

Expectativas, agentes econômicos e dinâmica da taxa de câmbio

Márcio Holland*

Neste trabalho, resgata-se a dimensão macroeconômica em que se envolve a taxa de câmbio. A incerteza atua fortemente na construção de métodos de comportamento para a tomada de decisões. Entre esses métodos, está a convenção, construída a partir de um estado de confiança. Se à confiança (ou o estado de confiança) repousar fortemente sobre os seus próprios parâmetros expectacionais, um *insider* pode influir muito fortemente sobre o “peso do argumento” que cada participante do mercado dá para seus cálculos; mas se se acredita nas expectativas do “vizinho mais próximo”, age-se mimeticamente. A assimetria de informações, tanto na sua coleta quanto no seu processamento e uso, define muito bem o ambiente econômico sobre o qual cada moeda é cotada.

Alterações inesperadas, ou mesmo passíveis de previsão, a partir de uma leitura fundamentalista, mas com *timing* não assegurável, atuam sobre o preço de uma dada moeda nacional de modo não necessariamente automático, entretanto revelam um quadro de instabilidade dinâmica até que a economia se encontra novamente estabilizada. Esse comportamento cíclico da moeda guarda causalidade preponderantemente endógena. Noutras palavras, atuam sobre o valor da moeda, ou sobre sua paridade frente a outra moeda, fenômenos gerados por movimentos fortemente associados ao comportamento dos fundamentos macroeconômicos, assim como fenômenos extraordinários de fraca correlação com os fundamentos, de caráter impressionista, e de efeito transitório, não incorporáveis ao processo gerador dos dados de uma série financeira, como a taxa de câmbio.

Intervenções governamentais com reputação e credibilidade geralmente emergem de necessidades corretivas, senão preventivas. O rumo do ajustamen-

* Professor Adjunto de Economia, da Universidade Federal de Uberlândia. Autor da tese de doutorado **Taxa de Câmbio e Regimes Cambiais no Brasil**. IE/Unicamp, 1998.

O autor agradece os comentários a uma versão preliminar deste trabalho, do Professor Dr. Otaviano Canuto (IE/Unicamp) e do Professor Dr. Pedro Valls Pereira (IME/USP), mas insentados de erros e omissões porventura remanescentes.

to macroeconômico, por vezes, pode alterar o equilíbrio de curto prazo sem comprometer a confiança sobre a política econômica, talvez porque as intervenções sejam próprias de exigências sistêmicas. Por exemplo, déficits comerciais crescentes forçam a flexibilização da taxa de câmbio que, se conduzida com credibilidade, não altera a confiança dos agentes econômicos no rumo da política econômica. Entende-se por credibilidade um conjunto simples e expressivo de fatores: volume de reservas externas, controle da política monetária e fiscal, entrada líquida de investimentos diretos externos, avaliações positivas de organismos internacionais de controle de risco, confiança dos meios de comunicação, ambiente político, dentre outros.

Contudo, mesmo que a política econômica possa ter reputação, ainda assim se pode falar em ruptura abrupta do estado de confiança. São comportamentos excessivamente impressionistas os ganhos de capital de curto prazo — a causa básica deste movimento especulativo — que não necessariamente levam ao êxito. Nesse sentido, uma inversão inesperada na política monetária, por exemplo um maior controle monetário, deve agir muito rapidamente sobre o cálculo dos agentes econômicos, mas não necessariamente de modo automático. Um equilíbrio de curto prazo estabelece-se, o que não equivale às configurações do equilíbrio de longo prazo. Um conflito de avaliação sobre qual deve ser a paridade cambial movimenta a taxa de câmbio para um novo estado de equilíbrio de longo prazo; um novo estado de confiança vai se constituindo.

Tudo isso parece indicar quais as leituras sobre a incerteza e o risco sobre as expectativas e o processo de ajustamento macroeconômico em economia aberta e sobre as intervenções governamentais e o comportamento dos agentes econômicos, colocando frente à frente leituras tão díspares como a dos pós-keynesianos e a dos novos clássicos. São modelos heurísticos diferentes, mas com visões econômicas aproximadas, seja em fragmentos, seja em um sistema mais amplo para a elaboração de política econômica. No caso particular da determinação da taxa de câmbio, o *mainstream* tem, certamente, imensa vantagem na elaboração teórica e empírica, mas leituras do tipo pós-keynesianas podem incrementar muito as explicações sobre o porquê de a taxa de câmbio ser tão instável e volátil.

1 - Modelos de incerteza

Em Keynes (1971, 1984, 1988), a ação econômica é racional, uma vez que o processo decisório enfrenta constrangimentos e é, ao mesmo tempo, maximizador. A ação racional reduz a inibição da ação humana causada pela incerteza fundamental dos eventos econômicos. Os indivíduos podem se apoiar sobre as opiniões alheias, de modo a agregar opções e preferências. Em situação

de incerteza ambiental, os indivíduos não têm base sólida de caráter exclusivamente individual para tomar decisões. Trata-se do dilema entre a incerteza irredutível e a defesa contra ele, valendo-se até mesmo da opinião dos demais, num processo de “socialização prévia”, com construção de regras e convenções. Como redutor de incerteza, atua o “peso do argumento”. Trata-se da individuação produzida pelo sistema econômico, que procura decidir sempre na direção de ganhar em termos de riqueza monetária, maximizada em condições de incerteza, numa “(...) individuação do sujeito abstrato em um processo que tem fim em si mesmo”.

Noutras palavras, como as expectativas são irredutíveis a meros cálculos probabilísticos e econométricos, os agentes econômicos seguem as convenções, construindo um “estado de confiança”. Garantem-se, com isso, as condições necessárias para a tomada de decisões, que se mantêm enquanto os agentes confiarem nos seus cálculos quanto ao futuro dos eventos. Trata-se, na verdade, de uma contínua revisão da escolha de ativos, dos mais líquidos aos mais ilíquidos — irreversíveis, senão reversíveis a custos proibitivos. Em uma economia de expectativas, onde para muitos autores “(...) a incerteza não pode ser modelada deterministicamente” (DOW, HILLARD, 1992, p.113), ao tomar decisões que envolvem um tempo histórico necessariamente irreversível, os agentes econômicos recorrem à **convenção**.

Claramente, ao introduzir a incerteza como um princípio que envolve as decisões, ao tornar expectacionais os rendimentos futuros, Keynes apresentou o método de comportamento convencional a ser adotado por todos os agentes que procuram maximizar seus ganhos:

“Julgamentos convencionais são esses que, por alguma convergência de idéias mais ou menos acidental ou alguns meios de comunicação natural ou implícito, são adotados por uma massa de pessoas que não podem encontrar, e não estão realmente preocupados em encontrar, qualquer base ‘sólida’, ‘objetiva’ e genuinamente significativa para qualquer julgamento. Ela [a massa de pessoas] está desejando concordar com a maioria” (SHACKLE, 1972, p.225).

Nesse modelo heurístico, a expectativa é elemento da economia. A incerteza é um fenômeno social, não individual; a incerteza é epistemológica e não probabilística (ORLEAN, 1987; 1989), pois os indivíduos possuem um “modelo de mundo” sustentado em formas precárias de conhecimento.¹

¹ Como consequência: “A instabilidade estrutural analisada por Keynes é **patológica** (...) Uma vez que depende das relações financeiras desenvolvidas, pode ser chamada, mais especificamente, **fragilidade financeira**” (VERCELLI, 1991, p.208).

Nesse caso, sobressai-se o comportamento mimético, que merece atenção especial, pois, além de revelar que os agentes econômicos vivem o pânico da informação, constitui também um refúgio seguro exatamente nesses momentos, evitando que o sistema econômico se torne explosivo, ao tomar o vizinho como um modelo:

“As relações miméticas deixam sempre aberta a possibilidade de uma convergência de todos os desejos sobre um mesmo objeto. Com efeito, a mimese designa o estado incompleto do indivíduo, de ausência total ou de qualquer referencial, que conduz o sujeito a desejar o que o outro deseja. Ela desemboca um movimento de imitação, no qual cada agente tenta exorcizar esse vazio ontológico, tomando o vizinho por modelo. Cada um vê no outro seu modelo; ele abandona todas as suas escolhas passadas” (AGLIETTA, ORLEAN, 1982, p.86).

Essa “unanimidade relativa dos outros” não supera as dificuldades impostas ao sistema, mas, ao contrário, as exacerba. Aqui, mais do que nunca, somente a heterogeneidade dos agentes, com suas “diversidades de opiniões sobre coisas incertas”, pode garantir a “estabilidade sistêmica”. Em síntese, “ninguém está pronto para tomar posição contra a avaliação coletiva”, num movimento polarizante e de autovalidação das expectativas desse processo epidêmico.²

Nesse ambiente, a especulação é uma atividade que consiste basicamente em antecipar possíveis alterações nas convenções, permitindo o surgimento de “bolhas especulativas”, de modo a descolar os preços dos ativos de seus *fundamentals*.³ A incessante revisão da base convencional reforça mudanças,

² Aglietta estende essa sua interpretação para uma teoria de crises monetárias, de mudança radical de regimes monetários, como no caso da hiperinflação alemã dos anos 20. Para o autor: “Na ordem econômica, o desejável absoluto tem por nome usual a riqueza. Assim, pode-se dizer, de acordo com o precedente, que a moeda é a expressão da riqueza, graças à polarização mimética. É o objeto cobiçado universalmente pelos produtores privados; aquele cuja posse notabiliza-se sobre todos os desejos particulares” (AGLIETTA, 1982, p.87-88). “A crise é esse momento em que as regras monetárias são desafiadas, em que a moeda se torna um meio de propagação dos conflitos pela apropriação do valor da produção social, varrendo os estratos financeiros que mantinham a antiga ordem monetária.” (Ibid., p.130). “Na crise, quanto mais os indivíduos procuram se preservar, buscando com fervor a riqueza, mais as normas sociais se esfumam, mais o que eles açambarcam é vazio e sem substância.” (Ibid., p.135-136).

³ Uma definição mais comumente utilizada para o que é especulação está em Kaldor (1939), onde a especulação é a atividade cujo ganho advém da antecipação sobre o futuro, e a arbitragem é o ganho pela diferença de preços nos diversos mercados em que atua o agente. A arbitragem é uma atividade rotineira nos mercados cambiais, tem uma propriedade estabilizante, enquanto a especulação é propriamente desestabilizante.

às vezes bruscas, nos *portfolios*, o que, associado a uma contínua mudança na temporalidade da riqueza,⁴ acentua a instabilidade sistêmica.

Como já destacado, os pós-keynesianos acreditam na noção de economia capitalista inerentemente instável, onde a incerteza é central para o cálculo empresarial, a irredutibilidade das expectativas por instrumentos probabilísticos e econométricos. Definem, assim, um ambiente de incerteza para a ação dos agentes econômicos. O caráter essencialmente subjetivo da avaliação dos agentes econômicos frente ao futuro incerto remete-os a construções de convenções, que sustentam um estado de confiança que dura enquanto durar a crença nas bases para seu cálculo.

Contudo trata-se de compreender não simplesmente a distinção entre “risco” e “incerteza”,⁵ como também de apreender suas implicações para a análise do cálculo empresarial. Afinal, se a incerteza é irredutível, qual é a sua aplicabilidade para o método científico? É a incerteza radicalmente indomável? Não é possível falar em diferentes graus de confiabilidade a partir de noções como a de “peso do argumento”? Em que medida o sistema é capaz de suportar mudanças na estrutura dos parâmetros em decorrência de perturbações?

Torna-se mister empreender esforços no sentido de construir uma taxonomia, mesmo que meramente analítica, para sintetizar tal movimento teoricamente relevante. Numa palavra, é válido o esforço de construir um quadro de diferentes graus de incerteza, que sinteticamente poderia se resumir em: “domada”, “ativa” e “explosiva”.⁶ Fala-se em “incerteza domada” quando a probabilidade de segunda ordem⁷, definida sobre uma distribuição de probabilidade, é crescente, de modo que a formação de convenções é possível, o que implica uma certa tendência à ergodicidade. Quando a probabilidade de segunda ordem não apresenta nenhuma tendência (tendência errática), a incerteza é dita “ativa”, pois há

⁴ Com a desregulamentação dos mercados financeiros, inovações técnicas aplicadas ao setor financeiro, modernização de instrumentos financeiros e elevada liquidez internacional, as operações cambiais transnacionais ganham agilidade temporal, da mesma forma que a revisão expectacional.

⁵ Entende-se por “risco” a distribuição de probabilidade de certo evento econômico, enquanto a “incerteza” diz respeito ao peso que se dá para cada distribuição de probabilidade.

⁶ Conforme sugere a leitura de Vercelli (1991, p.75-78) sobre as medidas de confiança, quando as crenças dos agentes sobre o estado da natureza podem ser representadas por um conjunto Φ de distribuição de probabilidade consistente com o conhecimento dos tomadores de decisões em dadas situações decisórias, o *decision-marker* atribui, para cada uma destas distribuições, um dado grau de confiança que irá influenciar sua escolha.

⁷ “Como uma medida de confiança de distribuições de probabilidade de primeira ordem, definida sobre estados da natureza, eu irei adotar a distribuição de segunda ordem definida sobre distribuições de probabilidades.” (VERCELLI, 1991, p.77).

dificuldade de formação de convenções, ou, ainda, tais convenções são, de certa forma, efêmeras (“de reduzida vida útil”), o que implica uma instabilidade sistêmica. A incerteza “densa” ou “explosiva” apresenta-se quando a probabilidade de segunda ordem é cadente (não há nenhuma probabilidade confiável), impossibilitando a formação de convenções e exigindo, por conseguinte, um comportamento mimético que contagia os agentes econômicos. Apostas desvairadas consolidam um quadro de pânico e de traços de caoticidade.

Como alternativa, há ainda a possibilidade apontada por Dow e Hillard (1995) de combinar resultados de trabalhos recentes, baseados no **Treatise on Probability** de Keynes, com trabalhos sobre incerteza na tradição Shackle-Loasby. A questão a saber é: qual é o grau de incerteza reconhecido ou admitido pelos tomadores de decisões? Há, pelo menos, quatro leituras teóricas que induzem às respostas, respeitando, obviamente, seus modelos heurísticos. A primeira, dos teóricos das expectativas racionais, entende incerteza como uma propriedade do mundo real, que pode facilmente ser representada por probabilidades mensuráveis. A incerteza é captada a partir de um componente estocástico do modelo. Nesse caso, a variância do termo estocástico mede a incerteza, para uma probabilidade mensurável.

Quadro 1

Tipologia de incerteza keynesiana

INCERTEZAS	PROBABILIDADE DE 2ª ORDEM	OBSERVAÇÕES
1 - Domada	Crescente	Formação de convenções é possível; tendência à certa ergodicidade.
2 - Ativa	Errática (sem tendência)	Dificuldade na formação de novas convenções (convenções efêmeras), de reduzida vida útil; instabilidade sistêmica.
3 - Explosiva	Cadente (probabilidade não confiável)	Impossibilidade de formar convenções, caotização e pânico; componente mimético e contagioso; apostas aleatórias.

Na segunda, dos teóricos da utilidade esperada subjetiva, a incerteza é tida como um problema de crença, mas, de toda feita, também plenamente mensurável por meio de alocações de probabilidades. Dada uma probabilidade p definida por um parâmetro a condicionado às evidências h — isto é, $p = p(a|h)$ —, a incerteza pode ser medida por $(1 - p)$, ou seja, grau de desconfiança na proposição do parâmetro a condicionado à evidência h .

A terceira leitura segue a tradição keynesiana, quando a incerteza se refere a uma situação em que as probabilidades, mesmo que surgindo da natureza do

mundo real, são incomensuráveis. Uma vez que o peso do argumento é uma boa medida de integralidade das evidências relevantes, a incerteza pode ser expressa como o inverso desse peso. A incerteza pode também ser medida de modo mais relativo, ou seja, como o inverso da razão da evidência relevante disponível em relação ao total das evidências relevantes mais a ignorância sobre a realidade.

Por fim, há duas disjuntivas de uma mesma leitura teórica a partir de Keynes. De um lado, a incerteza era entendida, quase exclusivamente, num sentido absoluto de ausência de probabilidade mensurável; de outro, num esforço de revisão teórica, apregoa-se o conceito relativo de peso do argumento de Keynes. Esse caso já vem sendo tratado há algum tempo na literatura. O'Donnell (1989) o apontou para um conceito de confiança inspirado no peso do argumento, ou ainda, pelo grau de evidência em relação à ignorância.

Seguindo essa mesma perspectiva, Dow e Hillard (1995) apresentou uma (re)visão do conceito de incerteza de Keynes, ampliada pelos trabalhos recentes e que contempla fortemente esse viés relativista do conceito:

“(...) tomadores de decisões agarram todas as informações disponíveis, dados seus conhecimentos subjacentes dos processos relevantes, ponderada a ausência de evidências relativas a estes conhecimentos e ponderada sua ignorância do processo em relação aos seus conhecimentos, ponderado seu entendimento do conhecimento e ignorância do processo em relação à falta de entendimento, e assim por diante” (ibid. p.125).

Há, de fato, que rever a distinção entre um argumento racional e a tomada racional de decisões. Mesmo sob forte presença de incerteza ambiental, as decisões são tomadas, em grande medida porque são apoiadas em algum tipo de confiança, podendo esta até ser “um resultado direto da ignorância” (DOW, HILLARD, 1995, p.124). Considerando-se a hipótese de expectativa racional, vale destacar que se trata de um processo decisório cognitivo particular, cujo equilíbrio resultante é **permanente**.

2 - Tipologia dos agentes econômicos

Certos comportamentos podem provocar anomalias no mercado⁸: (a) expectativas irracionais; (b) horizontes de curto prazo; (c) objetivos distintos quanto aos rendimentos esperados, à aversão ao risco ou quanto às interações entre

⁸ Para uma descrição sobre cada uma dessas anomalias, ver Artus (1995).

as instituições onde operam, por exemplo, gerentes de fundos, investidores individuais ou grandes corporações; e (d) a adoção de estratégias de proteção dos *portfolios*. Isto porque os participantes do mercado são bastante heterogêneos: eles não trabalham com o mesmo horizonte temporal, não apresentam a mesma atitude quanto ao risco, não procuram atingir os mesmos objetivos, nem atuam nos mesmos espaços financeiros. Suas informações relevantes não são as mesmas, assim como suas avaliações sobre tais informações não coincidem. Por isso, suas expectativas (quanto ao preço ou quanto ao volume de investimentos) influenciam de modo diverso a evolução futura do mercado.

Se um determinado especulador tradicional atua no mercado, comprando quando os preços estão em baixa, mas vão subir, e vendendo quando os preços estão em alta, mas com expectativa de queda, ele está realizando expectativas racionais, que têm influências estabilizantes sobre os preços no mercado. Caso contrário, com expectativas irracionais, ele irá provocar fortes anomalias no mercado. De fato, nesse caso, a demanda por determinado ativo cresce com o afastamento entre o preço futuro antecipado e o preço corrente, dada uma taxa de juros sem risco. Afinal, a condição de equilíbrio de mercado estabelece que o preço de equilíbrio decresce com a oferta e cresce com o preço antecipado. Pode, ainda, ocorrer o fenômeno das expectativas auto-realizáveis, ou seja, os preços podem ser afetados pelas opiniões dos participantes, mas, mais além, podem confirmar tais opiniões. Entretanto “como as opiniões são diversas e versáteis, pode haver equilíbrios múltiplos, que não são necessariamente valores estacionários” (AGLIETTA, 1995, p.28).

O Quadro 2 apresenta um conjunto diversificado de agentes econômicos, conforme sua “leitura” do mundo real, seu horizonte temporal para inversão de sua riqueza, seus objetivos e sua aversão ao risco. A presença de fundamentalistas e de grafistas em um mesmo mercado pode dar lugar a uma dinâmica competitiva extremamente complexa, por vezes ambígua. Define-se um comportamento do tipo fundamentalista como aquele de um agente racional e informado que supõe que os preços de equilíbrio tendem a se aproximar de seu valor fundamental de longo prazo.

Um grafista é um agente que faz uso de técnicas automáticas de previsão, com análises de gráficos e indicadores de comportamento a partir de modelos do tipo média móvel, com forte orientação de mercado e de horizonte temporal bastante reduzido. Esses agentes podem ser de três tipos, basicamente: (a) especuladores que querem abrir posições apostando na volatilidade dos preços dos ativos; (b) *hedgers* que procuram assegurar o preço final de um determinado contrato neutralizando o risco, mesmo que não tenha certeza de que este será o melhor preço possível; (c) arbitadores que travam um lucro sem risco realizando transações em dois ou mais mercados.

Apostando nas oscilações para cima e para baixo dos preços, os especuladores procuram ampliar seus ganhos de capital em situação de cres-

cente prêmio de risco, enquanto os *hedgers*, mesmo procurando apenas neutralizar o risco, podem incorrer em algum ganho de capital com oscilações favoráveis dos preços dos ativos. Lembrando que os especuladores profissionais são *market makers*, de orientação predominantemente fundamentalista, cuja função de demanda por ativos é “clássica”, isto é, é decrescente com o preço. Há, ainda, um conjunto bastante heterogêneo de participantes de mercado, cuja função de demanda é crescente com o preço; eles compram na alta e vendem na baixa, dada sua disposição em diversificar aplicações e, com isso, os riscos. São as “massas de manobra”, prontas para apostar em qualquer tendência de mercado quando pensam que ela vai persistir, ou seja, contaminam-se muito facilmente pelos rumores e avaliações impressionistas, com um comportamento excessivamente mimético. Com isso, elas se movimentam de modo a reforçar a tendência de mercado, operando só quando já se definem tais tendências.

Quadro 2

Tipologia dos agentes econômicos em mercados financeiros

TIPOS	"LEITURA" DOS FUNDAMENTOS	HORIZONTE TEMPORAL	ATRIBUTOS FACE AO RISCO	OBJETIVOS
Especuladores	Fundamentalista + mercado	Curto prazo	<i>Risk-taker</i>	Ganho de capital
Arbitradores	Fundamentalista + mercado	Curto prazo	<i>Risk-avers</i>	Ganho de capital + evitar perdas
<i>Hedgers</i>	Mercado	Curto/médio prazo	<i>Risk-avers</i>	Neutralizar perdas + ganho de capital
Massa de Manobra (<i>noise traders</i>)	Avaliação impressionista + mercado (rumores)	Curto prazo	Diversificador de riscos	Ganho de capital

Os participantes com horizonte de tempo bastante limitado, de curto prazo, utilizam o mercado pela sua liquidez, vendendo e comprando ativos em função dessa necessidade; não são guiados pelos fundamentos, mas pelos quadros desenhados por técnicas e estratégias de proteção.

O preço efetivo de equilíbrio de mercado depende das expectativas de preços de ambos os fundamentalistas e os grafistas, ponderados pelas proporções relativas dos dois grupos, dado um preço fundamental.⁹ Os dois conjuntos de

⁹ Artus (1995) apresenta a seguinte equação de antecipação de preço:

$$P_{t+1} = \pi_t P_f + (1 - \pi_t) P_{t+1}^a, \text{ sendo } \pi_t \text{ a proporção de fundamentalistas no tempo } t.$$

agentes seguem, contudo, uma mesma regra para a escolha de *portfolio*. Os investidores têm que escolher entre ativos de risco diversos com rendimentos diretamente proporcionais; podem, ainda, enfrentar uma situação em que a variância dos rendimentos esteja altamente correlacionada com a média dos rendimentos, ou podem ter que aplicar determinada proporção de seus capitais em rendimentos de renda fixa, de risco quase nulo, mas também de baixo rendimento em relação a um ativo de risco elevado, mas de alto rendimento, ou seja, eles maximizam a utilidade esperada de sua riqueza futura.

No caso específico das taxas de câmbio, as duas avaliações básicas, dos fundamentalistas e dos grafistas, podem ser resumidas da seguinte forma. A análise grafista olha o comportamento recente da taxa de câmbio para construir cenários que podem ser utilizados para a previsão dos comportamentos futuros da taxa de câmbio, atuando com horizonte de tempo muito próximo e adotando o princípio das expectativas adaptativas, ou seja, usam as informações relativas aos erros passados combinadas com as mudanças recentes nas taxas de câmbio (taxas de mudanças e direção de mudanças, por exemplo) para rever periodicamente as suas expectativas.

Para ilustrar, imagine um modelo de expectativa adaptativa com coeficiente de ajuste constante. Suponha que S_t representa a taxa de câmbio e que esse processo pode ser modelado por um ARIMA(0,1,1) — processo auto-regressivo média móvel integrado —, isto é, IMA(1,1), ou seja,

$$S_t = S_{t-1} + \varepsilon_t - (1 - \theta)\varepsilon_{t-1} \quad (1)$$

Seja $\Omega_{t-1} = \{S_{t-j}, \varepsilon_{t-j}, j \geq 1\}$ o conjunto de informação disponível no instante t-1 e defina $\tilde{S}_{t|t-1} = E[S_t | \Omega_{t-1}]$, isto é, o previsor ótimo da taxa de câmbio usando o conjunto de informação Ω_{t-1} . Então, aplicando o operador $E[\bullet | \Omega_{t-1}]$ em (1), obtém-se

$$\tilde{S}_{t|t-1} = \tilde{S}_{t-1} - (1 - \theta)\varepsilon_{t-1} \quad (2)$$

mas por (1) tem-se

$$\varepsilon_t = \frac{\Delta S_t}{1 - (1 - \theta)L} \quad (3)$$

que substituindo em (2), tem-se

$$\tilde{S}_{t|t-1} = S_{t-1} - (1-\theta) \frac{\Delta S_{t-1}}{1-(1-\theta)L} \quad (4)$$

ou

$$\tilde{S}_{t|t-1} - (1-\theta)\tilde{S}_{t-1|t-2} = \tilde{S}_{t-1} - (1-\theta)\tilde{S}_{t-2} - (1-\theta)\Delta S_{t-1}$$

de modo que

$$\tilde{S}_{t|t-1} - \tilde{S}_{t-1|t-2} = \theta(S_{t-1} - \tilde{S}_{t-1|t-2}) \quad (5)$$

que é o modelo de expectativas adaptativas com coeficiente de ajuste θ fixo e relacionado ao coeficiente da parte MA (média móvel) do processo.

Observe-se que a otimalidade, nesse caso, quer dizer que as expectativas, em média, estão corretas, isto é, são ótimas no sentido de minimizar o erro quadrático médio de previsão.

Desse modo, o ajustamento necessário frente ao erro passado pode ser derivado da combinação de duas funções. A primeira, da mudança na taxa de câmbio esperada entre o tempo $t-1$ e t dada por

$$x_t = E[(s_t - s_{t-1}) / s_{t-1} | \Omega_{t-1}] \quad (6)$$

sendo que $s_t = \ln S_t$ e $s_{t-1} = \ln S_{t-1}$

E a segunda, da mudança na taxa de câmbio esperada entre o tempo $t-1$ e $t-2$:

$$x_{t-1} = E[(s_{t-1} - s_{t-2}) / s_{t-2} | \Omega_{t-1}] \quad (7)$$

de modo que

$$x_t - x_{t-1} = \phi(\hat{s}_{t-1} - x_{t-1}) \quad (8)$$

quando $\hat{S}_{t-1} = (S_{t-1} - S_{t-2}) / S_{t-2}$ é a taxa de mudança da taxa de câmbio no instante t-1 e ϕ é o coeficiente de ajustamento ao erro passado com padrão de expectativas formadas adaptativamente.

De outra parte, os fundamentalistas não olham mecanicamente as taxas de câmbio passadas para prever as taxas futuras, mas procuram se apegar em um modelo que acreditam ser capaz de determinar a taxa de câmbio de longo prazo, ou, ainda, a taxa de câmbio fundamental de equilíbrio. Como seu horizonte é o longo prazo, uma das versões mais difundidas de determinação da taxa de câmbio de longo prazo é a teoria da paridade de poder de compra. Em sua versão relativa, a paridade de poder de compra pode se expressar do seguinte modo:

$$\hat{S}_t = \hat{p}_t - \hat{p}_t^* \quad (9)$$

quando \hat{S}_t é a taxa de mudança na taxa de câmbio no instante t e \hat{p}_t e \hat{p}_t^* são as taxas de mudanças dos preços interno e externo respectivamente.

Nesse caso, a mudança na taxa de câmbio pode ser definida como

$$x_t = E[\hat{S}_t | \Omega_{t-1}] \quad (10)$$

As expectativas de mercado são proporcionais à participação relativa de cada uma dessas avaliações:

$$x_M = \beta E_{FUND}[\hat{S}_t | \Omega_t] + (1 - \beta) E_{GRAF}[\hat{S}_t | \Omega_t] \quad (11)$$

quando E_{FUND} é o operador esperança para a leitura fundamentalista, e E_{GRAF} é o operador esperança para a leitura dos grafistas.

Os participantes desse mercado podem também adotar um padrão de expectativas formadas racionalmente, adicionando um componente não esperado ao componente racionalmente esperado. Lembrando que este último componente já incorpora um prêmio futuro ou a termo, bem como um prêmio de risco, devido à eventual desvalorização dos preços de seus ativos em determinada moeda. Taxas esperadas de desvalorizações das moedas ou mudanças esperadas nas paridades cambiais são, desse modo, incorporadas em suas expectativas. Além do mais, sob expectativas racionais, os erros de estimativas não são sistemáticos; surgem de perturbações aleatórias.

3 - Mercados financeiros e dinâmica da taxa de câmbio

Para as teorias financeiras tradicionais, os mercados financeiros são eficientes, uma vez que os preços dos ativos refletem, a cada instante, todas as informações relevantes disponíveis, e as novas informações são completamente incorporadas nos preços, em tempo contínuo. Seguindo em grande parte a hipótese muthiana de expectativas racionais (MUTH, 1961)¹⁰, os agentes formam expectativas sobre a base de conhecimento da história passada de todas as variáveis relevantes e conhecimento das equações e valores dos parâmetros em um modelo econométrico. Em Fama (1965), encontra-se o conceito original de mercado eficiente, quando um grande número de maximizadores racionais atua competitivamente, no sentido de prever o valor futuro de mercado das *securities*, e onde a informação importante corrente é livremente disponível para todos os participantes.

Formalmente, o conjunto de informações disponíveis pelos participantes produzidas sem custos, Ω_t^m , é igual ao conjunto de informações relevantes requeridas para a formação de preços, Ω_t :

$$\Omega_t^m = \Omega_t$$

Destacam-se três tipos de eficiência de mercado: (a) a forma fraca, onde na determinação dos preços correntes a informação relevante está somente contida nos preços passados, ou seja, Ω_t contém somente os preços passados; (b) a forma semiforte, onde na determinação dos preços correntes a informação relevante considera não só a informação contida nos preços passados, mas também a informação pública disponível sobre as companhias (como as constantes de balanços e de prognósticos de desempenhos futuros das companhias); e (c) a forma forte, onde na determinação dos preços correntes a informação relevante considera toda a informação pública e privada disponível para os participantes do mercado.

¹⁰ Os textos referidos na resenha das contribuições do *mainstream* são: Grossman e Stiglitz (1976) e Muth (1961). As demais referências foram tratadas a partir de Baillie e Mchahon (1992).

No caso de eficiência fraca de mercado, o melhor predictor das cotações futuras é o da taxa de câmbio em vigor, ou seja, o preço de uma moeda doméstica em termos de uma moeda estrangeira, S_t , seguem um processo estocástico conhecido como passeio aleatório. Formalmente:

$$S_{t+1} = S_t + \varepsilon_t \quad (12)$$

ou seja, a taxa de câmbio no futuro $t + 1$ pode ser representada pela taxa de câmbio em vigor, acrescida de um processo de inovação, ε_t , isto é, $E(\varepsilon_t | \Omega_{t-1}) = 0$

Se os mercados financeiros são considerados eficientes semifortes, como todas as informações disponíveis ao público são incorporadas no preço da moeda, não se pode esperar que os participantes do mercado alterem suas previsões tão abruptamente devido às novidades na política econômica. Espera-se que as reações extremadas e repentinas sejam minimizadas, uma vez que os mercados reagem rapidamente perante novidades relevantes. A definição de mercados com eficiência forte é bem mais rigorosa, uma vez que se supõe que nenhum participante, por deter informações privilegiadas (*insiders*) de mercado, pode obter lucro extra nas suas aplicações. Exercícios empíricos, em geral, parecem apontar o fato de que os mercados financeiros dificilmente assumem uma forma forte de eficiência, e o comportamento dos preços dos ativos está mais próximo do modelo de eficiência fraca, ou semiforte.

Em geral, em mercados eficientes, a esperança matemática de lucros *ex-post*, condicionada às informações Ω_t , é igual à zero. Assume-se que não há custo de transação, custo informacional, impostos, *default risk*, controles de capitais ou constrangimentos de créditos; não há qualquer imperfeição no mercado; os ativos domésticos e estrangeiros são perfeitamente substituíveis, pois não diferem em termos de risco, maturidade e custo de carregamento; as autoridades monetárias agem passivamente; os participantes de mercados formam expectativas de modo racional.

Para Grossman (1976) e Stiglitz (1980), há um custo implícito de informação, o que torna o conceito de mercado eficiente de Fama (1965) incompatível com equilíbrio competitivo na presença de custos informacionais. Nesse caso, participantes mais bem informados ganham maiores lucros que os menos informados; entretanto esses lucros maiores são somente para compensar o custo da informação. Stiglitz (1983) estende essa leitura para o que ele chama de "modelo dinâmico", uma vez que as expectativas de mercado não podem ser completamente eficientes em qualquer ponto no tempo. Da mesma forma com

que é concebido no modelo de Grossman e Stiglitz (1976), o lucro é um prêmio aos mais rápidos na aquisição e na interpretação correta de novas informações.

De qualquer forma, em condição de equilíbrio, sob hipótese de eficiência de mercado, a taxa de câmbio no tempo corrente t incorpora as informações disponíveis Ω_t de modo que

$$s_t = \alpha s_{t+1}^a + \beta | \Omega_t \tag{13}$$

sendo s_{t+1}^a a taxa de câmbio antecipada para o período corrente. Sob hipótese de expectativas racionais:

$$s_{t+1}^a = E[s_{t+1} | \Omega_t] \tag{14}$$

ou seja, a antecipação de s_{t+1} é igual à esperança matemática de s_{t+1} condicionada ao conjunto de informações disponíveis e relevantes Ω_t .

A formação de “bolhas expectacionais” é o próprio movimento de afastamento da taxa de câmbio de seus fundamentos. A associação dessa idéia com a hipótese de mercados eficientes gera a noção de “bolhas racionais”, ou seja,

“(…) a solução para o preço de equilíbrio de um ativo pode ser diferente da solução fundamental (...) A eficiência parece rejeitada, pois o preço diverge de modo crescente, ao menos durante um tempo, do preço fundamental” (ARTUS, 1995, p.9).

Considere-se, por exemplo, uma moeda com paridade ao dólar s_t , no tempo inicial t . Para agentes econômicos avessos ao risco, a taxa de juros sem risco é i e deve ser igual à taxa de retorno esperada da taxa de câmbio, que é igual ao da taxa esperada de ganho de capital. Desse modo:

$$s_t = \frac{E(s_{t+1} | \Omega_t)}{1 + i} \tag{15}$$

Considerando-se a existência de “bolha racional”, o nível corrente de taxa de câmbio é igual à taxa de câmbio fundamental de equilíbrio, \bar{s}_t , acrescido da bolha B_t :

$$s_t = \bar{s}_t + B_t \tag{16}$$

podendo B_t assumir a forma de uma função exponencial simples (bolhas explosivas), uma distribuição de probabilidade com p probabilidade de estouro da bolha e $(1-p)$ probabilidade de a taxa de câmbio seguir a trajetória da taxa de câmbio fundamental, assegurando o rendimento sem risco ao investidor, ou, ainda, a bolha por depender da taxa de câmbio fundamental. Três funções podem representar, respectivamente, essas três possibilidades formais:

$$B_t = B_0 (1 + i)^t \quad (17.1)$$

$$B_{t+1} = [(1 + i)B_t] / p \text{ com probabilidade } p \quad (17.2)$$

$$B_{t+1} = 0 \quad \text{com probabilidade } 1-p$$

$$B_t = AD_t^\alpha \exp(\beta_t) \quad (17.3)$$

Mesmo neste último caso, a ruptura em forma de “bolhas expectativas” é eminentemente exógena. Assim, uma “bolha racional” nasce e explode de modo imprevisível, pois sua evolução não depende de nenhum parâmetro endógeno do modelo. Contudo ela é racional, pois o retorno antecipado de uma posição em determinada moeda sujeito a desequilíbrios de caráter expectacional se mantém o mesmo, como num modelo sem a presença de bolhas.

O mesmo procedimento poderia ser estendido para um modelo do tipo monetário, que se apresentaria em termos de variações antecipadas e variações não antecipadas, tal que a decomposição das variações observadas na taxa de câmbio entre o tempo t e $t + 1$ seja:

$$s_{t+1} - s_t = [(s_{t+1} - E_t(s_{t+1}))] + [E_t(s_{t+1}) - s_t] \quad (18)$$

O primeiro componente dessa equação é a variação não antecipada, e o segundo é a variação antecipada. Se a taxa de câmbio é determinada por uma equação do tipo:

$$E[s_t | \Omega_t] = (1 + \lambda)^{-1} \sum_{i=0}^{\infty} \left[\frac{\lambda}{1 + \lambda} \right]^i E(z_{t+i}) \quad (19)$$

então a variação antecipada é a seguinte

$$\hat{S}_t^a = E_t(s_{t+1}) - s_t = \frac{1}{1+\lambda} \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{\lambda}{1+\lambda} \right)^i [E_t(z_{t+i+1} - z_{t+i})] \quad (20),$$

de modo que a variação antecipada da taxa de câmbio é a soma atualizada das mudanças antecipadas das variáveis fundamentais, ou de sua combinação linear. De outro lado, a variação não antecipada é:

$$\hat{S}_t^{na} = s_{t+1} - E_t(s_{t+1}) = \frac{1}{1+\lambda} \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{\lambda}{1+\lambda} \right)^i [E_{t+1}(z_{t+i+1}) - E_t(z_{t+i+1})] \quad (21)$$

tal que o termo $[\bullet]$ é o efeito da modificação das expectativas sobre as mesmas variáveis fundamentais, ou sobre sua combinação linear, resultante das informações que não estariam disponíveis em t , mas apenas em $t + 1$.

Das várias críticas apontadas aos modelos de mercados financeiros com hipótese de eficiência, inclusive quanto a algumas ambigüidades na sua formalização matemática¹¹, é certo que a mais marcante diz respeito à natureza das expectativas, envolvendo seu caráter exógeno e seu ajustamento instantâneo, se não um ajuste de equilíbrio geral, pelo menos parcial:

“A principal deficiência da teoria das bolhas racionais está no fato de que, para além da inclusão dos resultados formais, nada tem a dizer sobre a emergência das bolhas”(…) Além disso, os determinantes da bolha são tomados como independentes daqueles do valor fundamental, e as bolhas surgem e se dissolvem de modo imprevisível” (CANUTO, LAPLANE, 1995, p.11-12).

Lembrando que a rejeição da hipótese de eficiência pode se originar de um conjunto amplo de aspectos próprios da dinâmica dos mercados financeiros,¹² onde a taxa de câmbio é cotada, como, por exemplo, das características

¹¹ Para as críticas às restrições formais dos modelos de “bolhas racionais”, ver Bourguinat e Artus (1989).

¹² Para uma crítica mais contundente à visão de atividade especulativa proposta pela **Teoria dos Mercados Eficientes** e suas “bolhas racionais”, ver Aglietta (1995, p.25), quando: “A despeito de sua forte coerência lógica e de seu fundamento microeconômico que admite o sujeito representativo e otimizador, de um lado, a coordenação do mercado pela concorrência, de outro lado, a teoria dos mercados financeiros eficientes é constestável”.

comportamentais dos participantes, do modo como eles constroem suas antecipações, de seus horizontes de aplicações, da centralização das decisões em pequenos grupos de profissionais e das técnicas de proteção ao risco adotadas. Mais além, tais características podem operar em simultâneo:

“Um pequeno número de gerentes profissionais miméticos tem horizontes curtos, antecipações mais extrapolativas e se utiliza de técnicas de cobertura que implicam em vendas em caso de mudanças nos preços. Não é de se surpreender, então, que a volatilidade de um preço de equilíbrio se torne forte” (ARTUS, 1995, p.32).

Além do mais, um conjunto de fatos estilizados e de experiências históricas vividas pelos mercados financeiros, nacionais ou internacionais, aponta a rejeição da hipótese de eficiência de mercado.¹³ Primeiro, a excessiva volatilidade das taxas de câmbio, bem superior ao seu valor teórico fundamental. Trata-se de variações contra-intuitivas, com flutuações demasiadamente fortes e de movimentos prolongados no tempo. Segundo, é crescente a literatura empírica que demonstra que os retornos sobre a taxa de câmbio podem ser correlacionados no tempo, rejeitando, desse modo, a hipótese de martingala, que é a definição técnica de eficiência de mercado. Terceiro, a própria inovação financeira, tão intensa nas últimas décadas, é mais um motivo de rejeição da hipótese de eficiência, pois os novos instrumentos financeiros demandam tempo para serem absorvidos e assimilados no processo de definição de informações relevantes. Por fim, como já apontado neste trabalho, a heterogeneidade dos participantes de mercado impossibilita qualquer noção do tipo “benefício instantâneo e sem custo da mesma informação a todos os participantes”.¹⁴

¹³ Ver, por exemplo, Aglietta (1995).

¹⁴ Como a taxa de câmbio é também um ativo financeiro, ou o preço relativo de um ativo no mercado financeiro internacional, e, desse modo, é um componente relevante na formação dos preços dos ativos internacionais, principalmente na definição de seus riscos, pode-se estender a discussão anterior para os propósitos do processo de arbitragem e especulação no mercado de câmbio. Seguindo a mesma dinâmica dos preços dos ativos financeiros em geral, a taxa de câmbio também responde rapidamente às notícias e aos eventos não antecipados, sob a hipótese de eficiência de mercado. Por exemplo, conforme a abordagem de carteira de ativos, a taxa de câmbio é determinada por valores fundamentais, como a oferta de moeda e a renda. Se todas as informações relevantes disponíveis sobre esses valores fundamentais já estão incorporadas ao valor da taxa de câmbio (da paridade cambial), mudanças nas taxas de câmbio são explicadas, portanto, por eventos não antecipados. Por isso, muitos estudiosos acreditam que a taxa de câmbio segue um passeio aleatório, ou seja, a taxa de câmbio no futuro é igual ao seu valor corrente adicionado de um termo aleatório (perturbação), em geral, um ruído branco.

4 - Considerações finais

Pode-se registrar o caráter particularmente financeiro do comportamento da taxa de câmbio e, por conseguinte, seu envolvimento instável (de risco sistêmico e não assegurável) próprio do papel de destaque das expectativas. Por sua vez, sua dinâmica cíclica assegura a importância de fatores fundamentais, estabelecendo um forte vínculo entre seus movimentos endógenos e a ação econômica. Mesmo assim, a possibilidade formal de ataques especulativos contra determinada moeda pode se apresentar, mesmo que descolada dos fatores fundamentais, de modo exógeno ao ciclo da moeda e de caráter transitório.

Ao longo deste *paper*, um conjunto de conclusões podem ser apontadas. Primeiro, é provável que o estado de confiança sobre certo evento econômico (paridade cambial, no nosso caso), possa repousar em um estado de incerteza dita “domada”, tal que o peso do argumento é fortemente elevado para cada distribuição de probabilidade. A ignorância subjacente a cada evento é bastante baixa, tornando o cálculo econômico mais assegurável e a trajetória da economia mais estável. Nesse caso particular, pouco pode ser dito sobre as diferenças entre a incerteza e o risco, sendo que a parte não assegurável do risco (seu componente sistêmico) ainda se mantém.

Segundo, se os participantes do mercado cambial (e financeiro em geral) apresentam objetivos, leituras e prazos distintos, a taxa de câmbio corrente imiscui-se em meio a posições especulativas, protetoras, miméticas e não profissionais, tornando-se um bom preditor da taxa de câmbio futura, pois representa uma média ponderada de comportamento econômico. Dada a intensa modernização de instrumentos financeiros, as posições abertas nesse mercado tendem a ser fortemente protegidas. Nesse caso, a taxa de câmbio atua como um bom termômetro das avaliações prospectivas do mercado financeiro. Seu caráter financeiro intensifica-se, e a possibilidade formal de ataques especulativos contra determinada moeda aumenta na mesma dimensão. Aumenta, assim, a vulnerabilidade financeira da economia com o desenvolvimento de sistemas modernos de proteção (*hedge*). Noutras palavras, reduzem-se muito os riscos individuais, ao mesmo tempo em que se amplia o risco sistêmico.

Por fim, situações de probabilidades de segunda ordem não confiáveis, de pânico e de caotização, podem ser substituídas por momentos de maior confiança no “peso do argumento”, mesmo que transitoriamente contaminada por uma certa erradicidade, mas na direção de uma situação de incerteza “domada”. A trajetória no sentido oposto também pode ocorrer. No primeiro caso,

há uma troca da leitura apoiada em gráficos e comportamentos do tipo média móvel para uma maior apreciação dos fundamentos da economia; no outro caso, apaga-se a memória dos fundamentos e assumem-se comportamentos frenéticos e de curto prazo, de realizações desenfreadas de ganhos.

Bibliografia

- AGLIETTA, M. (1995). **Macroeconomie financière**. Paris : La Decouverte.
- AGLIETTA, M., ORLEAN, A. (1982). **La violence de la monnaie**. Paris : Presses Universitaires de France.
- AGLIETTA, M., ORLEAN, A. (1990). **A violência da moeda**. São Paulo : Brasiliense.
- ARTUS, P. (1995). **Anomalies sur les marchés financiers**. Paris : Economica.
- BAILLIE, R., MCHAHON, P. (1992). **The foreign exchange market: theory and econometric evidence**. Cambridge : UP.
- BOURGUINAT, H., ARTUS, P. (1989). **Théorie économique et crises des marchés financiers**. Paris : Economica.
- CANUTO, O., LAPLANE, M. (1995). Especulação e instabilidade na globalização financeira. **Economia e Sociedade**, Campinas : IE/Unicamp, n.5, dez.
- DOW, S., HILLARD, J. (1995). **Keynes, knowledge and uncertainty**. Aldershot : Edward Elgar.
- FAMA, E. F. (1965). The behaviour of stock market prices. **Journal of Business**, v.38, p.34-105.
- GROSSMAN, G., STIGLITZ, J. (1976). Information and competitive price systems. **American Economic Review**, v.66, p.246-253.
- GROSSMAN, G., STIGLITZ, J. (1980). On the impossibility of information and competitive price systems. **American Economic Review**, v.70, p.393-408.
- KALDOR, N. (1939). Speculation and economic stability. **Review of Economic Studies**, v.7, n.1.
- KEYNES, J. (1971). The theory of money and of the foreign exchange. In: TRACT on monetary reform. Cambridge : UP. v.4. (The collected writings of J.M.K.; ed. 1923).

- KEYNES, J. (1984). Teoria geral do emprego. In: SZMRECSÁNYI, T., org. **Keynes Economía**. São Paulo : Ática. (1.ed. "Teoria.." 1937).
- KEYNES, J. M. (1988). **Teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. São Paulo : Nova Cultural. (Os Economistas; 1.ed.1936).
- MUTH, J. (1961). Rational expectations and the theory of price movements. **Econometrica**, v.29, p.315-335.
- O'DONNELL, D. (1995). Expectations and post keynesian economics. In: DOW, S., HILLARD, J. **Keynes, knowledge and uncertainty**. Aldershot : Edward Elgar.
- ORLEAN, A. (1987). Antecipations et conventions en situation d'incertitude . **Cahiers d'Economie Politique**, Edition Anthropos.
- ORLEAN, A. (1989). Comportements mimétiques et diversités des opinions sur le marchés financiers. In: BOURGUINET, H., ARTUS, P., eds. **Theorie Économique et crisis des marchés financiers**. Paris : Economica.
- SHACKLE, G. L. S. (1972). **Epistemics and economics**. Cambridge : UP.
- STIGLITZ, J. E. (1983). Futures markets and risk: a general equilibrium approach. In: STREIT, M. E. ed. **Futures markets, modelling, managing and monitoring futures trading**. Oxford : Basil Blackwell.
- VERCELLI, A. (1991). **Methodological foundations of macroeconomics: Keynes and Lucas**. Cambridge :UP.

Abstract

This paper tries to recover the macroeconomic dynamic of the behavior of the exchange rate, interacting the expectation formation, the economic agents' heterogeneity with econometric models for exchange rate, according to an integrated autoregressive-moving average model ARIMA(r,s) as an approach of the dynamics of the price of a domestic currency price vis-à-vis an international currency. The idea is to demonstrate the analytic capacity of the ARIMA (r,s) model in the recovery of the time series Data Generating Process of exchange rate.