



**BANCO CENTRAL DO BRASIL**

# **Banco Central do Brasil Technical Notes**

**Number 13**

**February 2002**

**Sistemas Eletrônicos de Negociação**

Luiz Fernando Figueiredo e José Pedro Ramos Fachada Martins da Silva

|  |          |       |     |      |           |
|--|----------|-------|-----|------|-----------|
| Banco Central do Brasil<br>Technical Notes | Brasília | n. 13 | Feb | 2002 | P. 1 - 15 |
|--|----------|-------|-----|------|-----------|

# Banco Central do Brasil Technical Notes

The views expressed in this work are the author(s) opinions only and do not reflect the ones of the Banco Central do Brasil, except in what relates to methodological notes.

## Coordination:

**Economic Department (Depec)**  
E-mail: [depec@bcb.gov.br](mailto:depec@bcb.gov.br)

Reproduction permitted provided the source is mentioned. Banco Central do Brasil Technical Notes, no. 13, February/2002.

## General Control of Subscriptions

Banco Central do Brasil  
Demap/Disud/Subip  
SBS - Quadra 3 - Bloco B - Edifício-Sede - 2º Subsolo  
Caixa Postal 8670  
70074-900 - Brasília (DF)  
Telephone (5561) 414-3165  
Fax (5561) 414-1359

## Statistical conventions:

- ... Data unknown.
- Null data or an indication that the corresponding item does not exist.
- 0** ou **0,0** figure smaller than half the value of the last digit to the right.
- \* preliminary data.

An hyphen (-) between years (1970-1975) indicates the total of years, including the first and the last. A slash (/) between years indicates the yearly average of such years, including the first and the last, or harvest-year or agreement-year, according to the text.

Any discrepancy between data and totals or percentage variations are due to rounding.

The sources for tables and graphs prepared by the Banco Central itself are not mentioned.

## Banco Central do Brasil Information Center

|           |   |  |
|-----------|---|--|
| Address:  | Secre/Surel/Dinfo<br>Edifício-Sede, 2º subsolo<br>SBS - Quadra 3, Zona Central<br>70074-900 - Brasília (DF) | Telephones: (5561) 414 (...) 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406<br><u>Toll-free:</u> 0800 992345 (just in the country)<br>Fax: (5561) 321 9453 |
| Internet: | <a href="http://www.bcb.gov.br">http://www.bcb.gov.br</a>   |  |
| E-mail:   | <a href="mailto:cap.secre@bcb.gov.br">cap.secre@bcb.gov.br</a>  |  |

## Foreword

---

The institutionalization of the Banco Central do Brasil Technical Notes, conducted by the Department of Economics, promotes the dissemination of works featuring economic content, attracting both theoretical and methodological interest, giving a view of the short-term developments of the economy and reflecting the work of the Bank's employees in all areas of action. Besides, other works, though external to the Banco Central, may be included in this series provided the Bank has afforded institutional support to their preparation.

# Sistemas Eletrônicos de Negociação

LUIZ FERNANDO FIGUEIREDO

JOSÉ PEDRO RAMOS FACHADA MARTINS DA SILVA

**Resumo:** o desenvolvimento de sistemas eletrônicos de negociação provocou transformações substanciais nos mercados financeiros ao longo da última década, com impactos sobre custos, liquidez, eficiência, transparência e risco das transações. Esta breve Nota Técnica analisa os efeitos da migração dos negócios financeiros para plataformas eletrônicas, tendência esta já consolidada nos mercados de câmbio, derivativos e ações das economias mais maduras. No Brasil, o desenvolvimento de sistemas eletrônicos recebeu impulso importante nos últimos anos, com a vantagem de não ter havido grande pulverização de plataformas, o que ajuda a aglutinar a liquidez. Enfatiza-se ainda que a introdução do novo Sistema de Pagamentos Brasileiro em abril de 2002 deverá favorecer a disseminação das transações eletrônicas, na medida em que o sistema passará a estar protegido por câmaras de ativos, reduzindo o risco de crédito.

## Sumário

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1. Introdução .....              | 9  |
| Referências bibliográficas ..... | 13 |
| Anexos: Quadro 1 .....           | 14 |
| Quadro 2 .....                   | 14 |
| Quadro 3 .....                   | 15 |

# 1. Sistemas Eletrônicos de Negociação<sup>1</sup>

LUIZ FERNANDO FIGUEIREDO<sup>2</sup>

JOSÉ PEDRO RAMOS FACHADA MARTINS DA SILVA<sup>3</sup>

## 1. Introdução

O progresso da tecnologia da informação e das comunicações ao longo da última década trouxe uma série de benefícios para as economias contemporâneas. Esta nota analisa os efeitos da revolução tecnológica sobre a intermediação financeira. Em particular, procuramos estudar os benefícios do desenvolvimento de sistemas eletrônicos de negociação sobre o mercado financeiro em termos de redução de custos, ganhos de eficiência, transparência e impactos na liquidez.

O desenvolvimento recente de sistemas eletrônicos de negociação provocou a migração progressiva de transações antes efetuadas exclusivamente no pregão tradicional ou no chamado mercado de balcão para vias eletrônicas. Na negociação eletrônica, os preços passam a ser estabelecidos de forma multilateral. Os sistemas centralizadores recebem uma seqüência de ordens de compra e venda e formam uma “fila de espera” até ocorrer o ajuste de preços. Quando as ofertas se equilibram, as ordens são executadas na “tela”, isto é, de forma automática.

Por negociação eletrônica, devemos distinguir duas modalidades:

- a) aquelas em que as ordens ainda são transmitidas por voz, mas cujo fechamento passou a ser eletrônico;
- b) as transações já totalmente eletrônicas, da transmissão à finalização. Dada a complexidade dos mercados financeiros atuais, não surpreende que as formas eletrônicas já sejam dominantes nos diversos mercados. Por exemplo, as transações eletrônicas de câmbio nos EUA representavam em junho de 2001 cerca de 87% do volume transacionado. Negociações não-eletrônicas se restringem a pequenas operações de varejo, como compra e venda de câmbio para turistas, e outras operações específicas. Ao mesmo tempo, os sistemas totalmente eletrônicos representam uma fatia crescente de transações, especialmente nos mercados de derivativos e de ações. Usando novamente os EUA como referência, as transações totalmente eletrônicas respondem atualmente por 25% dos negócios com derivativos e 30% com as ações listadas na Nasdaq<sup>4</sup>.

---

1/ Versão ampliada do artigo originalmente publicado no jornal *O Estado de São Paulo*, 29 de outubro de 2001. Revisto em dezembro de 2001.

2/ Diretor de Política Monetária, Banco Central do Brasil.

3/ Consultor da Diretoria, Banco Central do Brasil.

4/ Sobre o desenvolvimento de sistemas eletrônicos nos EUA e na Europa nos mercados de câmbio, renda fixa e ações, veja-se ALLEN, H. et al. (2001). Em relação aos mercados de derivativos, consulte-se SARKAR, A. and TOZZI, M. (1998). O BANCO DO JAPÃO (2001) analisa a importância dos sistemas eletrônicos nesse país.

O grau de amadurecimento dos mercados é um fator que explica o maior ou menor uso de meios eletrônicos. Instrumentos financeiros recentes (por exemplo, os derivativos) e mercados criados na última década em centros financeiros periféricos já “nasceram” sobre bases eletrônicas, como forma de conquistar *market-share*. A consequência é a descentralização dos mercados, especialmente para os ativos mais sofisticados, como atesta a queda da participação das bolsas norte-americanas nas transações globais com derivativos, de 65% em 1990 para 41% em 1997. Nesse mesmo período, cresceu de 8 para 40 o número de bolsas de futuros fora dos EUA usando parcial ou totalmente sistemas eletrônicos de negociação<sup>5</sup>.

Como no resto do mundo, também observamos no Brasil a migração das transações financeiras para plataformas eletrônicas. Os pioneiros foram os sistemas de negociação com títulos públicos estabelecidos por algumas corretoras ainda em meados da década passada, como os sistemas para papéis da dívida externa soberana. Um passo importante recente foi a iniciativa da Bolsa do Rio de Janeiro de lançar em agosto de 2000 o Sistema de Negociação de Títulos Públicos e Outros Ativos (Sisbex) para transações com papéis federais. Na média de 2001, o Sisbex concentrou 15,9% dos negócios no mercado secundário de títulos públicos, volume que superou 30% no último bimestre do ano (Quadro 1), especialmente nas transações com Letras do Tesouro Nacional (LTN). Desde agosto de 2001, o Sisbex foi ampliado para permitir também negociações eletrônicas de câmbio, chegando a registrar um giro diário da ordem de 25% do total das transações interbancárias, o qual entretanto caiu no final do ano para cerca de 12% (Quadro 2).

No que se refere ao mercado de ações, verificam-se diversas iniciativas recentes em direção à ampliação das operações eletrônicas, como a criação de *home brokers*, o *after-market* na Bolsa de Valores de São Paulo e o sistema mega-bolsa. Como resultado, verifica-se perda de importância relativa das transações viva-voz em favor de meios eletrônicos (através de corretoras ou pelo *home broker*). Ao longo de 2001 até novembro, os negócios eletrônicos na Bovespa somaram 53,5% do volume de transações, ou 88,6% do total de operações (Quadro 3). Para finalizar, no caso do mercado de derivativos no Brasil, desde o início de suas atividades a BM&F se apoiou totalmente em mecanismos eletrônicos de negociação.

Um dado interessante em relação ao desenvolvimento dos mercados eletrônicos no Brasil é a centralização em poucos e grandes sistemas de negociação. Numa economia com mercados ainda incipientes, espera-se que os sistemas possam concentrar a liquidez. Mesmo numa economia madura como a norte-americana, observa-se uma tendência de centralização de negócios. Em 1997 existiam nesse país 11 sistemas eletrônicos para negociação de títulos públicos, número que havia crescido para 70 no início de 2001. Várias fusões e consolidações recentes neste segmento permitem prever no futuro uma menor pulverização de transações por sistemas alternativos<sup>6</sup>.

---

5/ Sobre este ponto, consulte-se SARKAR, A. and TOZZI, M. (1998).

6/ Sobre a pulverização de sistemas eletrônicos de negociação para renda fixa nos Estados Unidos, veja-se o levantamento do Bond Market Association (2001).

Em última análise, a liquidez de um mercado é determinada por uma série de requisitos: a relevância e o grau de risco do ativo negociado, a existência de contratos padronizados, o baixo risco de crédito e a certeza da liquidação. Finalmente, é fundamental a presença de sistemas de negociação ágeis e baratos, capazes de aglutinar a liquidez.

A tendência no uso de sistemas eletrônicos é de que as negociações ocorram através do sistema financeiro, sem prejuízo de uma grande capilaridade obtida pelo desenvolvimento de sistemas eletrônicos de acesso direto aos clientes. Essa tendência deixa clara a importância para os sistemas eletrônicos do intermediário financeiro, desde o de pequeno porte até o de grande porte.

Quais as conseqüências do desenvolvimento de sistemas eletrônicos de negociação para os mercados? Diversos estudos de bancos centrais e órgãos supervisores concluem que os sistemas eletrônicos geram menores custos das transações frente às formas de negociação tradicionais, e são mais eficientes quando comparados os percentuais de ordens executadas e o tempo médio de execução<sup>7</sup>. Também importante, a presença de vias eletrônicas reduz o risco da contraparte central, ou seja, as liquidações são protegidas por câmaras, praticamente eliminando o risco de crédito e alavancando os volumes negociados.

As evidências mostram que as formas eletrônicas de negociação tornam os mercados mais transparentes, melhoram a disseminação das informações e facilitam o papel da supervisão. É importante enfatizar que a introdução do novo Sistema de Pagamentos Brasileiro, que ocorrerá em abril de 2002, vai certamente ampliar os volumes transacionados nos mercados e principalmente favorecer a disseminação das transações eletrônicas, na medida em que o sistema passará a estar protegido por câmaras de ativos, mitigando o risco de crédito.

---

7/ A este respeito, o estudo mais extenso e completo foi produzido pelo *Securities and Exchange Commission* dos EUA, veja-se OFFICE OF ECONOMIC ANALYSIS (2001). O relatório compara a execução de ordens de negociação entre ações listadas na Bolsa de Nova York e na Nasdaq, com base nos custos de transação e na velocidade de execução das ordens para diferentes lotes. O relatório conclui que ordens executadas eletronicamente na Nasdaq apresentam maior percentual de fechamento e maior rapidez vis-a-vis as transações viva-voz na NYSE. Em relação aos custos de intermediação, tendem a ser menores na via eletrônica, mas somente quando os lotes oferecidos são reduzidos em relação ao tamanho do mercado.

## Referências bibliográficas

ALLEN, H.; HAWKINS, J. and SATO, S. – Electronic Trading and its Implications for Financial Systems, Bank for International Settlement Papers No 7, 2001.

BANCO DO JAPÃO – *Increasing use of electronic trading systems and its implications on Japanese financial markets*, Market Review, Financial Markets Department, 2001.

BOND MARKET ASSOCIATION – Review of Electronic Transaction Systems for Fixed-Income Markets, 2001 (em [www.bondmarkets.com/research](http://www.bondmarkets.com/research)).

COMMITTEE ON THE GLOBAL FINANCIAL SYSTEM – The Implications of Electronic Trading in Financial Markets, Bank for International Settlements, 2001.

DOMOWITS, I. – Liquidity, Transactions Costs and Reintermediation in Electronic Markets, paper presented at the *Financial E-Commerce Conference*, Federal Reserve Bank of New York, 2001.

GREENSPAN, A. – Electronic Finance, 9<sup>th</sup> Annual Financial Markets Conference, Federal Reserve Bank of Atlanta, 2000.

MCANDREWS, J. and STEFANADIS, C. – *The Emergence of Electronic Communications Networks in the US Equity Markets*, Current Issues in Economics and Finance, Vol 6/12, Federal Reserve Bank of New York, 2000.

OFFICE OF ECONOMIC ANALYSIS – Report on the Comparison of Orders Executions Across Equity Market Structures, Securities and Exchange Commission, 2001.

SARKAR, A. and TOZZI, M. – *Electronic Trading On Futures Exchanges*, Current Issues in Economics and Finance, Vol. 4/1, Federal Reserve Bank of New York, 1998.

UNGER, L. – Electronic Trading Technology's Impact on the Fixed-Income Market, Securities and Exchange Commission, discurso apresentado no *Bond Market Association 5<sup>th</sup> Annual Legal and Compliance Seminar*, New York, 1999 (em [www.sec.gov/news/speech](http://www.sec.gov/news/speech)).

\_\_\_\_\_ – Trading Floors Versus Computer Networks, Securities and Exchange Commission, 2001.

Quadro 1

**Negociação eletrônica de títulos públicos: Sisbex**  
(total mensal, em R\$ milhões)

|                       | set-2000 | out-2000 | nov-2000 | dez-2000 | jan-2001 | fev-2001 | mar-2001 | abr-2001 | mai-2001 | jun-2001 | jul-2001 | ag |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----|
| <b>Sisbex</b>         | 761,2    | 1 025,5  | 656,6    | 988,0    | 1 502,0  | 1 637,5  | 957,0    | 362,4    | 199,6    | 277,5    | 191,7    |    |
| <b>Total mercado</b>  | 6 464,6  | 6 866,5  | 6 256,0  | 6 786,4  | 8 090,7  | 7 810,5  | 5 853,9  | 5 242,6  | 5 713,3  | 7 693,9  | 5 574,0  |    |
| <b>% Participação</b> | 11,8%    | 14,9%    | 10,5%    | 14,6%    | 18,6%    | 21,0%    | 16,3%    | 6,9%     | 3,5%     | 3,6%     | 3,4%     |    |

Obs: dados para dez/2001 até dia 20.

Fonte: Bolsa de Valores do Rio de Janeiro / Banco Central do Brasil

Quadro 2

**Negociação eletrônica de câmbio: Sisbex**  
(total mensal, em R\$ milhões)

|                       | ago-2001 | set-2001 | out-2001 | nov-2001 | dez-2001 |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Sisbex</b>         | 300,2    | 178,8    | 145,5    | 137,1    | 122,4    |
| <b>Total mercado</b>  | 1 272,9  | 1 056,7  | 979,4    | 1 094,3  | 1 089,0  |
| <b>% Participação</b> | 23,6%    | 16,9%    | 14,9%    | 12,5%    | 11,2%    |

Fonte: Bolsa de Valores do Rio de Janeiro / Banco Central do Brasil

## Quadro 3

## Negócios eletrônicos: Bolsa de valores (2001)

## Volume negociado (R\$ milhões)

| Mês/Ano  | Viva voz | Eletrônico |             | Total    | Eletrônicos /<br>Total (%) |
|----------|----------|------------|-------------|----------|----------------------------|
|          |          | Mesa       | Home broker |          |                            |
| 1999     | 10 120,6 | 2 695,5    | 23,8        | 12 839,9 | 21,18%                     |
| 2000     | 9 106,6  | 6 144,0    | 181,9       | 15 432,6 | 40,99%                     |
| jan/2001 | 6 479,3  | 8 449,9    | 323,8       | 15 253,0 | 57,52%                     |
| fev/2001 | 5 446,9  | 6 507,1    | 191,1       | 12 145,1 | 55,15%                     |
| mar/2001 | 6 194,8  | 6 900,9    | 242,1       | 13 337,8 | 53,55%                     |
| abr/2001 | 8 696,2  | 6 763,5    | 231,9       | 15 691,6 | 44,58%                     |
| mai/2001 | 5 667,1  | 6 295,1    | 271,1       | 12 233,3 | 53,67%                     |
| jun/2001 | 5 769,9  | 6 566,6    | 250,2       | 12 586,7 | 54,16%                     |
| jul/2001 | 5 209,7  | 4 969,0    | 207,8       | 10 386,5 | 49,84%                     |
| ago/2001 | 5 047,0  | 5 713,4    | 220,6       | 10 981,0 | 54,04%                     |
| set/2001 | 4 295,8  | 4 680,9    | 202,5       | 9 179,2  | 53,20%                     |
| out/2001 | 5 355,3  | 6 185,3    | 251,4       | 11 791,9 | 54,58%                     |
| nov/2001 | 5 630,6  | 7 651,7    | 381,4       | 13 663,8 | 58,79%                     |

## Número de negócios

| Mês/Ano  | Viva voz  | Eletrônico |             | Total     | Eletrônicos /<br>Total (%) |
|----------|-----------|------------|-------------|-----------|----------------------------|
|          |           | Mesa       | Home broker |           |                            |
| 1999     | 162 194,2 | 154 911,0  | 8 782,2     | 325 887,3 | 50,23%                     |
| 2000     | 96 256,5  | 325 482,8  | 41 849,4    | 463 588,8 | 79,24%                     |
| jan/2001 | 69 541,0  | 415 470,0  | 71 564,0    | 556 575,0 | 87,51%                     |
| fev/2001 | 53 513,0  | 344 781,0  | 49 611,0    | 447 905,0 | 88,05%                     |
| mar/2001 | 76 058,0  | 420 573,0  | 62 051,0    | 558 682,0 | 86,39%                     |
| abr/2001 | 72 008,0  | 399 885,0  | 65 871,0    | 537 764,0 | 86,61%                     |
| mai/2001 | 71 158,0  | 438 162,0  | 77 199,0    | 586 519,0 | 87,87%                     |
| jun/2001 | 60 407,0  | 391 087,0  | 66 737,0    | 518 231,0 | 88,34%                     |
| jul/2001 | 58 777,0  | 375 304,0  | 60 802,0    | 494 883,0 | 88,12%                     |
| ago/2001 | 56 611,0  | 416 760,0  | 61 218,0    | 534 589,0 | 89,41%                     |
| set/2001 | 53 569,0  | 393 202,0  | 62 347,0    | 509 118,0 | 89,48%                     |
| out/2001 | 55 515,0  | 481 680,0  | 75 562,0    | 612 757,0 | 90,94%                     |
| nov/2001 | 60 109,0  | 511 820,0  | 102 872,0   | 674 801,0 | 91,09%                     |

Dados de 1999 e 2000 se referem às médias mensais.

Fonte: Bovespa