca-se a necessidade de “uma abordagem especial (...) para lidar com o crescimento econômico moderno, que levará em consideração a natureza desordenada dos processos históricos que criaram a civilização econômica moderna do último quarto do milênio”. Contudo, esta complementaridade entre o conhecimento e os processos econômicos tem que ser devidamente contextualizada e relativizada, de acordo com o que podemos depreender do raciocínio de Mokyr, que acrescentava: “A relação entre desempenho econômico e conhecimento parece óbvia à primeira vista, se não banal. Simplificando, tecnologia é conhecimento, mesmo que nem todo conhecimento seja tecnológico. Certamente, é difícil argumentar que apenas as diferenças de conhecimento possam explicar as desigualdades de renda entre o Ocidente próspero e as nações pobres de outros lugares. Se tudo isso fosse diferente, certamente o conhecimento fluiria através das fronteiras”. (MOKYR, 2005, pp. 1-2)

Em seguida, Mokyr indicava aos leitores sobre o “tipo de conhecimento” que “[ele tinha] em mente” que “[estava] confinado *ao tipo de conhecimento que [ele chamaria] conhecimento útil*”, que se constituía numa ferramenta conceitual eficaz para o estudo do “crescimento econômico moderno”. Ele não negava que o termo “útil” tivesse diversos significados, mas deixava bem claro que estava “motivado pela centralidade da tecnologia” em sua perspectiva conceitual, “pois “a tecnologia em seu sentido mais amplo é a manipulação da natureza para obter ganhos materiais humanos”. Assim, Mokyr pretendia “[confinar-se] ao conhecimento de fenômenos naturais que excluem a mente humana e as instituições sociais”. Portanto, para ele o “*conhecimento útil*” se relaciona “*com fenômenos naturais que potencialmente se prestam à manipulação, como artefatos, materiais, energia e seres vivos*”.¹ (MOKYR, 2005, pp. 2-3; grifos nossos)

Mas, Mokyr aprofundava o significado do conceito de “conhecimento útil”, que incluía, para ele, “*dois tipos de conhecimento*”. O primeiro deles seria “conhecimento ‘o

¹ MOKYR indicava que procurava utilizar o conceito de “conhecimento útil”, “como a fonte do crescimento econômico moderno”, tal como foi formulado pelo historiador econômico, Simon KUZNETS (KUZNETS, 1965, pp. 85-87).

que' ou conhecimento proposicional (ou seja, crenças) sobre fenômenos e regularidades naturais". Este tipo de conhecimento "[poderia] ser então aplicado para criar conhecimento 'como'", que corresponderia ao segundo tipo, denominado "conhecimento instrucional ou prescritivo, que [poderíamos] chamar de técnicas". Mokyr ainda se referia aos dois tipos de "conhecimento útil" da seguinte maneira: "(...) conhecimento proposicional como conhecimento- Ω e conhecimento prescritivo como conhecimento- λ . Se Ω é episteme, λ é techne". Mas, este historiador alertava que a distinção que ele estabelecia se diferia "em um importante aspecto das distinções-padrão entre ciência e tecnologia que produziram uma vasta literatura, mas que estão cada vez mais sob escrutínio", sendo ela" também diferente da distinção entre "teoria" e "conhecimento empírico". (MOKYR, 2005, p. 4; grifos nossos)

Mokyr enfatizava que a ideia central de *The gifts of Athena* era "a proposição de que o conhecimento- Ω serve de suporte para as técnicas executadas quando a produção econômica ocorre". Este historiador ainda afirmava que "a relação entre Ω e λ é que cada elemento em λ – ou seja, cada técnica – repousa sobre um conjunto conhecido de fenômenos naturais e regularidades que o sustentam". Mas, "não é necessário que muitas pessoas tenham acesso à base epistêmica, mas as pessoas que escrevem as instruções devem estar entre elas" (as que têm este acesso), como também "não é necessário que a pessoa que realmente executa a técnica possua o conhecimento de apoio". Mas, antes de estabelecer a relação entre os dois tipos de "conhecimento útil", ele julgava necessário que "mais alguns detalhes sobre a natureza de Ω e λ [deviam] ser esclarecidos", quer dizer, uma melhor caracterização sobre estes dois tipos. (MOKYR, 2005, pp. 5 e 14; grifos nossos)

Sobre o "conhecimento proposicional", Mokyr ainda assinalava que ele assumia duas formas: a primeira era a "observação", que incluía "classificação, medição e catalogação de fenômenos naturais"; e a segunda era "o estabelecimento de regularidades, princípios e 'leis naturais' que governam esses fenômenos e nos permitem compreendê-los". Esta segunda forma incluía a "matemática na medida em que [ela foi] usada para descrever e analisar as regularidades e a ordem da natureza". Entretanto, Mokyr alertava que a "distinção" estabelecida nesta segunda forma "não é muito nítida, porque muitas regularidades empíricas e observações estatísticas podem ser classificadas como 'leis' por alguns e 'fenômenos' por outros". Entretanto, para ele, "o conhecimento útil inclui o conhecimento 'científico' como objeto". (MOKYR, 2005, p. 9; grifos nossos)

De acordo com Mokyr, verificou-se um processo de “alargamento das bases epistêmicas após 1800”, que sinalizava “transição de fase ou mudança de regime na dinâmica do conhecimento útil”. Isso não aconteceu em toda a economia e “a velocidade em que ocorreu diferiu de atividade para atividade e de técnica para técnica”, mas qualquer leitura atenta acerca da História da Tecnologia no Ocidente poderia “[confirmar] que, mais cedo ou mais tarde, este crescimento do conhecimento útil se tornou a força motriz das mudanças econômicas”. Para Mokyr, se não se verificasse “um crescimento correspondente na base epistêmica”, certamente “muitos episódios [tenderiam] a convergir no passado para um nível superior de tecnologia, mas não [levariam] a um crescimento cumulativo auto-sustentado, no qual o conhecimento [estaria] fora de controle”. (MOKYR, 2005, pp. 20-21)

Após estas considerações, Mokyr fez uma espécie de parêntesis para *criticar as perspectivas de historiadores “de um viés mais cultural” que entendem o conhecimento científico como uma “construção social” e, conseqüentemente, reafirmar a sua abordagem interpretativa*. Ele reconhecia a existência de formas historicamente distintas do conhecimento, principalmente na “forma exata e [na] linguagem do conhecimento” e no “modo em que ele foi adquirido, difundido, avaliado e utilizado”, que variavam “de sociedade para sociedade”. Mas, Mokyr entendia que fenômenos como “a suposição de que a velocidade do som, o sistema digestivo humano, as regras da herança genética e as leis da termodinâmica não são eles próprios socialmente construídos” e, portanto, “permanecem axiomáticos entre os historiadores econômicos”. (MOKYR, 2005, p. 24; grifos nossos)

Desse modo, para os estudos acerca da natureza da “Ciência” e da “Tecnologia”, assim como para os propósitos da abordagem adotada em *The gifts of Athena*, Mokyr enfatizava a “inutilidade” da “posição filosófica” que preconizava que “o conhecimento é puramente uma questão de ‘conversa’ e política e não reflete a realidade ou espelha a natureza”. E ele continuava a argumentar: “Pouco se pode ganhar ao frasear o progresso do conhecimento útil em termos de desvios cada vez menores do conhecimento verdadeiro, como nos é revelado. Em suas formas mais extremas, a abordagem radical da ‘construção social’ da história da ciência e da tecnologia nega qualquer tipo de conhecimento que seja definível fora da estrutura de poder de uma sociedade e insiste em que esse conhecimento seja totalmente contextualizado e construído socialmente para servir a fins políticos”. Embora esta perspectiva “construtivista” possa trazer algumas contribuições para os estudos da “Ciência” e da “Tecnologia”, reconhecia Mokyr, *ela*

rejeita, todavia, o “crescimento econômico e [a] modernização como temas legítimos da pesquisa” e nega “a relevância do progresso tecnológico como tendência definidora da história recente”.² (MOKYR, 2005, p. 24; grifos nossos)

Certamente, as posições de Mokyr seriam entendidas por seus críticos “construcionistas” como “objetivistas” ou “realistas”. Mas, neste momento, não temos interesse algum em abordar, de forma mais aprofundada, esta discussão sobre abordagens teórico-interpretativas. Para o nosso trabalho, *o mais importante é a contribuição de Mokyr que, seguindo os caminhos abertos por Margaret C. Jacob e Larry Stewart, no livro Practical matter: Newton’s Science in the service of industry and empire, 1687-1851, procurou associar fatores culturais ou intelectuais – representados pelo “conhecimento útil” setecentista – ao processo de emergência da Revolução Industrial inglesa.* (JACOB e STEWART, 2006)³ Para Mokyr, “a resposta para a questão temporal é vincular a Revolução Industrial a um evento anterior ou a um evento simultâneo que ela não causou”. Sua opção foi por não enfatizar uma “mudança política ou econômica que preparou o terreno para os eventos da Revolução Industrial”, mas sim, por admitir “que o momento da Revolução Industrial foi determinado por desenvolvimentos intelectuais” e que “a verdadeira chave” para o entendimento deste fenômeno histórico “deve ser buscada na revolução científica do século dezessete e no movimento ilustrado do século dezoito”. Assim para Mokyr, “A chave para a Revolução Industrial foi a tecnologia, e a tecnologia é o conhecimento”. (MOKYR, 2005, p. 29; grifos nossos)

Na realidade, como historiador econômico, Mokyr apresentava uma abordagem inovadora acerca da grande mudança sócio-produtiva que transformou a Inglaterra na primeira potência industrial do planeta. Inclusive, ele sugeria uma nova postura interpretativa para os historiadores econômicos: “A conclusão central da análise é que os historiadores econômicos devem reexaminar a explicação das raízes epistêmicas que destacam as instituições, mercados, geografia e assim por diante. Em particular, a interconexão entre a Revolução Industrial e aqueles aspectos do movimento ilustrado que

² Nessa questão específica, de crítica às perspectivas “construcionistas”, o próprio MOKYR não se aprofundou muito, indicando como referência bibliográfica apenas o trabalho de Jean-François LYOTARD (LYOTARD, 1984, pp. 41 e seguintes), ainda que para outros assuntos ele viesse a citar alguns trabalhos de Bruno LATOUR (LATOUR, 1987; e LATOUR, 1988), que é considerado um dos maiores representantes do “construcionismo”).

³ Este livro é resultado do esforço conjunto desses dois historiadores que, a partir de seus trabalhos individuais anteriores, procuraram analisar as relações da “Ciência Newtoniana” com o contexto de desenvolvimento econômico industrial e a expansão econômica inglesa e britânica no período entre a publicação do livro de Newton, *Philosophiae naturalis principia mathematica*, em 1687, e a Exposição Universal de Londres, no *Crystal Palace*, em 1851. Para os trabalhos anteriores destes dois historiadores, ver: JACOB, 1988; JACOB, 1997; e STEWART, 1992.

buscaram racionalizar e disseminar o conhecimento [e] podem ter desempenhado um papel mais importante do que os escritos recentes lhes têm atribuído (...). Para Mokyr, a mencionada interconexão “explicaria o momento da Revolução Industrial após a Ilustração e – igualmente importante – porque não fracassou como explosões semelhantes de macroinvenções em épocas anteriores”. Além disso, este processo “também poderia ajudar a explicar porque a Revolução Industrial ocorreu na Europa Ocidental (embora não seja [somente] por isso que ela [tenha ocorrido inicialmente] na Inglaterra e não na França ou na Holanda)”. (MOKYR, 2005, p. 29)

Numa perspectiva mais simplificada, segundo Mokyr, “*a Revolução Industrial poderia ser reinterpretada à luz das mudanças nas características e na estrutura do conhecimento- Ω [conhecimento proposicional] no século dezoito e das técnicas que se baseiam nele [λ , conhecimento prescritivo]*”. Estas duas formas de conhecimento se desenvolviam conjunta e associadamente e, assim, “*elas cada vez mais enriqueciam uma à outra, eventualmente alterando o equilíbrio do mecanismo de retroalimentação de negativo para positivo*”. Por conseguinte, “o conhecimento útil cresceu alimentando a si mesmo, girando fora de controle por assim dizer, enquanto que, antes da Revolução Industrial, ele sempre fora limitado por sua base epistêmica e reprimido por fatores econômicos e sociais”. Dessa forma, o “conhecimento útil” potencializava a Revolução Industrial ao mesmo tempo em que era potencializado por ela e o que antes era considerado um processo de “retroalimentação positiva” eventual “tornou-se tão poderoso” que acabou adquirindo características “auto-sustentáveis”. E sobre este processo, Mokyr complementava: “*As mudanças no ambiente social em que o conhecimento útil foi criado e disseminado levaram não apenas a um aumento no tamanho de Ω (através da descoberta), mas também a sua maior densidade (através da difusão)*”. (MOKYR, 2005, p. 33; grifos nossos)

Mokyr apresentava mais algumas reflexões sobre *a emergência do processo que transformou o “conhecimento útil” (em suas duas formas) como uma prática “auto-sustentável”*. Para ele, “*a ampliação da base epistêmica da tecnologia significou que as técnicas que entraram em uso após 1750 foram apoiadas por uma base cada vez mais ampla em Ω [conhecimento proposicional]*” e isso “*tornou possível um fluxo gradual de melhorias e microinvenções*”. Obviamente, Mokyr lembrava que este processo tinha ritmos e temporalidades distintos e que “a amplitude da base epistêmica diferia de indústria para indústria e de técnica para técnica”. Em certas indústrias, “foi necessário um conhecimento considerável antes de surgir uma base epistêmica de amplitude

suficiente, enquanto que em outras indústrias como a têxtil, onde o processo era predominantemente mecânico, um enorme progresso podia ser compreendido no contexto de mudanças no conhecimento útil e na sua aplicação”. (MOKYR, 2005, p. 33; grifos nossos)

Em seguida, Mokyr indicava as origens históricas do processo que possibilitou a auto-sustentabilidade do “conhecimento útil” e ele buscava estas origens em “dois fenômenos históricos [que] mudaram os parâmetros de como as sociedades da Europa Ocidental lidavam com o conhecimento útil no período anterior à Revolução Industrial”. *O primeiro deles era a “Revolução Científica” do século XVII e o segundo era “um evento que poderia ser chamado de Ilustração Industrial”, que “era um conjunto de mudanças sociais que transformou os dois conjuntos de conhecimentos úteis e a relação entre eles”*. (MOKYR, 2005, pp. 34-35; grifos nossos)

De acordo com Mokyr, a “Ilustração Industrial” apresentava um “triplo propósito”. Primeiramente, numa dimensão mais estritamente produtiva, “ela procurou reduzir os custos de acesso pesquisando e catalogando práticas artesanais nos limites empoeirados das oficinas, para determinar quais técnicas eram superiores e para propagá-las”, o que “levaria a uma adoção e difusão mais amplas das técnicas de melhores práticas”. Em segundo lugar, numa dimensão epistêmica mais complexa, a “Ilustração Industrial” tentou “entender porque as técnicas funcionavam” e procurou “generalizá-las”, “tentando conectá-las ao conhecimento proposicional formal da época”, e, desse modo, fornecer novas “técnicas com bases epistêmicas mais amplas”. Aqui, Mokyr apontava que “a desconcertante complexidade e diversidade do mundo das técnicas em uso deveria ser reduzida a um conjunto finito de princípios gerais que as governavam” e também que “essas ideias levariam a extensões, aprimoramentos e melhorias, assim como acelerar e agilizar o processo de invenção”. Em terceiro lugar, numa dimensão mais prático-interativa, “procurou facilitar a interação entre aqueles que controlavam o conhecimento proposicional e aqueles que executavam as técnicas contidas no conhecimento prescritivo”. (MOKYR, 2005, p. 35)

*Para Mokyr, não restava nenhuma dúvida de que a “Ilustração Industrial” era uma das bases importantes para a Revolução Industrial. Partindo, inclusive, da premissa básica de *The gifts of Athena*, que era “o que as pessoas sabiam influenciou o que elas fizeram”, ele afirmava que “não há dúvida de que a Revolução Industrial e a era subsequente de crescimento moderno coincidiram com uma revolução no conhecimento útil”. Esta relação realmente se verificou, mas não era tão direta e mecânica, e, sobre ela,*

Mokyr sustentava: “A ligação entre o conhecimento útil e as mudanças na economia foi talvez mais sutil, indireta e complexa do que os modelos lineares da ‘ciência leva à tecnologia’ implicam, mas ela existe”. Por outro lado, a perspectiva do “conhecimento útil”, em suas duas modalidades, deveria evitar a confusão, presente em certos autores, com “a insistência em separar a ciência da tecnologia ou a teoria do conhecimento empírico”. Mas, este historiador reiterava a sua premissa básica e indicava que “esses efeitos de alastramento, assim como o próprio conhecimento, criaram a Ilustração Industrial e prepararam o terreno para as mudanças na tecnologia”. (MOKYR, 2005, p. 36)

Mas, Mokyr não deixava de apontar o que ele denominava de “*o débito da Ilustração Industrial com a Revolução Científica do século XVII, que “consistia em três fenômenos intimamente relacionados: método científico, mentalidade científica e cultura científica”*”. Primeiramente, ele considerava que “*a penetração do método científico nas atividades tecnológicas significava medição precisa, experimento controlado e insistência na reprodutibilidade*”. Portanto, “o método científico foi influenciado pelo crescente senso de que a precisão era algo a ser valorizada em si mesma, na medida em que as pessoas interessadas em conhecimento útil passavam do mundo do ‘mais ou menos’ para um universo de medição e precisão na clássica formulação de Alexandre Koyré”. Por outro lado, o conhecimento científico se tornaria “um bem público, comunicado livremente ao invés de confinado a um número exclusivo e secreto [de pessoas], como havia sido o costume na Europa medieval”. Assim, “esse compartilhamento de conhecimento na ‘ciência aberta’ exigia divulgação sistemática de métodos e materiais, usando-se um vocabulário comum e padrões de consenso”.⁴ (MOKYR, 2005, pp. 36-37; grifos nossos)

Sobre a “mentalidade científica” herdada da Revolução Científica do século XVII, Mokyr afirmava que esta era, talvez, um fenômeno “ainda mais importante” que “*imbuía engenheiros e inventores de fé na ordem, racionalidade e previsibilidade dos fenômenos*

⁴ Sobre o método científico, MOKYR também afirmava: “O ‘método’ científico aqui também deve ser adotado para indicar as mudanças nas convenções retóricas que surgiram no século dezessete, durante as quais o peso persuasivo continuou a mudar da ‘autoridade’ pura para a empírica, mas que também cada vez mais definiam as regras pelas quais o conhecimento empírico deveria ser testado para que o conhecimento útil pudesse ser acessível e confiável. A verificação significava que um esforço deliberado foi feito para tornar o conhecimento útil mais rígido e, portanto, mais provável de ser usado. Eu expressei uma disposição, raramente observada antes, para descartar interpretações e teorias antigas e veneráveis, quando estas se mostrassem em conflito com as evidências. O método científico indicava que se desenvolvia uma classe de especialistas que frequentemente decidia qual técnica funcionava melhor” (MOKYR, 2005, p. 38). Sobre a referência a Alexandre KOYRÉ, ver: KOYRÉ, 1968, p. 91.

naturais – mesmo que as leis reais subjacentes à química e à física não fossem totalmente compreendidas. (...) Em outras palavras, a visão de que a natureza era inteligível ganhou terreno lentamente". Assim sendo, *“a crescente crença na racionalidade da natureza e na existência de leis naturais conhecíveis que governam o universo, a crença arquetípica da Ilustração, levaram a um crescente uso da matemática nas ciências puras, bem como na engenharia e na tecnologia*". Portanto, para Mokyr, a *“mentalidade científica também implicava numa mente aberta*”, o que fomentava *“uma vontade de abandonar a doutrina convencional quando confrontada com novas evidências e uma convicção crescente de que nenhum fenômeno natural estava além da investigação sistemática e de que hipóteses dedutivas não poderiam ser consideradas verdadeiras até serem testadas*”. (MOKYR, 2005, pp. 39-40; grifos nossos)

Com relação à *“cultura científica*”, as considerações de Mokyr não eram tão diferentes daquelas feitas por Margaret C. Jacob e Larry Stewart (mencionados no próprio texto) no que se referia ao *“auge da ideologia Baconiana*”, que estabelecia que *“o controle do ser humano sobre as coisas dependia do conhecimento acumulado sobre como a natureza funciona” e também “colocava a ciência aplicada a serviço dos interesses comerciais e manufactureiros*”. No século XVIII, adicionava Mokyr, *“os filósofos da Ilustração ecoaram o apelo de Bacon à cooperação e ao compartilhamento de conhecimento entre aqueles que sabiam das coisas e aqueles que as produziam*”. Entretanto, *nos anos 1750, “quando os primeiros volumes da Encyclopédie foram publicados”, os ideais Baconianos continuavam a ser “ainda um programa, pouco mais que um sonho”, mas, “um século depois, tornou-se realidade. O que transformou a visão de Bacon em realidade foi a Revolução Industrial*”. (MOKYR, 2005, pp. 35 e 40; grifos nossos)

Ainda como herança da *“Ciência”* do século XVII, Mokyr ressaltava a *“grande confiança”* que a *“Ilustração Industrial”* tinha *“na ideia de experimentação*”. Sobre isso, ele mencionava que *“os experimentos criavam situações que não ocorriam ‘naturalmente’ e, assim, expandiam amplamente o campo dos fenômenos que podiam ser catalogados e depois aproveitados. Eles também poderiam servir como validações de relações gerais postuladas*”. Nesse sentido, os *“filósofos naturais poderiam mostrar o caminho através do qual o conhecimento útil poderia resolver problemas práticos*”, o que *“exigia, no entanto, que esse conhecimento pudesse ser comunicado às pessoas no chão, aqueles que de fato sujavam as mãos*”. (MOKYR, 2005, pp. 38-39; grifos nossos) Neste ponto, Mokyr repetia o argumento de Margaret C. Jacob, no livro *Scientific culture and*

the making of the industrial West, que indicava que, “por volta de 1750, os engenheiros e empresários britânicos tinham um ‘vocabulário técnico compartilhado’ que poderia ‘objetivar o mundo físico’ e que essa comunicação mudou o mundo ocidental para sempre”. (JACOB, 1997, p. 115) E Mokyr acrescentava que “estas linguagens e vocabulários compartilhados [eram] precisamente o instrumento no qual os custos de acesso reduzidos [eram] alcançados”. (MOKYR, 2005, p. 39)

Aqui, fazemos algumas considerações finais sobre o livro *The gifts of Athena*, que são importantes para o desenvolvimento do nosso trabalho. Para Mokyr, “o conhecimento proposicional formal e generalizado [Ω] – o que hoje chamaríamos de ciência – foi um fator na Revolução Industrial, principalmente através das repercussões incidentais do esforço científico nas propriedades de Ω ”. Dessa maneira, continuava este autor: “*As mudanças nas atitudes sociais em relação ao conhecimento- Ω foram geradas, mas igualmente importante, elas afetaram a tecnologia e a cultura de acesso à informação. Uma vez acontecido, isso se espalhou para além dos domínios mais misteriosos da matemática e da filosofia experimental para os mundos comuns do artesão, do mecânico e do fazendeiro*”. Mas, para que isso acontecesse, foi necessária uma “mudança dramática” na “linguagem e na cultura do conhecimento útil”, que se verificou “um século e meio antes da Revolução Industrial”. A “Revolução Científica” era “amplamente identificada” com esta “mudança dramática”, “mesmo que historiadores da ciência e historiadores culturais tenham debatido *ad nauseam* se houve alguma revolução científica, e se sim, o que foi ela”. Contudo, advertia Mokyr, “os historiadores geralmente não têm sido capazes de apoiar a noção de que a Revolução Científica levou diretamente à Revolução Industrial”. Mas, na sua perspectiva, “*o elo perdido pode muito bem ser a Ilustração Industrial, constituindo a ponte histórica entre as duas [revoluções]*”.⁵ (MOKYR, 2005, pp. 35-36; grifos nossos)

Consequentemente, poder-se-ia falar numa “*revolução do conhecimento*” no século XVIII, de acordo com Mokyr. Porém, esta “revolução” não significava “a emergência de um conhecimento novo”, mas “foi também o melhor acesso ao conhecimento que fez a diferença”. Mokyr argumentava que “em alguns casos, os estudiosos tendem a exagerar a quantidade de novidades ocorridas nos séculos anteriores à Revolução Industrial, minimizando suas realizações tecnológicas”, que estiveram na

⁵ No debate sobre a “Revolução Científica”, MOKYR citava Steven SHAPIM, especialmente: SHAPIN, 1996.

base da “Ilustração Industrial”, que “iniciou um processo que reduziu drasticamente esses custos de acesso”. Portanto era necessário reconhecer que “a revolução do conhecimento do século dezoito – ou seja, as mudanças na estrutura de Ω [conhecimento proposicional] – tornou o processo de evolução mais eficiente, no sentido de que as técnicas superiores se espalharam mais rapidamente porque melhoraram as maneiras em que estas se tornaram conhecidas e puderam ser testadas”, o que possibilitou a Revolução Industrial. A partir daí, *o desenvolvimento do conhecimento científico, em suas modalidades teórica e aplicada, esteve intimamente associado ao desenvolvimento econômico-industrial na formação do mundo capitalista, constituindo-se também enquanto uma “economia do conhecimento”*. (MOKYR, 2005, pp. 74-75; grifos nossos)

Em 2008, o historiador Peter M. Jones publicou o livro *Industrial Enlightenment: science, technology and culture in Birmingham and the West Midlands, 1760-1820*, com uma clara influência das reflexões de Joel Mokyr em *The gifts of Athena*. Como o próprio título do livro indica, Peter M. Jones procurou reduzir a sua escala de análise à região das *West Midlands* e a seu centro urbano e industrial mais importante, que era a cidade de Birmingham, que se tornou “*um dos principais locais do mundo ocidental para a produção de conhecimento útil*”. (JONES, 2013, p. 19; grifos nossos)

No primeiro capítulo de *Industrial Enlightenment*, Peter M. Jones realizava uma discussão historiográfica (inclusive com a maioria dos autores que abordamos neste capítulo) e enfatizava os elementos conceituais centrais da contribuição de Mokyr, tais como “conhecimento útil”, “conhecimento proposicional”, “conhecimento prescritivo”, “Ilustração Industrial” e “economia do conhecimento”. O próprio título do primeiro capítulo de *Industrial Enlightenment* era “The eighteenth-century knowledge economy” (“A economia do conhecimento no século dezoito”), deixando, talvez, mais clara uma caracterização que em Mokyr já estava subentendida, como um processo em constituição. (JONES, 2013, pp. 1-21)

De acordo com Jones, já no prefácio de *Industrial Enlightenment*, “a procura pela filosofia natural tornou-se uma das características culturais definidoras da época que chamamos de Ilustração”, sobretudo na segunda metade do século XVIII. O estudo das “atividades de órgãos como a *Lunar Society*”, ou das “reações daqueles que visitavam a *Soho Manufactory*”, poderia se constituir como a abertura de “uma janela na paisagem cognitiva de toda a geração”. Jones considerava que, ao olhar “através dessa janela, não apenas aprendemos bastante sobre como as ambições e os homens que se fizeram por si mesmos (*self-made men*) nas *West Midlands* conseguiram domesticar a Ilustração”, como

também somos “capazes de capturar a transição do conhecimento científico empregado socialmente para o conhecimento científico manipulado para fins cada vez mais utilitários”. Portanto, o principal objetivo da investigação de Jones consistia na *explicação de como*, “num contexto provincial particular”, deu-se “o amplo consumo público de ciência” e como este sustentou “uma expansão muito considerável do know-how ou da capacidade tecnológica”, o que correspondia à indagação de “como surgiram as condições propícias para a *Ilustração Industrial*””. (JONES, 2013, p. xi; grifos nossos)

Embora Jones restringisse o seu estudo à região das *West Midlands*, ele levava em consideração que o fenômeno da “Ilustração Industrial” e a difusão de uma nova “ciência utilitária” se constituía numa forte característica das sociedades europeias, sobretudo no final do século XVIII. Jones assinalava que “a Europa estava se tornando uma próspera sociedade de informação no século dezoito e os europeus cultos estavam cada vez mais conscientes do fato”. Isso poderia ser verificado na “literatura de viagens e de experiência artesanal”, que também confirmava “a interconectividade da economia do conhecimento do século dezoito”, além de expor “um mundo de consumo material baseado em mercados sofisticados nos quais a moda e o gosto eram cada vez mais medidos em termos pan-europeus e mesmos transatlânticos”. (JONES, 2013, p. 19)

Assim, para Jones, *esta “economia do conhecimento” poderia se confundir com a Ilustração, ou mais especificamente com a “Ilustração Industrial”,* ainda que “o termo ‘Ilustração’ raramente [possuísse] qualquer aplicação contemporânea maior do que a expressão ‘economia do conhecimento’”, sendo ambas “construções analíticas retrospectivas”. Mas, mesmo assim, Jones acompanhava outros historiadores ao dizer que *a Ilustração teria ocorrido “na lacuna cronológica entre a Revolução Científica do final do século dezessete e a Revolução Industrial do início do século dezenove”*. (JONES, 2013, p. 2; grifos nossos)

Para Jones não existia nenhuma dúvida de que os “filósofos” formavam a vanguarda da Ilustração setecentista, “a vanguarda militante” da “República das Letras”. Mas, ele também frisava que “a facção dos ilustrados abarcava também muitos outros agrupamentos avulsos”, tais como “antiquários e colecionadores, filósofos naturais e, poderíamos afirmar, industriais-sábios como James Keir e Matthew Boulton”, figuras proeminentes das *West Midlands*. E Jones ainda enfatizava que “*sem unidade de propósito e uma vanguarda, a Ilustração também [seria] privada de impulso*”. (JONES, 2013, p. 5; grifos nossos)

Seguindo outros historiadores, Jones assegurava que *não faltava “uma intelligentsia” à Inglaterra da segunda metade do século XVIII e “muitos de [seus] membros viviam em Birmingham e nos arredores”*, que era uma cidade bastante receptiva ao “trânsito de ideias, objetos e práticas que toda a Europa compartilhava ou desejava compartilhar”. E sobre este segmento da *“intelligentsia”* que vivia nas *West Midlands*, Jones comentava: “Em um raio ocidental de talvez vinte ou trinta milhas, uma comunidade criativa de filósofos experimentais, profissionais liberais, empreendedores e fabricantes tomou forma e manteve laços estreitos (...) com comunidades equivalentes em Manchester, Glasgow, Edimburgo e Londres”. (JONES, 2013, pp. 6 e 20; grifos nossos)

De modo geral, esta *intelligentsia* da segunda metade do século XVIII, segundo Jones, estava “engajada consciente e socialmente em atividades racionais e vivia em condições de fácil familiaridade com as correntes da vida intelectual que emanavam do continente europeu”. Assim, as viagens ao continente “em busca de conhecimento útil”, realizadas por membros desta *intelligentsia* inglesa, “tornou-se uma das principais características da vida intelectual na segunda metade do século dezoito”. Por outro lado, apontava Jones, “Numerosos visitantes continentais tirariam da experiência de viagem a conclusão de que a Grã-Bretanha se aproximava mais do modelo dos filósofos de uma sociedade secular tolerante”. (JONES, 2013, p. 6)

Um aspecto interessante ressaltado por Jones era a associação da “Ilustração” em geral e da “Ilustração Industrial” em particular à “revolução do consumo” que se verificou desde as décadas iniciais do século XVIII e se ampliou ao final deste século, correspondendo a “mudanças significativas nos padrões e hábitos de consumo” na Inglaterra e em outros países da Europa Continental. E sobre isso, Jones argumentava: “É óbvio, por exemplo, que muito do que os historiadores da ciência têm a dizer sobre a relevância do conhecimento científico no século dezoito pressupõe a presença ativa do consumidor, seja como um subscritor de aulas de filosofia experimental ou como um devorador de literatura científica nas grandes feiras de livro no continente”. (JONES, 2013, p. 11)

Num último comentário acerca do livro *Industrial Enlightenment*, podemos ressaltar a importância do conceito proposto por Joel Mokyr em *The gifts of Athena*, que deu o título inicial ao livro de Peter M. Jones. Este historiador reiterava a importância do conceito de “Ilustração Industrial” como “uma ferramenta útil” para os estudos de História Econômica e História da Ciência e da Tecnologia da Inglaterra e mesmo da Europa Ocidental do século XVIII. A “Ilustração Industrial” foi responsável pela

disseminação de um ideal de “conhecimento útil” que foi compartilhado pelas comunidades filosófico-científicas de diversos países europeus, pois, como indicou Jones, “ideias eram moeda comum da geração ilustrada”. O intercâmbio constante de ideias continuou firme até os anos 1790 e “a crença confiante de que o conhecimento se enraizaria, independentemente do solo em que foi plantado, nunca foi seriamente contestada”. Entretanto, o processo revolucionário francês e a guerra subsequente “reduziram drasticamente as práticas culturais da *intelligentsia* da Europa e destruíram o mito do cosmopolitismo”. Mas, os preceitos da “Ilustração Industrial” na Inglaterra, e particularmente nas *West Midlands*, continuaram a orientar aqueles agentes da grande transformação técnico-produtiva do país. E, aqui, Jones recorria a uma formulação bastante enfática do historiador Paul Langford, para *explicar como, através da “Ilustração Industrial”, “uma nação de Newtons e Lockes tornou-se uma nação de Boultons e Watts”*. (JONES, 2013, p. 18 e 21; e LANGFORD, 2001, p. 76)

Em 2009, Joel Mokyr publicou um novo livro, *The enlightened economy: an economic history of Britain, 1700-1850*, no qual procurou analisar o desenvolvimento econômico da Inglaterra e da Grã-Bretanha do início do século XVIII até meados do século XIX, que dizer, do imediato pós-Revolução Gloriosa até a Exposição do Palácio de Cristal (*Crystal Palace Exhibition*), em 1851, que correspondeu ao auge da hegemonia econômico-industrial britânica. Mokyr retomou a perspectiva de análise, já apresentada em *The gifts of Athena*, e *ampliou-a consideravelmente, estendendo esta perspectiva para o desenvolvimento do conjunto da economia britânica, tratando-a, para além da “Ilustração Industrial”, como uma “economia ilustrada”*. De acordo com este historiador, o desenvolvimento econômico inglês e britânico, no período indicado, não poderia se resumir “a argumentos-padrão, como fatores geográficos e o papel dos mercados, da política e da sociedade”, pois, na realidade, “o início do crescimento da economia moderna dependia muito do que as pessoas sabiam e acreditavam e de como essas crenças afetavam seu comportamento econômico”. *Se “o século dezoito foi a Era da Ilustração”, por consequência “as ramificações econômicas desse fato precisam ser totalmente enfrentadas” para que possamos chegar ao amplo entendimento do desenvolvimento econômico anterior e posterior à Revolução Industrial e à “emergência do crescimento econômico sustentado”*. (MOKYR, 2009, pp. 1-2; grifos nossos)

Mokyr reconhecia a importância, para este processo, das “crenças dos governantes e formuladores de políticas, aqueles que escreveram as regras e as normas pelas quais o jogo econômico era disputado”, mas, sobretudo para a Revolução Industrial, “as crenças

e ideias de intelectuais, cientistas, mecânicos habilidosos, inventores e empreendedores podem ter importado mais”. Ou seja, “um número substancial de pessoas vivendo de acordo com sua inteligência, “cuja ocupação principal era pensar e analisar”, “competia no mercado por ideias”. E completava Mokyr: “Algumas ideias se mostraram vitoriosas, outras não. Desse processo competitivo de seleção natural, surgiram mudanças no ambiente intelectual, com consequências de longo alcance para a criação da política e da economia ‘modernas’”. Portanto, as ideias produzidas por estes indivíduos “[não] eram simplesmente um reflexo de interesses econômicos” e sua ação retórica e persuasiva era fundamental. Assim, “os filósofos que criaram a Ilustração foram, em geral, muito bons em persuadir e lentamente imbuíram as elites sociais e econômicas de seu tempo com um novo conjunto de valores e crenças”. (MOKYR, 2009, p. 2)

Um aspecto retomado e ressaltado por Mokyr, em *The enlightened economy*, relacionava-se à perspectiva de um “conhecimento útil” formulada pelos filósofos da Ilustração e o impacto que este tinha sobre a economia. Segundo Mokyr, “o crescimento do conhecimento útil [estava] no centro de qualquer história do crescimento moderno” e “o movimento do conhecimento da natureza para a tecnologia era uma via de mão dupla, com o movimento indo tanto das práticas à teoria quanto indo na outra (e mais amplamente discutida) direção”. Segundo este historiador, não se pode afirmar peremptoriamente “que a Revolução Industrial e o crescimento econômico foram impulsionados principalmente por avanços científicos”, mas, o que estava “fora de questão” era “que a importância relativa da ciência para a economia produtiva continuou crescendo ao longo dos séculos dezoito e dezenove, e se tornou indispensável após 1870, com a chamada Segunda Revolução Industrial”. Entretanto, Mokyr *reafirmava a “premissa básica” de que “a Revolução Industrial foi o resultado das bases sociais e intelectuais lançadas pela Ilustração e pela Revolução Científica” e, assim, ela se constituía num “fenômeno europeu”, não exclusivamente britânico, mas não se pode pensá-la sem o pioneirismo e a liderança britânica neste processo.* (MOKYR, 2009, pp. 9-11; grifos nossos)

Mokyr apontava que uma série de atividades produtivas “tornou-se cada vez mais dependente do conhecimento útil incorporado em fontes impressas ou obtidos de especialistas”. Entre estas, ele destacava: “Engenharia, mecânica, regularidades naturais envolvidas na rotação de cultivos, localização e extração de minerais, construção de instrumentos utilizados em topografia e navegação e a fabricação de produtos materiais-intensivos, tais como cerâmicas, papel e metais”. Mokyr também alertava que existia um

tipo de conhecimento “codificado em livros e artigos, bem como o conhecimento tácito transmitido entre indivíduos [que] não se qualificaria como ‘ciência’ em sua encarnação moderna, mas era de importância fundamental” e também poderia ser considerado como “conhecimento útil”. E ele arrematava, afirmando que “*a essência do impacto da Ilustração na economia foi o impulso para expandir o acúmulo de conhecimento útil e direcioná-lo para o uso prático*”. (MOKYR, 2009, p. 10; grifos nossos)

A partir de um diálogo com a historiografia especializada, Mokyr arrolava uma série de fatores que contribuíram para o desenvolvimento econômico e social da Inglaterra e de toda a Grã-Bretanha no século XVIII. Primeiramente, ele mencionava a “*revolução do consumo*” e a participação das “*classes médias*” neste processo. Mokyr argumentava que, já no início deste século, a Inglaterra “*não era mais uma ‘economia tradicional’*, pois já havia um número substancial de pessoas que, com alguma licença, poderiam ser chamadas de ‘classe média’ ou, na linguagem da época, ‘o tipo mediano’ [*the middling sort*]”. Entre estes segmentos intermediários da sociedade, estavam “pequenos proprietários rurais e fazendeiros que conseguiram aumentar suas posses, comerciantes e artesãos que se beneficiaram da expansão de uma economia comercial e alguns profissionais”, que podiam viver “substancialmente acima do nível de subsistência e forneciam a principal fonte do aumento da demanda por bens de consumo de classe média que apareciam como luxos para os contemporâneos”. (MOKYR, 2009, p. 15; grifos nossos)

No início do século XVIII, os padrões de vida na Inglaterra já eram considerados mais elevados do que nos séculos precedentes, sendo apenas rivalizado, na Europa, pela República das Províncias Unidas dos Países Baixos. Segundo Mokyr, este processo se ampliou evidentemente ao longo do século XVIII e ele apresentou a seguinte constatação: “A revolução do consumo, como foi denominada, precedeu claramente a Revolução Industrial e foi atribuída a um aumento nos ganhos das famílias, estimulado pelos novos e desejáveis bens que estavam entrando em linha no século dezessete e que levaram as pessoas a trabalhar mais para gerar o dinheiro que os tornou acessíveis”. *O acesso ao lazer e ao entretenimento e a aquisição de conhecimento filosófico-científico (através da compra de livros especializados ou de subscrição em cursos oferecidos pelos professores independentes e/ou itinerantes) também fizeram parte desta “revolução do consumo”*. (MOKYR, 2009, p. 15; grifos nossos)

Mokyr listava um segundo fator de grande importância para o estímulo do desenvolvimento econômico ao longo do século XVIII que foi a grande expansão do

comércio ultramarino inglês e a constituição de um dinâmico mercado de capitais na cidade de Londres, a partir do *Royal Exchange* (a antiga bolsa de comércio transformada em bolsa de valores), que se situava “na *Exchange Alley*, na *Lombard Street* (...), onde ações de sociedades acionárias e títulos do governo eram comprados e vendidos por especialistas”. Bem próximo ao *Royal Exchange* também ficava o Banco da Inglaterra (*Bank of England*), fundado em 1694 e controlado por grandes acionistas, muitos dos quais atuantes naquela bolsa de valores, mas esta instituição “já estava se estabelecendo como um ator importante nos assuntos financeiros dos setores público e privado”. De acordo com Mokyr, já no início do século XVIII, “pelos padrões da época”, “*a economia britânica (...) era sofisticada, próspera, comercial e produtiva – uma história de sucesso em todas as versões*”. (MOKYR, 2009, pp. 23-24; grifos nossos)

O terceiro fator citado por Mokyr se vinculava à “visão ilustrada” do “papel do Estado para aumentar a prosperidade e o crescimento e incentivar a formação e disseminação do conhecimento útil” e, para isso, o estado britânico redefiniu a função do antigo sistema de patentes, criado por lei em 1624. O sistema de patentes que tinha originalmente sua fundamentação no antigo sistema de monopólios, que era “inicialmente uma ferramenta fiscal que a Coroa vendia às partes interessadas em troca de dinheiro”. Mas, a redefinição promovida pelo estado britânico no sistema de patentes, a partir do início do século XVIII, passou a reconhecer “que os inventores [tinham] direito aos frutos de seus esforços e que eles deveriam ter um direito exclusivo de explorar esse conhecimento antes que ele [revertesse] ao domínio público”. Ainda de acordo com Mokyr, *esta nova concepção do sistema de patentes logo seria vista pelo público como um grande estímulo à invenção e à inovação, “que, ao conceder proteção aos inventores, a sociedade realmente estimulava e incentivava potenciais inventores a se envolverem na atividade arriscada de tentar criar uma nova técnica*”. (MOKYR, 2009, p. 26; grifos nossos)

O quarto fator apresentado por Mokyr se referia ao maior grau de diversidade e tolerância que a Inglaterra apresentava em relação aos demais países do continente europeu já no início do século XVIII. Certamente, isso tinha relação com uma série de mudanças políticas e institucionais ocorridas após a Revolução Gloriosa, em 1689, que comparativamente colocava o estado britânico num contexto de tolerância e liberdades civis muito à frente de muitos estados europeus. Mokyr reconhecia que a Inglaterra estava longe de ser um país plenamente “emancipado”, inclusive dispondo, no início do século XVIII, de “uma miscelânea de liberdades e restrições econômicas”. Além disso, muitos

segmentos da população não tinham direitos reconhecidos, como, por exemplo: “os não anglicanos eram impedidos de ocupar cargos oficiais, as mulheres eram excluídas das universidades e de muitas ocupações, bem como de direitos legais elementares”. Muitas barreiras também existiam para os setores mais pobres da população que, “naturalmente, tinham acesso limitado à educação e à lei e não podiam votar nem servir em júris, muito menos ter acesso a crédito”. Mas, segundo este historiador, *as mudanças políticas e institucionais pós-1689, substituíram aquele ambiente de “décadas de derramamento de sangue sem sentido sobre a metafísica”, criando um contexto de “uma atitude mais viva-e-deixe-viver”, que transformou a Inglaterra numa “sociedade mais diversificada e tolerante”*. (MOKYR, 2009, p. 28; grifos nossos)

O quinto fator arrolado por Mokyr se relacionava às perspectivas de liberdade e estabilidade existentes na Inglaterra (e na Grã-Bretanha), que já se caracterizava, no início do século XVIII, como *“uma nação em que a liberdade de expressão, de escolha ocupacional, de residência e de associação eram exercidas” e também “em que o status quo econômico tinha menos poder para suprimir a novidade”, sem deixar de mencionar que “empreendimentos econômicos experimentais usando novas técnicas ou fabricando novos produtos estavam se tornando mais comuns”*. Apesar das barreiras existentes para os Não-Anglicanos, “tornou-se cada vez mais claro que a heterodoxia [religiosa] não indicava mais o caos”, no início do século XVIII. Mokyr complementava: “As pessoas que imploravam não diferir do consenso anglicano foram autorizadas a permanecer e prosseguir com seus negócios, e muitos refugiados de áreas menos afortunadas – huguenotes, judeus e palatinos – apareceram na Grã-Bretanha e trouxeram consigo habilidades raras, bem como a determinação habitual do imigrante em ser bem-sucedido”. Por outro lado, constituía-se “uma sociedade em que a incerteza e o risco da vida econômica foram reduzidos a ponto de as flutuações econômicas não ameaçarem mais a sobrevivência física de um grande número” de pessoas. Mokyr sugeria que isso se dava devido à instituição de um “sistema de ajuda aos pobres” na Inglaterra, que, no entanto, “transformou-se e mudou muitas vezes ao longo do século e meio seguinte”. (MOKYR, 2009, p. 28; grifos nossos)

Certamente, num contexto econômico-social de maior prosperidade e maior diversidade e tolerância, surgiriam novos elementos culturais e intelectuais que, inclusive, potencializariam o desenvolvimento inglês e britânico ao longo do século XVIII. Aqui, Mokyr apontava evidentemente para a Ilustração que se constituía num movimento cultural e intelectual europeu, não exclusivamente inglês ou britânico, “embora a Grã-

Bretanha era parte dela”, que consistia num “conjunto de crenças e valores sobre questões positivas (o que o mundo é) e normativas (como o mundo deveria ser)”. Segundo Mokyr, grande parte da historiografia devotada aos estudos da Ilustração não se preocupava em relacioná-la “com o desenvolvimento econômico subsequente”, assim como um grande segmento da historiografia econômica especializada nos estudos da Revolução Industrial também não procurava relacioná-la aos movimentos filosóficos, científicos e culturais do século XVIII. “É impressionante”, dizia este historiador, “que *as duas literaturas gigantescas, a do Iluminismo e a da Revolução Industrial, foram quase totalmente desarticuladas, apesar das conexões bastante óbvias*”. (MOKYR, 2009, p. 30; grifos nossos)

Mokyr identificava que o “projeto” geral da Ilustração continha três “projetos” mais específicos, obviamente com inter-relações. Dois deles eram plenamente reconhecidos pela filosofia e pela historiografia de nosso tempo, que consistiam em “um [projeto] político” que queria “criar uma sociedade melhor” e “um [projeto] filosófico” que procurava “substituir a religião pelo pensamento racional e [por] uma compreensão da natureza”. Mas, Mokyr apontava “um terceiro projeto” cujo objetivo era “fazer a economia produzir mais riqueza e, assim, aumentar o que os economistas hoje chamariam de bem-estar econômico”, que, sem dúvida alguma, “foi de longe o mais bem-sucedido, mesmo que, em escala global, ainda esteja incompleto”. Para este historiador, “o impacto da Ilustração na economia foi lento e sutil”, sendo praticamente “impossível discernir sua influência nos campos e lojas da Grã-Bretanha no século dezoito”. Mas, isso não significou que os efeitos da Ilustração sobre a economia não fossem efetivos, pois “eles penetraram mais profundamente e eram impossíveis de se desfazer”, sendo plenamente reconhecidos e ampliados pelos homens do século seguinte. Desse modo, continuava Mokyr, “a Ilustração plantou as sementes do progresso econômico em todos os países em que era predominante, mas o solo britânico provou ser o mais fértil e aquele em que brotaram primeiro. O desafio é identificar as fontes dessa precocidade”. (MOKYR, 2009, pp. 30-32; grifos nossos)

Mokyr reiterava, assim, a perspectiva dos historiadores Margaret C. Jacob e Larry Stewart, que estabelecia *uma conexão explícita da Ilustração “à Revolução Industrial, ao desenvolvimento econômico ou ao progresso tecnológico e institucional que os [possibilitou]*”. Para Mokyr, a novidade desta perspectiva não se colocava no “argumento de que a Ilustração mudou a história, para melhor e/ou pior, mas que seus efeitos econômicos sobre as capacidades de criação de riqueza das sociedades afetadas foram

negligenciados” e eles deviam ser devidamente conhecidos e explicados, através da “pesquisa e reflexão sobre a condição humana cada vez mais material e pragmática”. E, dessa forma, este historiador, refletia sobre os elementos ilustrados que, apesar de sutis e demorados, tiveram um forte impacto, a longo prazo, sobre o desenvolvimento econômico na sociedade inglesa e britânica: “Acima de tudo, era um movimento que acreditava no progresso social e no aperfeiçoamento da humanidade. A crença no crescimento e no melhoramento, e a noção específica de que a inovação e o crescimento do conhecimento útil eram o caminho para promovê-los e, portanto, uma fonte de esperança e entusiasmo, [que] eram essenciais para todo o movimento da Ilustração”. (MOKYR, 2009, p. 33; grifos nossos)

Mas, Mokyr procurava trazer novos argumentos para a importância (ou a centralidade) que o “conhecimento útil” teve para o movimento ilustrado e no impacto que ele exerceu sobre o desenvolvimento econômico. Se a Revolução Industrial foi o resultado do “progresso social”, Mokyr reiterava que, “no coração do progresso social, estava a expansão do conhecimento útil”, que se constituía “como conhecimento de fenômenos e regularidades naturais com potencial para influenciar a tecnologia”. Assim, “o conceito ilustrado de ‘utilidade’ envolvia usos práticos (isto é, tecnologia) e um aprimoramento moral e intelectual da humanidade”, o que significava “que vidas mais virtuosas seriam ensinadas às pessoas”. (MOKYR, 2009, pp. 34-35)

O “conhecimento útil” – tanto na sua dimensão proposicional, como na sua dimensão prescritiva – estava na base do fenômeno que Mokyr chamou de “Ilustração Industrial”, no seu livro anterior. *A “Ilustração Industrial” se vinculava “àquela parte da Ilustração que acreditava que o progresso material e o crescimento econômico podiam ser alcançados através do aumento do conhecimento humano dos fenômenos naturais e da disponibilização desse conhecimento para aqueles que pudessem utilizá-lo na produção”*. Mokyr também assinalava que os homens do século XVIII “acreditavam que o progresso social poderia ser alcançado através das ‘artes úteis’, que hoje chamamos de ciência e tecnologia, que deveriam informar e reforçar uma à outra”. (MOKYR, 2009, p. 40; grifos nossos)

Para Mokyr, num certo sentido, “a Ilustração Industrial foi a continuação lógica da Revolução Científica por outros meios”, mas aquele fenômeno assumia uma dimensão muito “mais concreta e mais pragmática”. E Mokyr estendia suas considerações sobre a “Ilustração Industrial”: “Nos bastidores, havia a crescente convicção de que o propósito da filosofia natural, além de satisfazer a curiosidade e ilustrar a grandeza do Criador, era

a promoção das artes úteis e a melhoria das condições materiais. Em outras palavras, o conhecimento útil tinha objetividades pragmáticas e epistêmicas”. Desse modo, uma literatura especializada veio a público, constituindo-se de “manuais práticos, dicionários técnicos, enciclopédias”, além de “descrições de como fabricar itens, do que funcionava melhor e de como a filosofia natural podia ser aplicada à tecnologia acumulada no século dezoito a uma velocidade impressionante”. (MOKYR, 2009, p. 46)

Ainda sobre a caracterização da “Ilustração Industrial”, Mokyr indicava que *este movimento “não era o domínio de uma visão de heroicos inventores e engenheiros”, além de não ser também “um fenômeno de massa que incluía a classe trabalhadora”*. A “Ilustração Industrial” se constituía em “um assunto de uma minoria, confinado a uma fatia bastante fina de uma elite tecnológica de homens bem treinados e frequentemente cultos (as mulheres eram, até agora, de importância limitada para esse movimento)”. Segundo Mokyr, “apesar de uns poucos inventores famosos que forjaram sua ascensão a partir de suas origens na classe trabalhadora, a maioria deles claramente fazia parte de uma classe de homens educados e privilegiados”. Ele ainda assinalava que, apesar da preservação apenas das “biografias dos indivíduos mais bem-sucedidos e notáveis” deste movimento, “não há razão para não considerar suas vidas e motivos como representativos daqueles cujas ações e escritos não foram preservados”. Em síntese, o entendimento da “plena importância da Ilustração Industrial deve ser lembrado na maior parte da história registrada”, pois, se esta não existisse, “a comunicação entre pessoas inteligentes, educadas e cultas que conheciam as coisas e os trabalhadores dos campos e oficinas seria fraca ou inexistente”. Desse modo, *mesmo “separados por classe social, poder político e, frequentemente, idioma e status legal”, os agentes da “Ilustração Industrial” puderam construir uma memória histórica que era formada por um conjunto de proposições e práticas baseadas numa cultura filosófico-científica comum do “conhecimento útil”, na qual estes agentes “poderiam aprender muito uns com os outros”*. (MOKYR, 2009, p. 57; grifos nossos)

Assim, de acordo com Mokyr, podemos entender porque “*a Ilustração foi a razão pela qual a Revolução Industrial foi o começo do crescimento econômico moderno e não mais um lampejo tecnológico*”. Em épocas anteriores à Revolução Industrial, a invenção “foi um evento, uma eflorescência, ao invés de um processo contínuo”, pois mesmo “as novas técnicas, mesmo aquelas revolucionárias, logo se cristalizaram em torno dos projetos dominantes que surgiram e, depois de um tempo, o progresso se extinguiu”. Mokyr chegou a propor o exercício de construção de “um mundo contrafactual no qual

as economias da Europa Ocidental [alcançariam] um novo equilíbrio por volta de 1800 e 1810, com as novas fiações de algodão, motores a vapor de baixa pressão e fornos de poças se tornando os projetos dominantes para se cristalizarem em um novo e estável conjunto de técnicas industriais”. Mas, este processo de inovação tecnológica não parou por aí, estendendo-se continuamente: “*Os avanços sustentados afetaram novas indústrias e setores, da navegação à impressão, dos produtos químicos aos metais, da preservação de alimentos à fabricação de papel*”. (MOKYR, 2009, p. 62; grifos nossos)

Isso revelava, para Mokyr, uma das principais características da Revolução Industrial, pois, *pela primeira vez na História, “os avanços e aperfeiçoamentos tecnológicos eram contínuos e sustentados”*. E na base deste processo estavam “As mudanças intelectuais e ideológicas do século dezoito”, que contribuíram para converter “umas poucas invenções importantes num oceano de mudança macroeconômica” que, juntamente com a adoção gradativa de políticas livre-cambistas, transformaram a economia inglesa e britânica numa “*economia ilustrada*”. (MOKYR, 2009, p. 62; grifos nossos)

Outra obra importante para o debate acerca da “economia do conhecimento”, iniciado por Joel Mokyr, é o livro de Margaret C. Jacob, intitulado *The first knowledge economy: human capital and the European economy, 1750-1850*, publicado em 2014. Como já mencionamos, a ideia de uma “economia do conhecimento” já estava subtendida em *The gifts of Athena*, de Mokyr, ao se referir ao “conhecimento útil” e a “Ilustração Industrial”, e Peter M. Jones assumia integralmente esta ideia, em seu livro *Industrial Enlightenment*, e chegava a mencionar uma “economia do conhecimento” do século XVIII. Contudo, era Margaret C. Jacob que *iria se referir ao período correspondente à primeira Revolução Industrial como a “primeira economia do conhecimento”*, como indicava o próprio título do seu livro de 2014. (JACOB, 2014, p. 1; grifos nossos)

Na introdução deste livro, Jacob não deixava de reconhecer a importância e a influência da obra de Joel Mokyr, que liderava um grupo de “historiadores econômicos reformadores”, que se abria para estudar os fenômenos econômicos, associando-os às questões culturais e intelectuais que faziam parte da Ilustração e da cultura científica Newtoniana do século XVIII. Antes de tudo, Jacob também procurou caracterizar *o seu entendimento da “primeira economia do conhecimento”, que correspondia “à era da Revolução Industrial, aproximadamente dos anos 1760 aos anos 1850, primeiro na Grã-Bretanha e depois em partes selecionadas do norte e oeste da Europa, com atenção especial à Bélgica*”. Segundo esta historiadora, foi neste período que o “crescimento

econômico baseado na inovação tecnológica [se tornou] contínuo”. E Jacob complementava: “Certamente, havia fluxos e refluxos, recessões e até depressões, mas ainda assim a riqueza das nações afetadas continuava a crescer, e, lentamente, também a renda per capita das famílias”. Mas, ela sugeria de forma eloquente: “*Quando falamos no presente sobre nossa economia do conhecimento, isso ajuda a saber onde e quando uma versão anterior dela começou*”. (JACOB, 2014, pp. 1 e 7; grifos nossos)

Uma das principais questões enfrentadas por Jacob, em *The first knowledge economy*, estava relacionada aos “atores-chave que tornaram possível a prosperidade ocidental sustentada”. E ela procurava responder a esta questão apontando o seu foco “sobre o conhecimento mecânico, derivado em grande parte, mas não exclusivamente, da ciência newtoniana, e os fundamentos teóricos que ele [o conhecimento mecânico] forneceu à inovação tecnológica em mineração, manufatura, e à aplicação de energia a vapor mais generalizadamente”. Jacob também argumentava que “a nova economia do conhecimento exibia muitos elementos culturais – circulação mais ampla de informações, novos locais de ensino e reformas curriculares – mais visíveis inicialmente na Grã-Bretanha do que no continente”. Mas, obviamente, “nenhum dos elementos era mais importante do que o corpo organizado de conhecimento mecânico, emanado de aulas, manuais e currículos”. Este “conhecimento mecânico” seria chamado por “observadores franceses” de “mecânica industrial e tornou-se crucial para a inovação tecnológica”. (JACOB, 2014, p. 1)

Na defesa da ideia da constituição da “primeira economia do conhecimento”, Jacob retomava a *sua crítica a “outro lugar comum na história econômica da Revolução Industrial” que apontava os empresários industriais, “particularmente no setor manufatureiro vital do algodão”, como “consertadores semialfabetizados [engenhoqueiros, semi-literate tinkers]*”. De acordo com Jacob, esta era uma versão bastante reducionista da História Econômica que fazia uma caricatura dos “primeiros industriais como artesãos primários não instruídos, para quem a invenção por consertos substituíam o conhecimento abstrato dos princípios científicos ou tecnológicos”. Estes primeiros empreendedores industriais ingleses também “foram descritos como deficientes em ‘conhecimento técnico e comercial’, uma condição sanada apenas com o tempo pela contratação de especialistas”. Segundo ainda esta versão reducionista, eles eram homens orientados por um “conhecimento prático” que existia totalmente “divorciado do conhecimento ‘teórico’ ou ‘abstrato’”. (JACOB, 2014, pp. 2-4; grifos nossos)

Entretanto, assinalava Jacob, “a rigidez deste modelo” escondia “*o fato de que os primeiros industriais do algodão podiam ser tanto artesãos e conhecedores de máquinas, quanto teoricamente sofisticados*”. E esta historiadora completava: “Certamente, fazer tear mecânico [rotativo] não exigia um conhecimento prático dos princípios mecânicos derivados das ciências; [mas], conectar e manter várias máquinas rotativas pela energia a vapor sim”. Isso era, segundo Jacob, o resultado de uma nova “*formação técnica*” – que se desenvolveu primeiramente na Inglaterra e, depois, em outros países europeus e nos Estados Unidos) –, que vinha acompanhada de “*novas tecnologias de fabricação e incluía, além da alfabetização tradicional, a capacidade de fazer cálculos matemáticos com sofisticação crescente e de ler e entender desenhos e modelos técnicos*”. Em síntese, *estes primeiros industriais eram capazes de fazer “cálculos matemáticos” e “experimentação por tentativa e erro” e desenvolveram “a habilidade de acompanhar a complexidade de novas máquinas*”. (JACOB, 2014, p. 4; grifos nossos)

Esta “*formação técnica*” dos empresários industriais, como também de engenheiros e mecânicos especializados, era resultado da expansão da educação técnico-científica na Inglaterra, que se intensificou na segunda metade do século XVIII. Jacob apontava que as “*escolas secundárias em lugares como Manchester e Newcastle voltaram-se para o ensino técnico depois de 1750, e em todo o Norte foram feitos esforços para criar escolas*” que ofereciam ensino científico e matemático. Academias de Ensino também se estabeleceram por todo o país, oferecendo uma educação científico-matemática mais aprofundada e profissionalizante, devendo-se destacar aquelas Academias dirigidas por Dissidentes Religiosos, sobretudo Presbiterianos, Unitários e *Quakers*, cuja qualidade do ensino era bastante reconhecida, inclusive em círculos Anglicanos. Com isso, Jacob procurava refutar a tese acerca da estagnação da educação na Inglaterra (e em toda a Grã-Bretanha) depois de 1750, demonstrando que acontecia justamente o contrário, que este país “*experimentou um crescimento sustentado na educação primária e secundária (...)*”, na segunda metade do século XVIII. (JACOB, 2014, pp. 6-7 e 10)

Assim, surgia um novo empreendedor industrial embasado numa nova cultura científico-tecnológica, que se tornava tão fundamental para o seu negócio, como o amplo conhecimento das condições e das possibilidades de mercado. Jacob enfatizava: “*Munidos de conhecimento e know-how, inspirados tanto pelo desejo de enriquecer quanto por qualquer outro motivo, os empreendedores emergiram dentro de uma cultura industrial ligada ao conhecimento científico e à tecnologia como o meio para um fim sem*

precedentes: o lucro com a produtividade impulsionada por energia de fontes inorgânicas”. Por outro lado, Jacob alertava que “a transformação da energia orgânica para a inorgânica foi gradual e, em muitos lugares, a água e a energia eólica permaneceram vitais até o século dezenove”, coexistindo com a nova energia a vapor, que só então se tornou dominante. Mas, apesar deste gradualismo, Jacob concluía que “*em nenhum lugar, a transformação nas formas de produção de energia ocorreu tão rapidamente quanto na Grã-Bretanha após 1750*”. (JACOB, 2014, p. 8; grifos nossos)

Neste processo histórico, enfatizava Jacob, “o conhecimento se torna capital humano quando o possuímos, e isso acontece através da educação de baixo para cima, [seja ela] formal, informal, na loja, em casa – o que quer que funcione”. A “presença do conhecimento mecânico” podia ser verificada “na mineração de carvão, nas fábricas têxteis, nos canais e portos, nos comitês da Câmara dos Lordes, e não conseguir [se] provar onde ele foi adquirido”. Não se pode esquecer também a atuação dos professores independentes e/ou itinerantes que atuavam em certas cidades e percorriam o país, ministrando os seus cursos de Filosofia Natural e Experimental Newtoniana. Dessa forma, *a nova cultura científica esteve na base da constituição da “primeira economia do conhecimento” e isso, tem grande relevância para entendermos porque a Inglaterra (ou a Grã-Bretanha) “foi também a primeira nação ocidental a se industrializar”*. (JACOB, 2014, pp. 8 e 10; grifos nossos)

Durante o período 1750-1850, continuava Jacob, um certo número de pessoas não apenas na Inglaterra (ou na Grã-Bretanha), mas também em toda a Europa Ocidental, “passou a possuir o conhecimento necessário para implantar o vapor e um conjunto de outras inovações tecnológicas que se tornaram centrais no desenvolvimento industrial”. A ação destes inovadores, segundo esta historiadora, “afetou quase toda a indústria, e a maior parte dessas invenções veio de homens qualificados que haviam sido aprendizes e eram majoritariamente instruídos”. Jacob ainda indicava que, algumas vezes, estes inovadores “publicavam suas descobertas; outras vezes, eles as guardavam zelosamente”, mas pouquíssimos deles não passaram pela experiência do aprendizado. Estes homens formaram o novo empresariado industrial e foram agentes da constituição da “primeira economia do conhecimento”. (JACOB, 2014, p. 12)

Procuramos apresentar, assim, um importante debate historiográfico que, primeiramente, associou dois grandes fenômenos históricos, como a Ilustração setecentista, sobretudo numa das suas dimensões específicas que foi a “Ilustração Industrial”, e a Revolução Industrial, que transformou a Inglaterra na primeira potência

industrial do planeta, a partir dos anos 1780. Não resta a menor dúvida de que este debate não apenas trouxe novas abordagens para dois fenômenos que, anteriormente, eram vistos de forma dissociada pela historiografia, como também possibilitou a emergência de novas perspectivas de conceituação de alguns fenômenos históricos, tais como a “Ilustração Industrial” e a primeira fase da Revolução Industrial, entre os anos 1780/90 e 1840/50, como a emergência de uma “primeira economia do conhecimento”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KOYRÉ, Alexandre – *Metaphysics and measurement: essays in scientific revolution*. Primeira Edição de 1953. Cambridge (MA): Harvard University Press, 1968.
- KUZNETS, Simon – *Economic growth and structure*. Nova York: W. W. Norton, 1965.
- JACOB, Margaret C. – *The cultural meaning of the scientific revolution*. Nova York: MCGraw-HILL, Inc., 1988.
- JACOB, Margaret C. – *Scientific culture and the making of the industrial West*. Oxford – Nova York: Oxford University Press, 1997.
- JACOB, Margaret C. – *The first knowledge economy: human capital and the European economy, 1750-1850*. Cambridge – New York: Cambridge University Press, 2014.
- JACOB, Margaret C. e STEWART, Larry – *Practical Matter: Newton's science in the service of industry and empire, 1687-1851*. Primeira Edição de 2004. Cambridge (MA) – Londres: Harvard University Press, 2006.
- JONES, Peter M. – *Industrial Enlightenment: science, technology and culture in Birmingham and the West Midlands, 1760-1820*. Primeira Edição de 2008. Manchester – Nova York: Manchester University Press, 2013.
- LANGFORD, Paul – *Englishness identified: manners and character, 1650-1850*. Primeira Edição de 2000. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- LATOUR, Bruno – *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*. Cambridge (MA): Harvard University Press, 1987.
- LATOUR, Bruno – *The pasteurization of France*. Cambridge (MA): Harvard University Press, 1988.

- LYOTARD, Jean-François – *The postmodern condition: a report on knowledge*. Primeira Edição de 1979. Tradução para o Inglês de Geoffrey Bennington e Brian Massumi. Manchester: Manchester University Press, 1984.
- MOKYR, Joel – *The gifts of Athena: historical origins of the knowledge economy*. Primeira Edição de 2002. Princeton – Oxford: Princeton University Press, 2005.
- MOKYR, Joel – *The enlightened economy: an economic history of Britain, 1700-1850*. New Haven – Londres: Yale University Press, 2009.
- SHAPIM, Steven – *The scientific revolution*. Chicago: Chicago University Press, 1996.
- STEWART, Larry – *The rise of public science: rhetoric, technology, and natural philosophy in Newtonian Britain, 1660-1750*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 1992.