

4

Modelo de microestrutura para a taxa de câmbio

O objetivo deste Capítulo é apresentar um modelo capaz de capturar as características do modo de funcionamento do mercado cambial brasileiro e subsidiar a análise empírica posterior. Com isso se irá expor o arcabouço teórico no qual a abordagem da microestrutura da taxa de câmbio se baseia, mostrando de que forma as transações do mercado podem transmitir a informação privada dos fundamentos e por este canal afetar a cotação da taxa de câmbio¹⁵.

As forças presentes são as mesmas que podem ser encontradas nos artigos de Kyle (1985) e Evans e Lyons (2002), em que o agente mais bem informado, através do fluxo de ordem, transmite informação para o preço e afeta a cotação, de tal forma que o mercado ao observar as suas transações (e mesmo sem observar a sua informação privada) altera o preço de equilíbrio. Posteriormente, estimar-se-á este modelo para os dados brasileiros e se verificará a adequação desta teoria de microestrutura para a taxa de câmbio real/dólar. As características deste modelo se assemelham muito à forma de funcionamento do pregão da BM&F que se analisa.

As transações serão caracterizadas pelo seu fluxo de ordem. O fluxo de ordem das transações será simbolizado por OF_t de tal forma que $OF_t > 0$ quando o fluxo de ordem for de compra e $OF_t < 0$ quando o fluxo de ordem for de venda.

Sejam p_t^C e p_t^V o preço das propostas de compra e venda de moeda estrangeira, respectivamente, em um determinado instante de tempo t . A variável central na definição do preço na abordagem da microestrutura é o centro do *spread* de compra e venda, ou seja:

$$p_t = \frac{p_t^C + p_t^V}{2} \quad (6)$$

A condição de eficiência no mercado cambial implica que a cotação da moeda estrangeira deve ser determinada de tal forma que se iguale à expectativa de seu valor fundamental, dadas as informações disponíveis ao

¹⁵ O modelo apresentado é inspirado em Hasbrouck (1991).

mercado: a informação pública. O valor fundamental da moeda estrangeira é definido como aquele valor que a taxa de câmbio teria caso todos os fundamentos necessários para o seu apreçamento fossem conhecidas por todo o mercado.

Assim, a condição de eficiência no mercado cambial implica que, condicional à informação pública, a diferença entre o valor fundamental da moeda estrangeira e a cotação vigente no mercado deve ser zero, ou seja:

$$p_t - E[\bar{p}_t | \Omega_t] = 0 \quad (7)$$

Em que Ω_t é o conjunto de toda informação pública disponível ao final do instante de tempo t e \bar{p}_t é o valor fundamental da moeda. Procede-se como Kyle (1985) e supõem-se que o *spread* em (6) é determinado de forma simétrica ao redor do valor fundamental da moeda.

Este *spread* refletirá custos de transação, como taxas da bolsa, etc. e principalmente o que Kyle (1985) chama de “custos de seleção adversa”, ou seja, os custos associados às perdas esperadas em uma transação com o agente mais bem informado. Logo, quanto maior o grau de assimetria de informação, maiores os *spreads* de compra e venda e menor a liquidez que deve ser encontrada no mercado.

A convenção nos modelos de microestrutura é que as propostas de compra e venda são estabelecidas após a verificação das transações em t , de tal forma que as cotações vigentes no momento das transações em t são p_{t-1}^C e p_{t-1}^V . Assim, a cotação do mercado, p_t , é tal que incorpora toda a informação pública em t , inclusive o fluxo de ordem.

Seguindo Hasbrouck (1991), supõe-se que o valor fundamental da moeda estrangeira (\bar{p}_t), ou seja, aquele quando todos os fundamentos necessários para seu apreçamento são observáveis, tenha a seguinte forma linear:

$$\bar{p}_t = \bar{p}_{t-1} + \alpha \Delta F_t + \beta \varepsilon_{2,t} + \varepsilon_{1,t} \quad (8)$$

Em que ΔF_t representa os choques sobre os fundamentos macroeconômicos de informação pública, $\varepsilon_{1,t}$ é um choque de informação pública, e $\varepsilon_{2,t}$ é a informação privada sobre fundamentos que não se revela de forma homogênea a todos os agentes do mercado, mas de forma individual a alguns destes, os que possuem informação privada sobre os fundamentos.

Assim, por (8), o valor fundamental da moeda é simplesmente aquele que fora no período anterior mais os choques sobre os fundamentos, de informação pública e privada. O coeficiente β mede o impacto da informação privada sobre os preços, ou seja, a importância da assimetria de informação para determinar o preço de equilíbrio da moeda

Pode-se também perceber a forma como este simples modelo se relacionado com os modelos macroeconômicos da abordagem tradicional. Para tal, pode-se ver que o valor fundamental da taxa de câmbio nestes modelos é tratado como:

$$\bar{p}_t = \bar{p}_{t-1} + \alpha \Delta F_t + v_t \quad (8')$$

Em que $v_t = \beta \varepsilon_{2,t} + \varepsilon_{1,t}$. Assim, todo o componente de microestrutura e de informação privada sobre os fundamentos faz parte do resíduo dos modelos da abordagem tradicional.

Como se discutiu nas seções anteriores, a informação privada sobre os fundamentos ($\varepsilon_{2,t}$) se revela em partições para os participantes do mercado. Cada agente que recebe a informação privada sobre um determinado fundamento irá iniciar uma transação de acordo com a informação recebida, de forma a lucrar com sua vantagem informacional. Logo, o fluxo de ordem de um agente i qualquer será igual à informação privada por ele recebida:

$$OF_t^i = \varepsilon_{2,t}^i \quad (9)$$

Em que OF_t^i é o fluxo de ordem do agente i no tempo t e $\varepsilon_{2,t}^i$ é a informação privada recebida por este mesmo agente. Assim, o fluxo de ordem de cada agente será equivalente à informação privada recebida pelo mesmo.

A soma dos sinais recebidos por todos os participantes deve ser igual ao sinal agregado, ou seja, o fundamento que não se revela publicamente ao mercado, mas em partições a cada um dos I agentes do mercado. Assim

$$\varepsilon_{2,t} \equiv \sum_{i=1}^I \varepsilon_{2,t}^i. \quad {}^{16}$$

¹⁶ Uma possível extensão do modelo seria permitir a presença de *liquidity traders*, ou seja, agentes que transacionam mas sem estar pautados por fundamentos. A presença destes reduziria o impacto do fluxo de ordem sobre a cotação, na medida em que passariam a existir transações não informativas.

Como o fluxo de ordem de cada agente é igual à informação privada recebida pelo mesmo (equação (9)), tem-se que o fluxo de ordem agregado é igual à informação privada total.

Seja o fluxo de ordem agregado definido como:

$$OF_t \equiv \sum_{i=1}^I OF_t^i \quad (9')$$

Portanto, de (9), (9') e da definição de $\varepsilon_{2,t}$, tem-se que:

$$OF_t = \varepsilon_{2,t} \quad (9'')$$

Logo, por (9''), o fluxo de ordem agregado no instante t reflete plenamente a informação privada recebida pelo conjunto dos agentes no instante de tempo t .

Para que seja especificada a forma como os agentes determinam a cotação da taxa de câmbio, é antes preciso definir o conjunto de informação pública. Os fundamentos macroeconômicos, ΔF_t , e os choques públicos, $\varepsilon_{1,t}$, naturalmente estão incluídos no conjunto de informação pública, como nos modelos da abordagem tradicional. Entretanto, o componente de informação privada, $\varepsilon_{2,t}$, não é observável por todos agentes do mercado.

Todavia, as transações e conseqüentemente o fluxo de ordem são variáveis observadas pelos participantes do mercado. Tem-se que ao observar o fluxo de ordem agregado OF_t é como se o mercado estivesse observando os próprios fundamentos contidos em $\varepsilon_{2,t}$, uma vez que o fluxo de ordem agregado é igual à informação privada total, isto é, $OF_t = \varepsilon_{2,t}$.

Formalmente, seja Ω_t o conjunto de toda informação pública disponível em t . Tem-se que $\Omega_t = \{\Delta F_t, \varepsilon_{1,t}, OF_t\}$. Assim, segue da hipótese de eficiência no mercado de câmbio (condição (7)) que:

$$p_t - E[\bar{p}_t | \Omega_t] = p_t - E[\bar{p}_t | \Delta F_t, \varepsilon_{1,t}, OF_t] = 0 \quad (10)$$

De (8), (9'') e (10), tem-se que a cotação de mercado é dada por:

$$p_t = p_{t-1} + \alpha \Delta F_t + \beta OF_t + \varepsilon_{1,t}$$

Ou seja:

$$\Delta p_t = \alpha \Delta F_t + \beta OF_t + \varepsilon_{1,t} \quad (11)$$

Portanto, com a equação (11) chega-se a uma especificação para a cotação em que tanto a informação pública, advinda dos modelos tradicionais para a taxa de câmbio, como o componente de microestrutura, oriundo das transações e da assimetria de informação, afetam a taxa de câmbio.

O coeficiente β capta exatamente a porção de microestrutura do modelo. Este coeficiente mede o impacto que uma determinada transação (o fluxo de ordem) tem sobre a cotação da moeda estrangeira, ou seja, mede o grau de assimetria de informação do mercado e a quantidade de informação que as transações transmitem à cotação.

Na medida em que este coeficiente mede o impacto das transações sobre os preços, tem-se que este também pode ser interpretado como uma medida de liquidez do mercado: quanto maior (menor) o coeficiente β , menor (maior) a liquidez do mercado, pois maior (menor) é o impacto de uma determinada transação sobre a cotação de equilíbrio.

Assim, a forma mais adequada de se comparar o mercado à vista e futuro de câmbio no Brasil seria estimar este coeficiente β para cada mercado e comparar sua magnitude relativa.