

O casamento entre a Economia e a Matemática



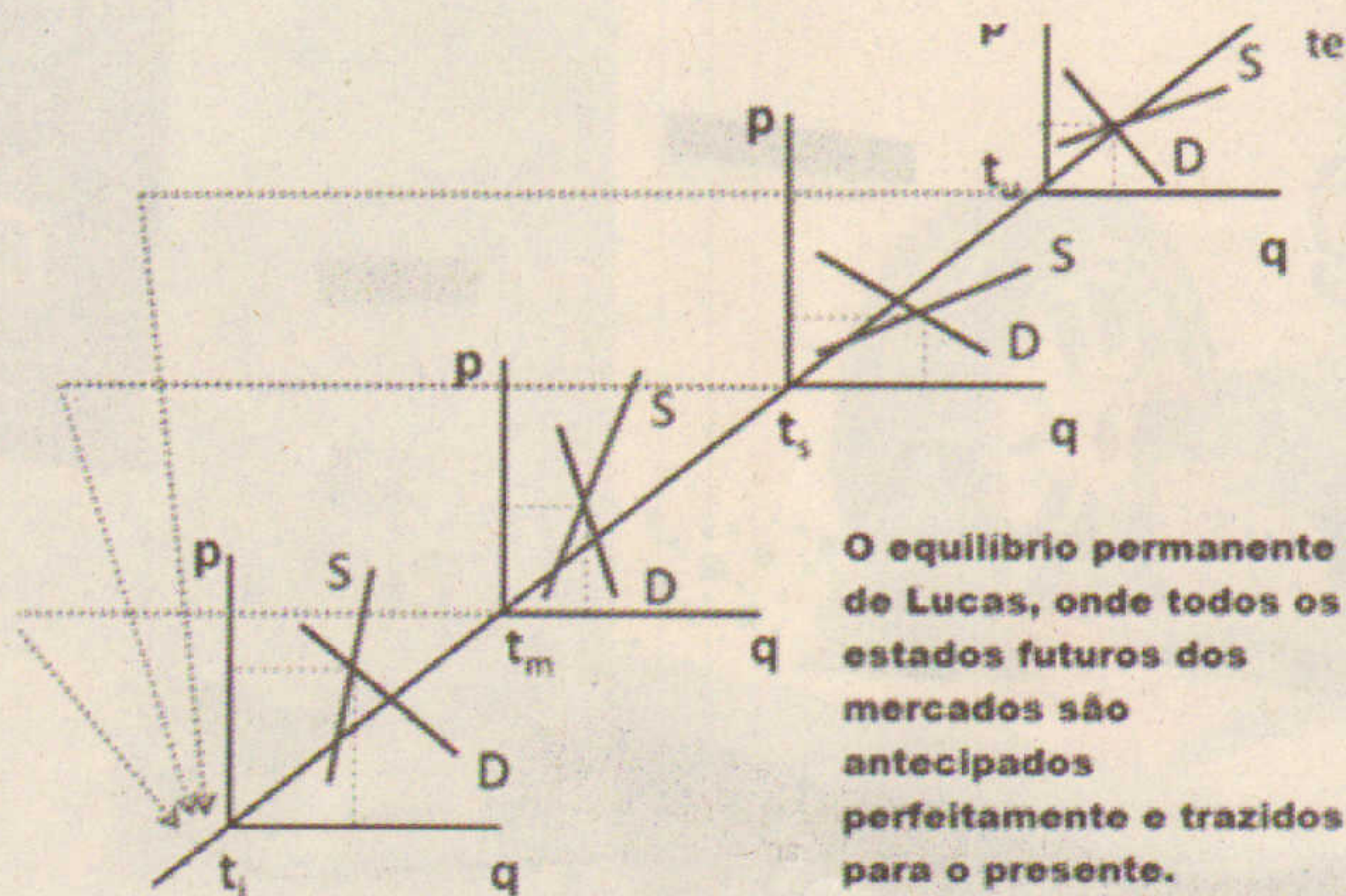
João Cabral*

No dia 8 de maio celebra-se o dia da Vitória. Foi no dia 8 de maio de 1945, há exatamente 69 anos, que terminou a contenda da Alemanha com os Aliados, pondo termo à segunda grande guerra na Europa.

O período, em que perdurou esta guerra, não foi só marcado pela destruição e violência, apesar de ser o que a memória coletiva mais retém. Foi neste período sombrio da história humana, que uma ciência importante, como a Economia, também se rendia, de forma definitiva, aos métodos vindos da Matemática, que contribuíram para a sua construção. Uma interligação, que começou a ser desenhada já no século XIX, com a tentativa de explicar o crescimento económico, usando técnicas de diferenciabilidade matemática. Assim, foi por esta altura, da segunda grande guerra, que a necessidade de facto aguçou o engenho. Registou-se a introdução de técnicas novas e generalizadas, como a Teoria dos Jogos, bem como outras teorias e formulações, vindas da Matemática, que aperfeiçoaram as teorias económicas vigentes na altura.

A Economia e a Matemática juntaram-se numa área que é muitas vezes chamada de Economia Matemática, ou Economia Aplicada. No fundo, esta área é o resultado da aplicação dos métodos matemáticos na representação de teorias económicas. A formulação, fornecida pela matemática, permite obter a simplicidade, o rigor, clareza e a generalidade de uma teoria económica. A matemática intervém com ferramentas tais como o cálculo diferencial e integral, equações diferenciais, álgebra matricial e até mesmo programação matemática, tudo disciplinas de um curso atual do ensino superior na área da Economia, preservando características únicas de um sistema económico, permitindo a sua evolução, o seu entendimento e a sua aplicabilidade. Um sistema económico tem necessidade de ser representado por um modelo económico, de modo a que se consiga destacar os seus principais elementos, inter-relações e estrutura. Um modelo económico é, em toda a sua plenitude, uma representação simbólica, que pode ser quantificada, usando a matemática, ou puramente conceptual, das relações que existem entre um mais elementos de um determinado conjunto. Os modelos económicos são, no fundo, uma espécie de relação simplificada de um conjunto de relações existentes num determinado habitat, seja ele social, económico ou político.

A matemática permite aos economis-



tas formular hipóteses, que podem ser testadas de uma forma eficiente, sobre muitos assuntos complexos e abrangentes, que não podem ser expressos de um modo informal. A matemática é um dos pilares mais importantes na construção dos modelos económicos. Por isso, numa área como a Economia Aplicada podemos encontrar, por exemplo, aplicações da Matemática: (1) na resolução de problemas de otimização, de modo a encontrar um ponto de equilíbrio, seja na versão social, económica ou até mesmo política; (2) na estática comparativa, em que se estuda a mudança de um equilíbrio para outro induzido pela mudança de um ou mais fatores de um sistema; (3) na análise dinâmica, em que se rastreia as mudanças existentes de um sistema ao longo do tempo.

Como na nossa realidade trabalhamos com dados que podem ter origem quantitativa e qualitativa, é mais do que óbvio que a Matemática está mais habilitada para lidar com os quantitativos, o que provocou uma certa reação de antagonismo, no uso e abuso de formulações matemáticas nas teorias económicas, por parte de grandes economistas como John Maynard Keynes, Robert Heilbroner, Friedrich Hayek, entre outros, pois argumentavam que muitas das escolhas humanas, que influenciavam de forma significativa uma ação incorporada num modelo económico, não poderiam ser traduzidas em termos matemáticos. Mas esta dificuldade foi sanada pelos matemáticos, com o crescimento da vertente simbólica da Matemática, de um melhoramento das relações abstratas, de modo a criar uma melhor interpretação de dados qualitativos, de modo a estimar quantidades que os representassem, contando com o valioso auxílio da Estatística, uma ciência em grande crescimento.

Assim, hoje em dia, já no século XXI, toda e qualquer teoria económica já tem a sua fundamentação Matemática, seja ela mais quantitativa, ou apenas um conjunto de estimativas de qualidades importantes que existem num determinado sistema, muitas vezes designados por indicadores.

A importância desta fusão está presente nas palavras de Gonzaga de Sousa, presentes no artigo "O papel da Matemática na Economia", que podemos encontrar em www.eumed.net/libros/2006b/lgs-art/: "Não foram os matemáticos que procuraram a economia para ter mais uma aplicabilidade. Foram os economistas que prescindiram dos seus instrumentos para desenvolverem melhor os seus trabalhos de teoria económica (...). A matemática é a base de tudo, por mais que se recorra ao materialismo histórico para se obter a explicação de uma realidade, nunca se deve esquecer os princípios e as técnicas matemáticas (...). Alguns autores afirmam que fogem da matemática, mas aquele que não aprendeu, ou não se esforçou a aprender a matemática, tendo em vista que ela não tem pátria e nem ideologia, abdica da conversão universal que esta permite.". Podemos concluir com estas palavras de Gonzaga de Sousa que, atualmente, não se pode construir um bom modelo económico sem o uso apropriado da matemática que o suporta, nem sem antes perceber os princípios matemáticos subjacentes.

Para o leitor perceber o impacto que um modelo matemático tem no desenvolvimento da economia, vou criar aqui um modelo simples, assente num cenário, de modo a evitar a formulação matemática. Lidando, apenas, com os nascimentos presentes em duas classes sociais, uma classe contribuinte, que vou chamar de classe M, e os dependentes de prestações sociais, que vou chamar de classe B, baseando-me na relação das prestações sociais devidas ao estado, aproximando-me um pouco da realidade que existe em Portugal, um cenário de crise bem conhecido por todos.

Todo o casal, seja em que classe for, tende a formar família, gerando dependentes. Como a classe M está gravemente afetada pela crise, vendo os seus rendimentos controlados e subtraídos de alguma forma, bem como os apoios sociais a serem gradualmente diminuídos, tende a gerar um número menor de dependentes, normalmente um ou dois no máximo, por famí-

lia. Apesar de terem um ordenado superior aos membros da classe B, quando existente, também, ao longo do tempo foram adquirindo responsabilidades financeiras que agora não podem cumprir, vivendo em extremas dificuldades. Vamos supor que os dependentes desta classe continuam a ser contabilizados como futuros membros desta, bem como seus descendentes, contribuindo da mesma forma para o estado como os seus pais. Com o estado a aumentar, cada vez mais, a proteção à classe B, aumentando valores de Rendimentos de Inserção, de Subsídios de Desemprego, entre outros apoios, estas famílias seguem a política de conceção de dependentes de uma forma mais tranquila, tendo em média três ou quatro elementos. Apesar de sentirem dificuldades, sentem que o estado tem o dever de os proteger, bem como aos seus descendentes, por isso não sentem qualquer problema em aumentar o seu número de elementos no agregado familiar. Vamos considerar, também, que estes dependentes continuam na classe B, não conseguindo progredir, vivendo, na sua maioria, no futuro, à conta das prestações de apoio social. Na ótica do estado, não podendo contar com as contribuições da classe B, este só poderá ir buscar aos rendimentos da classe M, os valores necessários para financiar as prestações sociais devidas à classe B. Se a evolução deste cenário for levada ao extremo, e não houver cruzamento entre classes, entre futuros dependentes, não é preciso muito para verificar que mais cedo ou mais tarde o valor para manter as prestações sociais de apoio, apenas na classe B, causará a falência técnica do estado. Pois, o número de casais contribuintes na classe M tende a diminuir, e os dependentes das prestações sociais tende a aumentar, em termos de razão de crescimento, que na formulação matemática assume-se como crescimento exponencial, ou seja, num tempo relativamente curto veremos os efeitos. Assim, o estado deixa de poder pagar as prestações sociais porque não tem dinheiro, causando a revolta na classe B.

Democraticamente, como todo o cidadão tem o mesmo peso nas urnas, e como a classe B tende a aumentar significativamente, a maioria que elegerá futuros governos será da classe B. Assim, o poder político terá, cada vez mais, tendência a proteger a sua sustentabilidade eleitoral, crivando a classe M com cada vez mais encargos. Mas se a classe M terá mais impostos para pagar, mais cedo ou mais tarde fará parte da classe B. Como poderemos evitar um cenário destes, catastrófico em todos os sentidos? Pedindo emprestado? Tentando encontrar um ponto de equilíbrio, mantendo a satisfação em ambas as classes? Como se consegue este ponto de equilíbrio?

*Professor do Departamento de Matemática da Universidade dos Açores
jcabral@uac.pt