

Fátima Teresa Sol Murta

A taxa de juro *overnight* e a sua volatilidade

(Página deixada propositadamente em branco)



I N V E S T I G A Ç Ã O



COORDENAÇÃO EDITORIAL
Imprensa da Universidade de Coimbra
Email: imprensauc@ci.uc.pt
URL: http://www.uc.pt/imprensa_uc

CONCEPÇÃO GRÁFICA
António Barros

PRÉ-IMPRESSÃO
SerSilito

EXECUÇÃO GRÁFICA
SerSilito

ISBN
978-989-8074-82-9

ISBN Digital
978-989-26-0328-5

DOI
<http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0328-5>

DEPÓSITO LEGAL
294190/09

OBRA PUBLICADA COM O APOIO DE:
FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR Portugal



© MAIO 2009, IMPRENSA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Fátima Teresa Sol Murta

A taxa de juro *overnight* e a sua volatilidade

– o caso do Mercado Monetário
Interbancário Português antes e após
a implementação da Moeda Única

(Página deixada propositadamente em branco)

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao senhor Presidente do Conselho Científico da Faculdade de Economia, Prof. Doutor Carlos Fortuna, pelo seu interesse no meu trabalho.

Agradeço aos membros do meu júri de doutoramento pelas sugestões que me fizeram e que o enriqueceram.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Doutor Soares da Fonseca pelo empenho que demonstrou no meu trabalho, bem como na resolução dos problemas que nele foram surgindo. Estou-lhe reconhecidamente grata pelos conselhos que me concedeu no plano científico.

No plano científico, cabe-me ainda agradecer ao Prof. Doutor António Alberto Santos pelo apoio, e pelo precioso tempo que despendeu na colaboração em questões econométricas ao longo de todo este trabalho. Agradeço também à Dra. Ana Margarida Monteiro o seu empenho na resolução de alguns problemas. Na FEUC, a minha gratidão vai para o pessoal da biblioteca, especialmente à Dra. Rosário Pericão e à D. M.^a Manuela Branquinho pela celeridade na obtenção de bibliografia necessária. O meu reconhecimento ao Grupo de Estudos Monetários e Financeiros – GEMF – pelo apoio concedido nas deslocações a conferências internacionais.

Agradeço ao Banco de Portugal e ao Departamento de Mercados e Gestão de Reservas a cedência de dados relativos ao Mercado Monetário Interbancário (Acordo N^o385/DMRGA de 6/11/2001), sem os quais este trabalho, nestes moldes, não poderia ter sido elaborado. Uma palavra de apreço pelo Dr. José Agostinho Martins de Matos, que me concedeu uma entrevista em 20/11/2001, sendo à data responsável pelo Departamento de Mercados e Gestão de Reservas do Banco de Portugal. Agradeço ainda à Dra. Maria Amélia Saraiva pela eficiência e simpatia que demonstrou, nos vários contactos que com ela mantive, com vista à resolução das questões relacionadas com o contrato de cedência de dados pelo Banco de Portugal; estou igualmente grata aos técnicos que reviram os textos enviados, pelo cuidado que demonstraram na sua leitura e pelas sugestões efectuadas. Finalmente, agradeço a todos os que colaboraram na elaboração da base de dados concedida, bem como noutros dados e informações que solicitei ao longo destes últimos anos.

No plano pessoal, uma palavra de apreço ao Dr. José Murta, pela leitura atenta do texto, e a todos os familiares próximos, pelo seu apoio, e que estendo aos meus amigos, pelo interesse que demonstraram no meu trabalho.

(Página deixada propositadamente em branco)

Aos meus filhos, Filipe e Amélia

(Página deixada propositadamente em branco)

SUMÁRIO

Introdução.....	13
Capítulo 1. O Mercado Monetário Interbancário Português (MMI) antes e depois do início da 3ª fase da UEM	17
1. O MMI em 1998.....	18
1.1. Breve história.....	18
1.2. Características do mercado em 1998	18
1.3. O quadro operacional da política monetária do Banco de Portugal em 1998	19
1.4. Medidas de transição preparatórias da entrada em funcionamento da UEM.....	21
2. Os instrumentos da Política Monetária Única	23
2.1. Reservas Mínimas.....	24
2.2. Operações <i>open market</i>	25
2.3. Facilidades permanentes	27
3. Os primeiros anos da UEM: de 1999 a 2003.....	28
3.1. A integração dos mercados monetários europeus.....	28
3.2. A utilização dos instrumentos de política monetária do SEBC e a participação das instituições portuguesas	30
3.2.1. Reservas mínimas.....	30
3.2.2. Operações <i>open market</i>	33
3.2.2.1. As Operações Principais de Refinanciamento	33
3.2.2.1.1. De Janeiro de 1999 a Junho de 2000: os leilões de taxa fixa.....	33
3.2.2.1.2. De Junho de 2000 em diante: os leilões de taxa variável.....	34
3.2.2.2. Outras Operações de Refinanciamento	37
3.2.2.3. A participação das instituições bancárias portuguesas nas operações de refinanciamento.....	38
3.2.3 Facilidades permanentes	40
4. Análise comparativa do mercado 1998-2001	42
4.1. Apresentação dos dados	43
4.2. Análise comparativa geral	43
4.2.1. Análise dos factores explicativos da alteração da dimensão do MMI	44
4.2.1.1. A integração do mercado monetário europeu	44
4.2.1.2. A concentração bancária.....	46
4.2.1.3. O regime de constituição de reservas mínimas	47
4.3 Análise da sessão do mercado.....	49
4.3.1. A sessão do mercado em 1998	49

4.3.1.1. A sessão do mercado em 1998 de acordo com o tipo de dia considerado	50
4.3.2. A sessão do mercado em 2001	51
4.3.2.1. A sessão do mercado em 2001 de acordo com o tipo de dia considerado	53
4.3.3. Comparação da sessão do mercado em 1998 e 2001	54
5. Conclusão	55
Capítulo 2. A gestão de liquidez pelo banco central e a taxa de juro do mercado monetário	57
1. Operações <i>open market</i>	58
1.1. Operações <i>open market</i> e efeito liquidez	59
1.2. A previsão das necessidades de liquidez	60
1.3. A publicação das necessidades de liquidez	63
1.4. A determinação do <i>benchmark allotment</i>	64
1.5. A actuação do BCE nas operações de refinanciamento e o <i>bidding behavior</i> dos bancos	66
1.5.1. Os leilões de taxa fixa	67
1.5.2. Os leilões de taxa variável	69
1.5.3. As LTRO	71
2. Operações <i>open mouth</i>	72
2.1. A política de comunicação do BCE	74
3. Um modelo da actuação do BCE	75
3.1. Apresentação do modelo	75
3.2. Análise empírica	77
3.2.1. Apresentação dos dados	77
3.2.1.1. As variáveis de liquidez	78
3.2.1.2. As taxas de juro	79
3.2.2. Estimação do modelo	81
3.2.3. Resultados da oferta de liquidez	81
3.2.4. Resultados da procura de liquidez	85
4. Conclusão	89
Capítulo 3. A procura de reservas e a volatilidade da taxa de juro de curto prazo	91
1. Tipos de reservas	92
1.1. As reservas mínimas	92
1.2. As reservas necessárias ao funcionamento da actividade bancária	93
1.3. As reservas excedentárias	93
2. Funções das reservas	94
3. O banco central e as reservas	95
3.1. A visão tradicional das reservas enquanto instrumento de política monetária: o multiplicador	95
3.2. As reservas como instrumento de controle da taxa de juro de curto prazo	96
3.3. Os regimes de constituição de reservas na actualidade	97
3.4. O regime de constituição de reservas obrigatórias da Zona Euro	99
4. A procura de reservas	99
4.1. Os mercados monetários como lugar de obtenção/aplicação de reservas	99
4.2. Os modelos de procura de reservas	100

5. A procura de reservas e a volatilidade da taxa de juro.....	101
5.1. As alterações do regime de reservas obrigatórias e a volatilidade da taxa de juro ..	102
5.2. Os perigos da volatilidade da taxa de juro de curto prazo.....	106
5.3. Contributos operacionais para limitar a volatilidade da taxa de juro de curto prazo.....	107
6. Estudo empírico.....	110
6.1. Apresentação dos dados	111
6.2. Métodos de análise da volatilidade	112
6.3. Resultados.....	116
7. Conclusão.....	119
Capítulo 4. O comportamento da taxa de juro <i>overnight</i> e da sua volatilidade ao longo da sessão de mercado	121
1. Modelação do mercado interbancário de reservas.....	122
2. Investigação empírica dos processos seguidos pela taxa de juro <i>overnight</i> e pela sua volatilidade no âmbito do período de constituição de reservas.....	124
2.1. A investigação empírica e a propriedade da martingala.....	124
2.2. O processo da taxa de juro <i>overnight</i> no Federal Funds Market	125
2.3. O processo da taxa de juro <i>overnight</i> nos mercados interbancários europeus	127
3. O processo de formação da taxa de juro <i>overnight</i> de acordo com a microestrutura dos mercados	129
3.1. A abordagem baseada na informação privada.....	130
3.1.1. A abordagem baseada na informação privada e o mercado monetário.....	131
3.2. A abordagem baseada nas paragens do mercado.....	132
3.2.1. O modelo de Brock e Kleidon (1992): a actividade e o <i>spread</i> de preços ao longo da sessão de mercado	133
3.2.2. O mercado monetário e a abordagem baseada nas paragens do mercado...	137
3.3. Breve conclusão da investigação ao funcionamento intra-diário dos mercados monetários.....	139
4. Investigação empírica ao MMI antes e depois da UEM: o estudo da sessão de mercado ..	139
4.1. O estudo da sessão de mercado através de modelos da família GARCH.....	141
4.1.1. Transformação dos dados: o seu agrupamento em espaços regulares	141
4.1.2. Especificação do modelo empírico	142
4.1.3. Estimação e apresentação dos resultados	143
4.2. A aplicação de modelos ACD ao MMI.....	148
4.2.1. O modelo <i>Autoregressive Conditional Duration</i> – ACD.....	148
4.2.2. A modelação simultânea da duração e da volatilidade.....	149
4.3. Estimação e resultados.....	151
4.3.1. As características da duração-transacção no MMI.....	151
4.3.2. Estimação e resultados da aplicação do modelo ACD ao MMI	153
4.3.3. A volatilidade da taxa de juro <i>overnight</i> e a duração-transacção do MMI: estimação e resultados do modelo UHF-GARCH	155
5. Conclusão.....	158
Conclusão.....	161
Lista de abreviaturas	165
Bibliografia.....	167

Anexo 1.1. Alterações das taxas das facilidades permanentes	173
Anexo 1.2. A sessão diária do MMI em 1998	174
Anexo 1.3. A sessão diária do MMI em 2001	176
Anexo 2.1. As variáveis de liquidez e as taxas de juro.....	178
Anexo 3.1. Desvios da taxa de juro <i>overnight</i>	182
Anexo 3.2. Testes de quebra de estrutura	183
Anexo 4.1. Resultados da estimação.....	184
Anexo 4.2. As durações do MMI	190
Anexo 4.3. As durações ajustadas do MMI.....	192

INTRODUÇÃO

Nas economias desenvolvidas os mecanismos de mercado são fundamentais. Os avanços tecnológicos permitem a rápida circulação da informação e a capacidade de os agentes económicos ultrapassarem regulamentações restritivas. A liberalização e a desregulamentação atingiram proporções nunca antes vistas. A economia Portuguesa, em particular após a adesão à Comunidade Económica Europeia, soube integrar-se plenamente neste processo. Na senda do progresso e do desenvolvimento as instituições evoluíram e adaptaram-se a tempos marcados pela liberalização e pela concorrência.

Os sistemas monetário e financeiro não fogem a esta regra. A década de 90 foi uma década de mudanças profundas: liberalizaram-se estes sectores, abriram-se as portas à movimentação livre dos capitais. Estes ventos de mudança não deixaram indiferentes as autoridades monetárias que eliminaram os limites quantitativos rígidos que impunham às instituições bancárias que tutelavam. Actualmente têm que se apoiar nos mecanismos de mercado para atingir os seus objectivos, normalmente formulados em termos de preços e não de quantidades. Os bancos centrais criaram um quadro regulamentar da actividade bancária, e dotaram-se dos incentivos e instrumentos que lhes permitem potenciar a actividade dos mercados, de forma a atingir os objectivos pretendidos.

O Banco Central Europeu (BCE) e o Eurosistema constituem um exemplo paradigmático. Os objectivos de curto prazo que se propõem atingir são formulados em termos de preços, isto é, taxas de juro e, para a sua prossecução, utilizam um conjunto de instrumentos que se apoia na existência de relações entre as várias instituições bancárias europeias, e na iniciativa que estas tomam na sua própria gestão de liquidez.

O objectivo imediato formulado pelos bancos centrais é, em geral, um objectivo definido em termos de taxa de juro de curto prazo. Ora, ela é formada nos mercados interbancários, onde se confrontam livremente a oferta e a procura de moeda, de fundos criados pelos bancos centrais, as reservas. Deste modo, os mercados interbancários de operações sem garantia são fundamentais à condução da política monetária, sendo também essenciais para a gestão da liquidez bancária. Neles se formam as taxas de juro de curto prazo. De entre estas destaca-se a taxa de juro *overnight* (a taxa dos empréstimos por um dia) que é a taxa de prazo mais curto da economia. É sobre ela que se ancoram todas as outras taxas de juro da estrutura de prazo das taxas de juro, constituindo a variável instrumental que o Banco Central controla para poder influenciar outras taxas de juro de prazo mais alargado. O seu nível e variabilidade são determinantes para os custos e rentabilidade das instituições bancárias. Só conhecendo

o comportamento desta taxa de juro, essas instituições podem formular as mais adequadas estratégias de actuação no mercado, atendendo às suas preferências na relação entre rentabilidade e risco.

O objectivo deste trabalho é compreender o funcionamento do mercado interbancário Português de operações sem garantia, designado por Mercado Monetário Interbancário (MMI), e a forma como nele se determina e comporta a taxa de juro *overnight*. Centramo-nos num período fundamental da sua história, que é também um momento marcante da história moderna da moeda: o momento da implementação da 3ª fase da União Económica e Monetária Europeia (UEM) e de uma Política Monetária Única (PMU), que passou a reger as relações interbancárias em todos os países membros. A alteração das normas propiciou um observatório importantíssimo para uma ciência não experimental, como é a economia. Compreender e comparar o comportamento dos agentes intervenientes no mercado, em resposta à alteração das suas regras de enquadramento e funcionamento é o objectivo.

Em primeiro lugar será analisada brevemente a história do MMI, desde a sua criação, nos finais da década de 70, até hoje. De seguida, é caracterizado o enquadramento do mercado, isto é, quais as normas da PMU que afectam a procura de reservas primárias e que, portanto, determinam o comportamento das instituições. Os instrumentos da PMU são comparados com os que o Banco de Portugal utilizava no período anterior à UEM, e é estudada a sua utilização, em especial pelas instituições bancárias portuguesas. Compara-se ainda o funcionamento do MMI antes e depois da 3ª fase da UEM, quer em termos da sua dimensão quer em termos de actividade e comportamento da taxa de juro e da sua volatilidade ao longo da sessão diária.

No segundo capítulo, é adoptado o ponto de vista da oferta para estudar como a cedência de liquidez, pelo banco central, condiciona a taxa de juro do mercado interbancário de reservas. Analisa-se a importância das operações *open market* a existência de um efeito liquidez e a importância da política de comunicação que influencia as expectativas dos bancos e, por esta via, a taxa de juro efectiva do mercado monetário. O ponto de vista adoptado é sempre o nível de operacionalidade da política monetária. A oferta de liquidez faz-se actualmente à escala europeia e não nacional. Assim, compreender o modo como o BCE procede à distribuição de liquidez e como influencia o nível da taxa de juro de curto prazo, dado o grau de integração dos mercados interbancários de operações sem garantia no espaço europeu, corresponde a compreender como é determinado o nível da taxa de juro do MMI.

Numa segunda abordagem, desenvolvida no capítulo 3, estuda-se a procura de reservas pelas instituições bancárias. Apresentam-se as razões e factores que levam os bancos a procurarem reservas e o modo como os bancos centrais utilizam os regimes de constituição de reservas obrigatórias na condução da política monetária. Tradicionalmente, eram as reservas obrigatórias que desempenhavam o papel de instrumento para condicionar a liquidez bancária e, directamente, o crédito concedido à economia. Actualmente, os sistemas de constituição de reservas mínimas são impostos para criar uma procura de reservas estável e um défice estrutural de liquidez que deixe margem

de manobra ao banco central para influenciar, através de mecanismos de mercado, a taxa de juro de curto prazo.

Neste quadro, factos como a diminuição do coeficiente de reservas obrigatórias pelos bancos centrais ou outras alterações do regime, e o desenvolvimento, pelos bancos, de formas de contornar a regulamentação existente trazem, como consequência, a preocupação com a volatilidade da taxa de juro de curto prazo. Por isso, verifica-se, através de estudo empírico, se ocorreram alterações na volatilidade da taxa de juro *overnight*, em consequência da alteração das regras e procedimentos da PMU e verifica-se se as regras vigentes na UEM obtém o efeito pretendido de limitação da volatilidade da taxa *overnight*.

Por último, no capítulo 4, estuda-se o comportamento da taxa de juro *overnight* e, em particular, da sua volatilidade, numa perspectiva diferente, ao nível intra-diário, isto é, ao longo da sessão de mercado. A literatura recente sobre os mercados interbancários de reservas tem-se desenvolvido em torno da compreensão dos mecanismos de formação da taxa de juro *overnight* ao longo do dia. De acordo com a hipótese da martingala as reservas são substitutos perfeitos entre os diferentes dias dos períodos de constituição de reservas.

O objectivo desta parte do trabalho é testar a hipótese da martingala ao longo do dia e compreender a evolução desta taxa de juro e da sua volatilidade pelas normas específicas que regem as transacções e o comportamento dos agentes intervenientes neste mercado. No estudo empírico utilizam-se dados de elevada frequência, isto é, dados intra-diários relativos a todas as transacções do mercado. Estes dados foram fornecidos gentilmente pelo Banco de Portugal. Estudamos e comparamos dois períodos de tempo distintos: o último semestre de 1998 e o primeiro semestre de 2001. O interesse da utilização destes dois períodos distintos é que, em cada um deles, as normas que regem a procura de reservas são diferentes, sendo o segundo regido pelo quadro operacional da PMU.

Estas diferentes abordagens, utilizadas para estudar o mercado interbancário de reservas e a taxa de juro de curto prazo, seguem uma linha de pormenorização crescente. Começa-se com o estudo do nível da taxa de juro *overnight* da Zona Euro, tal como é controlado pelo banco central; segue-se a análise das consequências da procura de reservas sobre a volatilidade da taxa de juro do MMI. Quer para o estudo do nível da taxa de juro quer da sua volatilidade utiliza-se, até aqui, dados diários. Finalmente, estuda-se o comportamento da taxa de juro, e em especial da sua volatilidade, num mercado específico, o MMI, ao longo da sessão diária desse mercado. Nesta última abordagem são usados dados de elevada frequência, relativos a todas as transacções do mercado, e é aplicado um tipo de modelos – de durações – que não é habitual aplicar ao mercado monetário. O estudo ao nível da transacção como forma de conhecimento de um mercado e do modo de formação do seu preço, decorrente da teoria da microestrutura dos mercados, constitui assim o ponto de chegada no processo de compreensão máxima dos mecanismos de formação da taxa de juro *overnight*.

(Página deixada propositadamente em branco)

Capítulo 1

O MERCADO MONETÁRIO INTERBANCÁRIO PORTUGUÊS (MMI) ANTES E DEPOIS DO INÍCIO DA 3ª FASE DA UEM

O ano de 1998 marcou a história da construção europeia como o ano de preparação da entrada em funcionamento da UEM. Em Março desse ano são anunciados quais os onze países fundadores da UEM. Em Maio são fixadas as taxas de conversão bilaterais a vigorar entre as várias moedas pertencentes ao “espaço Euro” após Janeiro de 1999¹. É também nesse ano, no dia 1 de Junho, que o Sistema Europeu de Bancos Centrais (SEBC) é formalmente instituído. O SEBC é composto pelo BCE² e pelos Bancos Centrais Nacionais (BCN) dos 15 Estados-membro da União. O quadro operacional da PMU, necessário para atingir os seus objectivos também foi, nesse ano, tornado público pelo BCE³. Outras actividades preparatórias da UEM foram desenvolvidas.

Neste contexto, e sendo Portugal um dos onze países fundadores da UEM, o Banco de Portugal preparava os mercados e instituições sob a sua tutela para a integração que se iria verificar em 1 de Janeiro de 1999. O mercado interbancário doméstico português, designado por Mercado Monetário Interbancário (MMI), tal como outros mercados e instituições, passava por um esforço de harmonização, no sentido da sua preparação para a UEM.

O objectivo deste capítulo é analisar comparativamente as características e funcionamento do MMI em dois períodos distintos, antes e depois do início da 3ª fase da UEM. Começa-se por uma breve caracterização da sua história, até 1998, das características e enquadramento institucional do mercado em 1998 e detalham-se as medidas de transição adoptadas para facilitar a adaptação às condições a vigorar após Janeiro de 1999. De seguida, descrevem-se as principais características da PMU, que passa a definir o enquadramento institucional no qual se localiza o mercado interbancário a partir de Janeiro de 1999. Analisa-se a integração do mercado monetário europeu e a utilização que foi dada aos instrumentos de política monetária nos cinco anos que se seguiram à UEM para, finalmente, proceder a uma análise comparativa do MMI e do seu funcionamento, antes e depois da UEM.

¹ Sobre a história da integração monetária europeia, ver Loureiro (1999).

² O Instituto Monetário Europeu (IME), que funcionava desde 1994, foi o antecedente do BCE.

³ Em Setembro de 1998, o BCE emite o documento designado A Política Monetária Única na 3ª Fase.

1. O MMI em 1998

1.1. Breve história

O mercado monetário doméstico português MMI, foi criado na década de 70⁴, com o objectivo de contribuir para a resolução de problemas do sistema financeiro português⁵. Nessa época, as instituições bancárias portuguesas, essencialmente públicas, operavam num quadro regulamentar restrito e controlado pelo Banco de Portugal⁶. Era este quem fixava as taxas de juro em vigor na economia portuguesa.

Ao longo dos anos, desde a sua criação até ao final dos anos 90, e acompanhando a evolução do sistema financeiro português, o MMI foi sofrendo as alterações necessárias à adaptação a um sistema mais concorrencial e baseado no livre jogo da oferta e procura. De um papel limitado na fase da sua criação, passou a ter importância fundamental na gestão da liquidez bancária. Cresceram os montantes transaccionados e alargou-se o leque de transacções possíveis⁷. A liberalização das taxas de juro dotou-o de um papel fundamental na condução da política monetária e na formação das taxas de juro, em especial, nas de curto prazo.

No final da década de 90, o MMI apresenta-se, tal como os mercados interbancários de outras economias, como um mercado de muito curto prazo, onde as taxas de juro (de curto prazo) se formam livremente, de acordo com as necessidades e disponibilidades de liquidez dos bancos, e que assume um papel importante na condução e transmissão da política monetária.

1.2. Características do mercado em 1998

Em 1998, e tal como desde a sua criação, o MMI caracteriza-se como um mercado onde são transaccionadas, entre os bancos de 2ª ordem (e outras instituições financeiras autorizadas), reservas, moeda do banco central. Neste mercado as instituições com falta de liquidez recorrem a empréstimos junto daquelas que têm liquidez em excesso⁸. Esses empréstimos podem ter prazos entre um dia e um ano, embora este mercado se caracterize como um mercado de muito curto prazo, onde as operações *overnight* têm particular importância. As transacções podem ser realizadas com ou sem garantia de títulos (sendo as últimas as mais importantes) e, além das operações à vista, também é permitida a realização de operações diferidas um ou dois dias.

Os empréstimos são combinados bilateralmente entre os bancos intervenientes e comunicados ao Banco de Portugal através do SISTEM – Sistema Telefónico de

⁴ O MMI foi criado em 1977. No ano seguinte foi instituído o Mercado Interbancário de Títulos.

⁵ Sobre a criação e desenvolvimento dos mercados interbancários portugueses, ver Sol (1996).

⁶ Sobre o funcionamento do sistema bancário português, nesta época, bem como a sua evolução posterior, ver Fernandes e Portela (1994).

⁷ Em Julho de 1993, foi introduzida a possibilidade da realização de operações diferidas, com data-valor de um ou dois dias após a data de contratação.

⁸ A liquidez é uma característica dos activos. No entanto, aqui e noutras partes deste trabalho, o termo liquidez refere-se à situação em que se encontra o saldo de reservas do banco.

Mercado. Este foi criado no final da década de 80⁹, e consiste essencialmente num sistema telefónico através do qual os bancos contactam e combinam as transacções de fundos, complementado por um sistema informático que as regista. No fim de cada dia são regularizadas as contas de cada banco junto do Banco de Portugal.

1.3. O quadro operacional da política monetária do Banco de Portugal em 1998

O quadro operacional da política monetária portuguesa foi sendo alterado ao longo dos anos noventa, tendo-se aproximado bastante do modelo adoptado pelo BCE, e tendo por objectivo a estabilidade dos preços.

Desde 1989 que a política de reservas mínimas se caracterizava pela necessidade de constituição de reservas, por períodos de cerca de oito dias¹⁰. Em cada mês existiam 4 períodos de apuramento e outros tantos períodos de constituição. Estes últimos começavam (e terminavam) 3 dias após o começo (e fim) do respectivo período de apuramento. Os períodos de apuramento, em que era contabilizado o montante médio semanal a partir dos valores diários da base de incidência, correspondiam aos dias 1-8, 9-15, 16-22 e 23-último dia do mês. Os períodos de constituição correspondiam, respectivamente, aos dias 4-11, 12-18, 19-25 e 26-3 do mês seguinte. O cálculo de reservas consistia na aplicação de um coeficiente de 2%¹¹ ao valor médio semanal da base de incidência. Os elementos constituintes da base da incidência, bem como as restantes características do regime de constituição foram definidos pela Instrução nº28/96, publicada no BNP n.º1, de 17/06/1996¹². Existia assim um desfasamento de 3 dias entre o apuramento e a constituição de reservas: apenas nos últimos 3 dias de cada período de constituição era conhecido o montante mínimo de reservas. As instituições que não cumpriam as reservas mínimas requeridas podiam ser obrigadas, pelo Banco de Portugal, à constituição de disponibilidades de caixa suplementares. Este regime de constituição manteve-se até Novembro de 1998, altura em que entrou em vigor um regime transitório aplicável até ao final do ano.

No quadro operacional da política monetária portuguesa vigoravam também as facilidades permanentes ou “*standing facilities*”. Em 1993, foi criada uma linha de crédito automática, de acordo com a qual, e a taxa de juro previamente conhecida, o Banco de Portugal cedia liquidez aos bancos, a pedido destes e por períodos *overnight*. Em 1994, a 12 de Julho, foi introduzida a disponibilidade diária para absorção

⁹ Nos primeiros anos após a sua criação, em 1977, as sessões do MMI eram realizadas com recurso à presença dos representantes dos bancos no Banco de Portugal. O representante do próprio Banco de Portugal actuava como coordenador da oferta e procura de fundos. A partir de 1985, as transacções passaram a ser combinadas directamente entre os bancos e finalmente em 1987 entrou em funcionamento o SISTEM. Sobre este tema, ver Sol (1996).

¹⁰ Mais exactamente, os períodos de constituição variavam entre 7 e 9 dias. Nos anos não bissextos o último período de constituição do mês de Fevereiro durava 6 dias.

¹¹ Em 1989, na altura em foi instituído este regime de constituição de disponibilidades mínimas de caixa, o coeficiente aplicado era de 17%. Ele foi alterado em 1994, para 2%, com o objectivo de aproximar as condições em que os bancos portuguesas operavam às condições concorrenciais de outros países.

¹² Esta instrução sofre pequenas alterações através da redacção da Instrução nº59/97.

de liquidez, à taxa de juro de 11%, data em que a taxa de cedência de liquidez era de 13,5%¹³. Estas duas taxas eram fixadas unilateralmente pelo Banco de Portugal e serviam de taxas balizadoras à taxa do MMI contribuindo, deste modo, para reduzir a volatilidade da sua taxa de juro *overnight*. Em muitos países, mais do que serem efectivamente utilizadas pelos bancos como fonte ou aplicação de liquidez, elas são uma espécie de “válvula de segurança”, um recurso a ser utilizado em último caso¹⁴.

De 1994 até ao final do ano de 1998, estas duas taxas de juro seguiram uma tendência decrescente, pela necessidade de convergência a taxas de juro mais baixas, em vigor noutros países europeus. No quadro A.1.1, do anexo 1.1, estão registadas as várias alterações das taxas de juro das facilidades permanentes. Todas as modificações que sofreram, em número de 24 cada, foram, sem excepção, no sentido da baixa. Estas alterações foram, salvo uma para cada tipo de facilidade, sempre simultâneas e coincidentes (à excepção da última) com o início de um período de constituição. O ano em que houve um maior número de alterações foi em 1998, o que se explica pela entrada em vigor da Terceira Fase da UEM em 1 de Janeiro de 1999, e pela necessidade de convergência face a taxas de juro mais baixas, em vigor noutros países europeus.

Em Setembro de 1994, o intervalo definido pelas duas taxas das facilidades permanentes era de 2,75%, aumentou para 3% em 26 de Outubro do mesmo ano, tendo regressado ao seu valor inicial em 28 de Agosto de 1995. A partir desta data a sua evolução foi sempre decrescente, o Banco de Portugal fazendo diminuir mais a taxa de cedência do que a de absorção. A 14 de Abril de 1997 ele diminuiu para 2%, e manteve-se até final do ano de 1998, altura em que se modifica para 0,5%.

O Banco de Portugal também se relacionava com as instituições bancárias através de operações *open market*, cedendo (ou absorvendo) liquidez pela compra (ou venda) de títulos, quer títulos de dívida pública quer títulos próprios. A partir de meados da década de 80 passou a ser possível ao Banco de Portugal emitir títulos próprios, com o objectivo de dispor dos meios necessários para gerir a liquidez do sector bancário, no que os títulos de dívida pública se revelavam insuficientes. Ele passou a emitir dois tipos de títulos, os Títulos de Regularização Monetária (TRM) e os Títulos de Intervenção Monetária (TIM), de características (valor nominal, tipo de reembolso, etc.) semelhantes. Apenas diferiam no prazo pelo qual eram emitidos: o prazo dos TRM variava entre 1 e 14 dias e destinavam-se a servir de instrumento de intervenção no âmbito dos períodos de constituição de reservas; o prazo dos TIM era de 4, 9, 13, 26 ou 52 semanas, e destinavam-se a regularizar ocasionalmente a liquidez bancária por períodos mais longos.

A partir de 1996 o Banco de Portugal passou a realizar operações regulares de cedência de liquidez no último dia do período de contagem de reservas e com data-valor do primeiro dia útil seguinte (Relatório do Banco de Portugal, Gerência de 1996). Este sistema de cedência de liquidez, que foi efectivamente utilizado de forma regular, favoreceu a gestão da liquidez bancária. A taxa de juro de cedência regular de liquidez teve, como limites, as taxas das facilidades permanentes. Depois de ter seguido uma

¹³ No Relatório do Banco de Portugal, Gerência de 1997, pode ler-se como foi realizada a introdução destas duas facilidades permanentes.

¹⁴ Em Borio (1997) encontra-se uma tipologia e características de funcionamento deste tipo de operações em vários países industrializados.

trajectória descendente, no final do ano de 1998 essa taxa apresentava um valor de 3%. O Banco de Portugal também realizava leilões pontuais, de forma a sinalizar as suas intenções quanto à taxa de juro¹⁵.

Quando o mercado se encontrava em situação de excesso de liquidez, o Banco Central absorvia essa liquidez através de leilões de TIM, por prazos de 4, 9 e 13 semanas. Era o que acontecia quando se venciam Títulos de Depósito do Banco de Portugal (emitidos aquando da alteração do coeficiente de disponibilidades mínimas de caixa, de 17% para 2%, em Novembro de 1994, para imobilizar os fundos assim libertos)¹⁶. Deste modo, o Banco de Portugal realizou operações ocasionais por períodos superiores aos de constituição de reservas de forma irregular: entre Fevereiro e Junho de 1997, entre Janeiro e Abril de 98, entre Julho e Setembro de 1998 e ainda em Novembro de 1998. A situação do mercado no primeiro semestre de 1997, foi caracterizada por um excesso de liquidez, ao contrário da situação estrutural dos anos anteriores, o que se deveu ao vencimento de Títulos de Depósito do Banco de Portugal no final de 1996, e ainda à amortização de títulos de dívida pública, bem como ao pagamento de juros no início do ano. Estas operações de absorção de fundos realizaram-se, em 1997, através da emissão de TIM por prazos de 4 a 9 semanas¹⁷.

Em 1998 o Banco de Portugal recorreu igualmente à emissão de TIM, por prazos de 4, 9 e 13 semanas, de forma a absorver a liquidez excedentária do mercado, gerada pelos mesmos factores que os mencionados para o ano de 1997¹⁸.

Fundamentalmente, a situação do mercado interbancário caracterizou-se, na segunda metade dos anos 90, por um défice estrutural de liquidez. Esta situação apenas não se verificou durante o primeiro semestre de 1997 e durante o ano de 1998. À excepção desses períodos, o Banco de Portugal não procedeu por iniciativa própria à absorção de fundos, sendo esta deixada para o recurso à facilidade permanente.

1.4. Medidas de transição preparatórias da entrada em funcionamento da UEM

Nos últimos meses de 1998, procedeu-se à alteração de algumas regras de funcionamento do MMI, com vista à preparação deste mercado para funcionar no quadro da total integração monetária com outros países da Zona Euro¹⁹.

Uma das alterações foi a modificação do sistema de comunicação das operações, que vinha a ser preparada desde 1996, e que consistiu na substituição do SISTEM pelo SITE-

¹⁵ A partir de julho de 1997, os bancos passaram a poder utilizar títulos de dívida privada como garantia nas operações de cedência de liquidez. Tratou-se de mais um passo no sentido da preparação para as condições a vigorar a partir de Janeiro de 1999.

¹⁶ Os Títulos de Depósito do Banco de Portugal constituíram a forma de aplicação da liquidez bancária liberta aquando da alteração do regime de constituição de disponibilidades mínimas de caixa, em 1994. Em Novembro de 1996 foram reembolsados os primeiros Títulos de Depósito. Sobre este assunto, ver Sol (1996).

¹⁷ Ver Relatório do Banco de Portugal (1997).

¹⁸ Ver Relatório do Banco de Portugal (1998).

¹⁹ As medidas transitórias aplicadas neste período estão descritas no Relatório Anual do Banco de Portugal, Gerência de 1998.

ME – Sistema de Transferências Electrónicas de Mercado, que entrou em funcionamento no dia 16 de Dezembro de 1998. O SITEME contribuiu para um funcionamento mais rápido e flexível do MMI, na medida em que se trata de uma infra-estrutura totalmente electrónica e computadorizada. A comunicação entre instituições passou a ser electrónica, mais rápida e segura²⁰. Por outro lado, o SITEME permite o processamento e a liquidação, em tempo real, das operações interbancárias e ainda das operações realizadas entre o Banco de Portugal e os bancos de 2ª ordem, o que introduziu uma maior flexibilidade na gestão dos saldos de moeda do banco central, detidos pelas instituições bancárias. Finalmente, o SITEME constituiu-se ainda como central de depósito de valores mobiliários, onde ficaram depositados os Títulos do Banco de Portugal. Outros (por exemplo, títulos emitidos pelo BCE e Papel Comercial) aí podem ser depositados.

Também em meados de Novembro, o funcionamento do mercado foi alargado em uma hora: até aí funcionava das 8h às 15h; a partir de meados de Novembro o encerramento passou a efectuar-se às 16h.

O quadro operacional da política monetária e a forma de intervenção do Banco de Portugal também foram modificados, com o mesmo objectivo. Uma primeira alteração diz respeito ao regime de constituição de reservas. No mês de Novembro de 1998, entrou em vigor um regime transitório, até ao final do ano, com condições semelhantes ao regime de constituição de reservas da PMU. Foram estabelecidos dois períodos de constituição, o primeiro compreendido entre 4 e 23 de Novembro e o segundo entre 24 de Novembro e 31 de Dezembro. O cálculo das reservas obrigatórias a constituir referia-se ao valor da base de incidência em 31 de Outubro. O regime transitório permitiu às instituições bancárias portuguesas a adaptação às condições da PMU, pois apresentava prazos semelhantes a um mês e constituição de reservas com base em valores passados conhecidos, tal como o que acontece no regime por esta definido. O coeficiente a aplicar à base de incidência não se alterou, sendo igual a 2% nos dois regimes.

No que diz respeito às facilidades permanentes também houve uma alteração especialmente relacionada com a preparação para a UEM. Não só o ano de 1998 foi aquele em que se registou um maior número de modificações das taxas de juro das facilidades permanentes, como no final do ano, em Dezembro, se deram alterações importantes (ver quadro A.1.1 do anexo 1.1). Em 3 de Dezembro de 1998, foi anunciada a última variação da taxa de absorção de liquidez. Em 29 de Dezembro, foi anunciada a última diminuição da taxa de cedência de liquidez, em 150 pontos base, para 3,25%, valor da taxa de facilidade de cedência, fixada pelo SEBC, para vigorar em Janeiro de 1999. Esta descida fixou ainda o intervalo formado pelas duas taxas de facilidades em 50 pontos base, de modo a limitar a volatilidade da taxa de juro de curto prazo²¹ no período de adaptação à PMU e respectivos procedimentos. Em meados de Novembro, quando o horário do MMI foi alargado, também o recurso às

²⁰ Por uma questão de segurança, e para prevenir eventuais falhas do sistema, faz ainda parte do SITEME uma infra-estrutura telefónica, que constitui uma rede de comunicações alternativa.

²¹ Este “corredor” estreito foi adoptado entre 4 e 21 de Janeiro de 1999, data a partir da qual as taxas de cedência e absorção de liquidez passariam a ser, respectivamente, 4,5% e 2%, tal como tinha sido anunciado pelo BCE em 22 de Dezembro de 1998. Sobre este tema, ver o Relatório Anual do BCE de 1999.

facilidades permanentes passou a poder ser feito até mais tarde: até às 16h30m para a absorção, e até às 16h15m para a cedência de liquidez.

O Banco de Portugal passou a intervir no mercado monetário de forma diferente, realizando essencialmente operações de cedência de liquidez, em dia fixo da semana (anúncio da operação às terças-feiras e data-valor às quartas) e por prazos de 14 dias. Esta forma de intervenção era semelhante à que o BCE e o SEBC adoptaram posteriormente. No entanto, e devido a algumas dificuldades de adaptação sentidas pelas instituições portuguesas, registou-se um acréscimo da volatilidade da taxa de juro de curto prazo (nos últimos dias de Novembro e primeiros de Dezembro, a taxa de juro *overnight* atingiu valores superiores à taxa indicativa de cedência de liquidez) o que levou o Banco de Portugal a realizar alguns leilões pontuais de cedência de liquidez em Dezembro.

Em conclusão, pode-se afirmar que o quadro operacional da política monetária portuguesa, no final de 1998, apresentava características semelhantes às que passariam a estar em exercício com a entrada em vigor da PMU. Nos anos que antecederam a 3ª fase da UEM várias medidas foram sendo tomadas para criar condições concorrenciais semelhantes às dos outros países europeus, e para modificar a actuação do Banco de Portugal no sentido das condições que previsivelmente vigoriariam no SEBC.

2. Os instrumentos da Política Monetária Única

O objectivo do BCE e do SEBC é a estabilidade de preços, definida como uma taxa anual de crescimento dos preços abaixo de 2%. Para atingir este objectivo, a estratégia do BCE consiste, em primeiro lugar, no acompanhamento do crescimento de um agregado monetário (M3) sendo anunciado um valor de referência para o seu crescimento. O crescimento deste agregado constitui um objectivo intermédio para a PMU. Em segundo lugar, é tido em conta um amplo conjunto de variáveis económicas e financeiras (crescimento do produto, condições do mercado de trabalho, preços de activos financeiros, etc.), cujo conteúdo informativo é importante para avaliar as perspectivas de variação dos preços.

De acordo com estes objectivos foi definido um quadro operacional de intervenção do BCE, que assenta em três tipos de instrumentos : a constituição de reservas mínimas, a realização de operações *open market* e a disponibilização de facilidades permanentes de cedência e absorção de liquidez. A imposição do regime de constituição de reservas mínimas tem por motivação a estabilização das taxas de juro e redução da sua volatilidade, e a criação de um défice estrutural de liquidez. Ele é implementado de modo a facilitar o controle da taxa de juro de curto prazo, no que é apoiado pelos outros instrumentos da PMU.

A entrada em funcionamento da 3ª fase da UEM, em Janeiro de 1999, trouxe consigo uma PMU para o conjunto dos países pertencentes à Zona Euro. Esta foi definida no documento “A Política Monetária Única na Terceira Fase - Documentação Geral sobre os Instrumentos e Procedimentos de Política Monetária do SEBC” de Setembro de 1998, o qual foi revisto por diversas vezes²².

²² Ao longo deste trabalho refere-se este documento, na versão publicada em Abril de 2002.

2.1. Reservas mínimas

As instituições de crédito são obrigadas, pelo BCE, a deter reservas mínimas em contas abertas junto dos BCN. De acordo com o regulamento²³ as instituições sujeitas a este regime estão classificadas pelo ponto 1, do artigo 1º da Directiva 2000/12/CE (publicada no Jornal Oficial das Comunidades Europeias de 26 de Maio de 2000), isto é, são aquelas “*whose business is to receive deposits or other repayable funds from the public and to grant credits for its own account*”. Essencialmente, este regime aplica-se aos bancos, caixas económicas, fundos do mercado monetário e a instituições que emitem moeda electrónica²⁴. O BCE elabora as listas das instituições de crédito, por Estados-membro, sujeitas à constituição de reservas obrigatórias e mantém-nas actualizadas²⁵.

A obrigatoriedade de constituição de reservas tem essencialmente dois objectivos: a estabilização das taxas de juro e redução da sua volatilidade por um lado, e a criação de um défice estrutural de liquidez que assegure ao BCE um papel determinante enquanto cedente de liquidez e criador de moeda.

As reservas mínimas são calculadas aplicando coeficientes, fixados pelo BCE, à base de incidência. Uma primeira parte da base de incidência é constituída pela soma dos depósitos com prazo até dois anos, mais os Títulos de dívida até dois anos, mais o Papel Comercial. O coeficiente de reservas aplicado é de 2%. Aos depósitos e títulos de maturidade superior a dois anos é aplicado um coeficiente diferente, cujo valor é nulo²⁶. São excluídos da base de incidência as responsabilidades para com outras instituições sujeitas ao regime de reservas mínimas do SEBC, e ainda, as responsabilidades para com o BCE e os BCN²⁷. Às reservas mínimas calculadas pode ser deduzido, por cada instituição, um montante fixo (desde 1 de Janeiro de 1999, igual a 100 000 Euros).

No cálculo da base de incidência são utilizados os saldos de fim de mês das rubricas do passivo sujeitas à constituição de reservas²⁸. As reservas mínimas são remuneradas, em cada período de constituição, à média (ponderada de acordo com número de dias) das taxas de juro marginais das operações principais de refinanciamento, em vigor durante o período de constituição em causa²⁹. As instituições que não cumpram as

²³ A regulamentação do regime de constituição de reservas está definida no Regulamento (CE) n.º 690/2002 do BCE, de 18 de Abril de 2002 (publicado no Jornal Oficial das Comunidades Europeias de 23 de Abril de 2002).

²⁴ A Directiva 2000/46/EC de 18 de Setembro de 2000, que regulamenta a actividade das instituições emissoras de moeda electrónica, foi implementada a partir de 27 de Abril de 2002.

²⁵ Estas listas, bem como a sua actualização, estão disponíveis através do *site* do BCE.

²⁶ Estes coeficientes de reservas podem ser alterados pelo BCE.

²⁷ Se a instituição não conseguir distinguir, de entre o papel comercial e títulos emitidos, quais não fazem parte da base de incidência, então o BCE permite que uma parte do total destas rubricas seja deduzida da base de incidência. Desde o período que começou em 24 de Janeiro de 2000, essa dedução padrão é de 30% para as duas rubricas.

²⁸ De acordo com a Regulamentação (CE) 2819/98 do BCE, as pequenas instituições apenas necessitam de comunicar um conjunto limitado de dados do balanço, numa base trimestral. Para elas, os dados do balanço referentes a um dado trimestre são utilizados para calcular, com o desfazamento de um mês, a base de incidência para os três períodos seguintes.

²⁹ Note-se que apenas as reservas obrigatórias são remuneradas. Às que as excedem não é aplicável qualquer remuneração, o que incentiva as instituições a realizar uma gestão activa das reservas.

reservas mínimas obrigatórias estão sujeitas à aplicação de sanções, que vão desde a aplicação de multas, até, no caso mais grave, à suspensão do acesso às operações *open market*.

Na constituição das reservas está presente uma cláusula de média, isto é, as reservas mínimas detidas são calculadas com base nos saldos médios diários de fim de dia da instituição, durante o período de um mês. Desde a entrada em vigor da PMU até Março de 2004, o período mensal de manutenção de reservas começava no dia 24 de cada mês e prolongava-se até ao dia 23 do mês seguinte. A partir dessa altura o início do período de constituição coincide com o dia de liquidação da Operação Principal de Refinanciamento que se segue à primeira reunião mensal do BCE (a reunião em que se tomam decisões de alteração de taxa de juro)³⁰.

As instituições de crédito cumprem reservas mínimas localmente, isto é, vigora um princípio geográfico numa base não consolidada. Assim, as instituições portuguesas, estabelecidas em Portugal, cumprem reservas junto do Banco de Portugal e o mesmo acontece com as filiais de bancos estrangeiros, localizadas em Portugal.

É importante notar que, na constituição de reservas mínimas, estão presentes duas cláusulas que contribuem para a estabilização das taxas de juro. Uma delas é a constituição desfasada, isto é, a determinação da base de incidência e o cálculo de reservas mínimas ocorrem no final de cada mês do calendário; a constituição das reservas apuradas ocorre mais tarde. Até Março de 2004, a constituição começava apenas no dia 23 de cada mês; a partir daí o desfasamento entre o cálculo e o início do período de manutenção é, pelo menos, tão longo quanto anteriormente. Por exemplo, a base de incidência apurada no final do mês de Janeiro servirá para o cálculo das reservas que serão constituídas a partir do início do mês de Março. Não há assim qualquer incerteza no montante de reservas que é necessário deter. A outra é a cláusula de média, que permite compensações, ao longo do mês, dos saldos de reservas detidos diariamente pelos bancos. Ela contribui para que o recurso ao mercado monetário seja mais suave e não esteja sujeito diariamente ao cumprimento do saldo mínimo de reservas. Essa pressão para o cumprimento de um mínimo faz-se sentir apenas nos últimos dias dos períodos de constituição de reservas.

2.2. Operações *open market*

As operações *open market*, ou operações de mercado aberto, são o instrumento de que o BCE se serve para gerir a liquidez das instituições bancárias. As condições fixadas pelo BCE para a sua realização têm ainda como objectivo orientar a taxa de juro do mercado e sinalizar a política monetária.

Existem diversos tipos de operações de mercado aberto. As mais importantes e regulares são, como o próprio nome indica, as Operações Principais de Refinanciamento ou *Main Refinancing Operations* (MRO). São operações reversíveis, realizadas semanalmente através de procedimento de leilão. Até Março de 2004 o seu prazo era duas semanas, a partir dessa data passou a ser uma semana. São elas que fornecem

³⁰ O calendário dos períodos de manutenção é publicado com antecedência no *site* do BCE.

regularmente a liquidez ao sistema bancário europeu, isto é, a parte substancial da moeda do Banco Central que as instituições bancárias precisam.

Da PMU fazem ainda parte as Operações de Refinanciamento de Prazo Alargado ou *Longer-Term Refinancing Operations* (LTRO), as Operações Ocasionais de Regularização (*Fine Tuning Operations*) e as Operações Estruturais. Tal como o nome indica, as LTRO também pretendem fornecer liquidez às instituições de forma regular, mas por prazos mais alargados, ou seja, são operações reversíveis que ocorrem mensalmente e por prazos de três meses.

As Operações Ocasionais de Regularização têm lugar quando se verificam flutuações na liquidez bancária, não antecipadas pelo BCE. Este, através de operações reversíveis, *swaps* de divisas ou constituição de depósitos a prazo fixo, neutraliza os efeitos não desejados desse factor. Também podem assumir a forma de transacções definitivas, isto é, a forma de compra de títulos com carácter definitivo.

Finalmente, as Operações Estruturais são realizadas quando há necessidade de alterar a posição estrutural do SEBC face ao sector financeiro. Podem surgir sob a forma de operação reversível ou de operação definitiva. A realização destas operações estruturais é feita maioritariamente através da emissão de certificados de dívida do BCE.

Em geral, as operações de mercado aberto ocorrem sob a forma de operação reversível, isto é, sob a forma de compra (ou venda) de activos elegíveis com acordo de recompra, ou então concessão de crédito tendo activos elegíveis como garantia. Estas operações têm lugar através de leilões cujas condições (montantes e taxas de juro) são decididas pelo BCE. Os leilões, que podem ser normais ou rápidos, são realizados de forma descentralizada pelos BCN.

De acordo com o documento do BCE sobre a PMU e seus procedimentos, as contrapartes elegíveis para participar nestas operações são as instituições sujeitas ao regime de reservas mínimas de caixa, financeiramente sólidas e sujeitas a supervisão harmonizada da União Europeia, e que cumpram os critérios operacionais especificados pelos respectivos BCN (por exemplo, possuir conta aberta junto do BCN). A classificação de uma instituição financeira como contraparte significa a possibilidade de acesso à cedência (absorção) de liquidez realizada pelo SEBC através das operações *open market* e das facilidades permanentes.

Todas estas operações referidas (bem como o acesso às facilidades permanentes) exigem garantias adequadas, que são fornecidas pelas contrapartes sob a forma de activos elegíveis³¹. Estes são activos que satisfazem critérios de qualidade e operacionalidade tais que assegurem a impossibilidade do SEBC incorrer em perdas, que assegurem a igualdade de tratamento das contrapartes e que assegurem a eficiência operacional das acções de política monetária.

É no quadro descrito que as instituições de crédito portuguesas têm acesso à liquidez fornecida pelo BCE. Assim, todas as semanas tem lugar uma MRO, implementada através de leilão normal. O procedimento é o seguinte:

³¹ Também no *site* do BCE está disponível a lista de activos elegíveis, actualizada permanentemente.

- Na 2ª feira é feito o anúncio das condições do leilão pelo BCE, pelo Banco de Portugal e pelos outros BCN (também através da agência REUTERS).
- Na 3ª feira as contrapartes portuguesas entregam as suas propostas ao Banco de Portugal (o mesmo acontece com as contrapartes de outros países junto do seu banco central) que as envia ao BCE. Às 10h30m do mesmo dia são anunciados os resultados do leilão.
- Na 4ª feira é feita a liquidação respectiva: o Banco de Portugal e os outros BCN transferem para as contas das contrapartes os montantes atribuídos.

O leilão é realizado unicamente com base em meios informáticos³². As propostas são realizadas pelas contrapartes de acordo com o critério de residência, isto é, são feitas localmente: depois de anunciado o leilão, os bancos portugueses comunicam as suas propostas ao Banco de Portugal (que as envia ao BCE) e é dele que recebem a nova moeda. Estas informações circulam entre o BCE e os BCN, através de uma rede própria de comunicações.

A distribuição de liquidez em leilão, a instituições portuguesas e de outros países, é um dado confidencial. Não estão disponíveis publicamente dados sobre a repartição nacional de liquidez. De qualquer forma, a liquidez fornecida às instituições através dos leilões do BCE é, em seguida, redistribuída através do mercado monetário, das instituições que a têm em excesso para as que a têm em falta, independentemente do Estado em que se localizam.

Note-se que, aquando da elaboração dos estudos e projectos que levaram à criação da UEM e da PMU, foi analisada e discutida a possibilidade de os leilões e a distribuição de liquidez se realizarem nacionalmente. A possibilidade foi recusada e o sistema implementado de tal modo que é o BCE que decide as condições do leilão e centraliza os pedidos: no resultado não há considerações geográficas mas unicamente de necessidade das instituições de crédito e a distribuição de liquidez é uniforme no espaço europeu. Como essa distribuição é efectivamente realizada através dos BCN, pode-se afirmar que a criação de moeda e de Base Monetária é realizada pelos BCN, mas por decisão do BCE³³.

2.3. Facilidades permanentes

As facilidades permanentes constituem o terceiro instrumento da PMU e “têm como objectivo ceder e absorver liquidez pelo prazo *overnight*, sinalizar a orientação geral da política monetária e delimitar as taxas de juro *overnight*” (BCE, 1998). Existe a facilidade permanente de cedência de liquidez e a facilidade permanente de depósito, cujo recurso se faz por um dia. As contrapartes podem aceder a estas facilidades,

³² As propostas comunicadas pelas contrapartes não precisam de ser confirmadas em envelope fechado.

³³ Acerca deste ponto, bem como de muitos outros, agradecemos a entrevista concedida em Novembro de 2001, pelo então Director do Departamento de Mercados e Gestão de Reservas do Banco de Portugal, Dr. José Agostinho Martins de Matos.

por sua iniciativa, e sem montante limitado, desde que possuam os activos elegíveis necessários para garantir os pedidos de liquidez.

A taxa de juro da facilidade permanente de cedência de liquidez e a taxa de juro da facilidade permanente de depósito são fixadas pelo BCE sendo, naturalmente, a primeira maior do que a segunda. Estas duas taxas constituem duas taxas delimitadoras ou balizadoras, formam um intervalo ou corredor dentro do qual se situam as taxas de juro *overnight* do mercado monetário³⁴. O acesso às facilidades permanentes faz-se através dos BCN, sendo estes que depositam nas contas das instituições de crédito os montantes pedidos (ou o inverso, no caso da facilidade de depósito). Se os saldos de fim de dia das instituições forem negativos, o respectivo Banco Central considera estes “*overdrafts*” (saldos negativos de reservas) como pedidos de acesso à facilidade permanente de cedência de liquidez.

A existência de uma cláusula de média no regime de constituição de reservas permite às instituições gerirem os seus saldos de modo a não terem que recorrer intensamente às facilidades permanentes. No entanto, podem ocorrer situações pontuais em que o recurso às facilidades seja intenso. Por exemplo, quando os bancos têm expectativas de descida de taxas de juro e assumem um comportamento de *underbidding* (sub-licitação) nos leilões de liquidez, o recurso a estas facilidades permanentes pode ser maior e as taxas de juro do mercado monetário podem aumentar (eventualmente, acima da taxa de cedência permanente de liquidez).

3. Os primeiros anos da UEM: de 1999 a 2003

3.1. A integração dos mercados monetários europeus

Após a entrada em funcionamento da UEM pode-se dizer que, na Europa, um dos sectores com maior sucesso em termos de integração, é o sector financeiro. De facto, a par da manutenção das paridades fixas e irrevogáveis das moedas pertencentes à Zona Euro, e da realidade física da moeda única, tem-se assistido à rápida integração dos mercados financeiros. De entre estes, destaca-se o mercado monetário como tendo sido, à data, aquele que mais rápida e profundamente atingiu um estado de integração avançado³⁵, em especial o segmento dos empréstimos interbancários sem garantia de muito curto prazo. Actualmente, as instituições de crédito da Zona Euro podem recorrer, e efectivamente fazem-no, a outras instituições de crédito localizadas em qualquer ponto da Zona Euro para obterem fundos ou para aplicarem os seus recursos. A distribuição da liquidez deixa de se fazer dentro das fronteiras nacionais. Existem mercados monetários domésticos mas existe também um mercado europeu de fundos do banco central. A integração do mercado monetário europeu, e em particular o

³⁴ Pode acontecer que, pontualmente, a taxa de juro *overnight* do mercado monetário ultrapasse a taxa de cedência permanente de liquidez devido à falta de colateral das instituições as levar a procurar fundos no mercado monetário, a uma taxa superior à que conseguiriam obter na facilidade permanente.

³⁵ A integração do mercado monetário e a integração do mercado de títulos é analisada em Santillán, Bayle e Thygesen (2000) e no relatório publicado pelo BCE sob o título “*The Euro Money Market*” de Julho de 2001.

do segmento das operações sem garantia, é compatível com a existência de mercados domésticos caracterizados por formas de negociação distintas e heterogéneas³⁶.

Para que este desenvolvimento tivesse sido possível, vários factores para ele concorreram: um primeiro factor foi a criação de uma PMU, de acordo com a qual é definido um objectivo, um conjunto de procedimentos e um quadro operacional únicos para o conjunto dos países pertencentes à UEM. Neste quadro, a moeda emitida pelo Eurosistema é distribuída pelas instituições financeiras, de acordo com os seus pedidos e necessidades e independentemente de critérios geográficos. Depois de concedida pelo BCE, através dos BCN, a liquidez terá tendência a ser reafectada e redistribuída pelos bancos, novamente de acordo com as suas necessidades e independentemente da sua nacionalidade.

Um outro factor que contribuiu para a integração do mercado monetário foi a criação do *TARGET - Trans-European Automated Real-Time Gross Transfer System*, um Sistema de Pagamentos de Grandes Transacções (SPGT) em tempo real, à escala europeia. Este sistema liga os vários SPGT nacionais e o sistema de pagamentos do BCE e cria as condições para que os pagamentos e transferências entre instituições financeiras se processem em tempo real, com uma segurança e celeridade idênticas às dos SPGT nacionais. O *TARGET* iniciou o seu funcionamento em 4 de Janeiro de 1999, o primeiro dia útil da 3ª fase da UEM, e tem desde então contribuído para o rápido e eficiente processamento dos pagamentos trans-nacionais³⁷. Sendo o *TARGET* um sistema de pagamentos em tempo real, o seu funcionamento acarreta duas grandes vantagens: 1) permite uma melhor gestão da liquidez bancária, a todo o momento os pagamentos são processados, não sendo necessário esperar pelo fim do dia para verificar saldos ou para aplicar liquidez excedentária³⁸; e 2) o risco de pagamento e de finalização da transferência é praticamente eliminado na medida em que são necessários apenas um ou dois minutos (ou mesmo alguns segundos) para que a transferência seja finalizada.

A par destes dois factores, importantíssimos para a integração do mercado monetário europeu, ainda se pode apontar a rápida aceitação, pelos participantes no mercado e pelos agentes económicos em geral, das taxas de juro EONIA - *Euro Overnight Index Average*³⁹ e EURIBOR - *Euro Interbank Offered Rate* que vieram tornar mais facilmente comparáveis as taxas de juro entre países europeus⁴⁰ e assim contribuir para a sua rápida harmonização. Nas primeiras semanas de 1999, as diferenças entre taxas de juro *overnight* dos vários países europeus baixaram para um nível impeditivo da existência de ganhos por arbitragem e, desde essa altura, têm-se vindo a verificar diferenças entre

³⁶ Ver Ewerhart, Cassola, Ejerskov e Valla (2003) e Hartmann, Manna e Manzanares (2001).

³⁷ Em Novembro de 2007 entrou em funcionamento o *TARGET2*.

³⁸ O *TARGET* permite também às instituições de crédito a utilização de crédito intra-diário, isto é, de fundos por algumas horas e apenas até ao final do dia. Este crédito é fornecido pelo Eurosistema e põe à disposição das instituições fundos ilimitados e sem pagamento de juros. Para isso, as instituições necessitam apenas de possuir garantias que cubram o montante necessário.

³⁹ EONIA é a taxa de juro *overnight* de referência do mercado monetário europeu. É calculada pela média ponderada das taxas de juro dos contratos *overnight* sem garantia, denominados em Euros, de um conjunto de bancos europeus de referência.

⁴⁰ Este é um factor apontado por Santillán, Bayle e Thygesen (2000) como tendo contribuído para a integração do mercado monetário europeu.

estas taxas que são maiores entre bancos considerados individualmente, do que entre países da Zona Euro^{41 42}. Esta aceitação traduziu-se pela verificação rápida da lei do preço único no segmento dos empréstimos interbancários sem garantia. Cabral, Dierick e Vesala (2002) chamam a atenção para o facto de que nos últimos dias do período de constituição de reservas apenas uma das duas facilidades permanentes é utilizada de forma intensiva, o que mostra que a falta/excesso de liquidez é sentida em todo o sistema bancário europeu e não há problemas na sua distribuição.

Em conclusão, pode dizer-se que os fundos do Banco Central são movimentados à escala europeia pelas instituições de crédito, que procuram neste espaço as reservas em falta, bem como a melhor aplicação para os fundos que têm em excesso. Os fundos transaccionados são transferidos através do *TARGET*, da conta do banco que empresta os fundos junto do seu banco central, para a conta do banco que pede os fundos e que este mantém junto do seu banco central. Estas transacções constituem operações sem garantia. A completa integração do mercado monetário, em especial do segmento dos empréstimos sem garantia, tem sido documentada e reafirmada em vários artigos e relatórios⁴³.

Na literatura referenciada nesta secção, bem como nos relatórios do BCE, é também afirmado que o mercado *Repo*, isto é, o mercado onde se transacciona liquidez a curto prazo com garantia de títulos (bilhetes do tesouro, papel comercial e certificados de depósito) não atingiu o mesmo estado de integração, registando-se, no entanto, ao longo dos anos, uma tendência para que ela se aprofunde.

3.2. A utilização dos instrumentos de política monetária do SEBC e a participação das instituições portuguesas

3.2.1. Reservas mínimas

Os objectivos do regime de constituição de reservas mínimas implementado no Eurosistema foram alcançados satisfatoriamente a partir de Janeiro de 1999⁴⁴. Nesse ano, as necessidades de reservas obrigatórias representaram mais de 50% das necessidades totais de refinanciamento do sector bancário, mantendo-se neste nível nos anos seguintes. Ao mesmo tempo, a volatilidade da EONIA manteve-se limitada⁴⁵.

O montante de reservas detido pelo sector bancário revela a existência de um “buffer” contra eventuais problemas de liquidez. Entre 1999 e 2003 registaram-se casos pontuais de não cumprimento, a maior parte dos quais por montantes negligenciáveis.

⁴¹ Ver Cabral, Dierick e Vesala (2002).

⁴² Ewerhart, Cassola, Ejerskov e Valla (2003) referem um número elevado de factores que podem contribuir para que bancos diferentes paguem/recebam taxas de juro diferentes, tais como o montante do empréstimo, o poder de mercado da instituição, entre outros.

⁴³ Ver, por exemplo, Hartmann, Maddaloni e Manganelli (2003).

⁴⁴ O primeiro período de constituição de reservas foi fixado com uma duração maior do que o habitual, de 1 de Janeiro de 1999 a 23 de Fevereiro, com o objectivo de facilitar a transição para as novas condições.

⁴⁵ Ver Relatórios anuais do BCE de 2000, 2001, 2002 e 2003.

Com o regime de reservas mínimas a funcionar de forma eficaz, poucas alterações se lhe fizeram⁴⁶. Em Fevereiro de 2000, e por razões que se prendem com a transparência do seu funcionamento, o BCE anunciou publicamente qual a penalização a aplicar em caso de não cumprimento das reservas mínimas: uma taxa de penalização igual à taxa marginal do refinanciamento concedido acrescida de 2,5%. No caso de instituições que não cumpram o seu requisito mais que duas vezes em cada 12 períodos de constituição, a taxa de penalização é igual à taxa marginal do refinanciamento concedido acrescida de 5%. A dedução, de cada instituição às obrigações para com outras instituições sujeitas ao regime de reservas mínimas, e aplicável a rubricas da base de incidência foi modificada de 10% para 30%, a partir de Janeiro de 2000. Outras pequenas alterações foram realizadas em 2000 com os objectivos de facilitar a circulação de informação entre os BCN, de proporcionar o conhecimento das necessidades de liquidez mais cedo e, ainda, de clarificar os procedimentos de constituição de reservas em caso de fusões ou cisões. Em 2001, outra pequena alteração foi realizada, aumentando o prazo (de 15 dias para 2 meses) para as instituições de crédito exporem as suas objecções à imposição de sanções pelo não cumprimento dos saldos mínimos de reservas.

No que diz respeito ao cumprimento das reservas mínimas por parte das instituições financeiras portuguesas, de 1999 a 2003, não se registou qualquer dificuldade. De acordo com os Relatórios Anuais do Banco de Portugal, Gerências de 1999 a 2003, o seu comportamento intra-mensal ao longo destes quatro anos não foi sempre igual, e diferiu significativamente do conjunto da Zona Euro. Assim, nos dois primeiros anos da UEM os bancos portugueses manifestaram, em média, tendência para iniciar os períodos de manutenção de reservas com saldo deficitário face às reservas mínimas obrigatórias, revertendo essa situação a partir da segunda semana, como se pode ler no Relatório Anual do Banco de Portugal, Gerência de 2000.

Em contrapartida, o Relatório Anual de 2001 afirma:

“O padrão de cumprimento das reservas mínimas das instituições portuguesas continuou a diferir substancialmente do conjunto da Zona Euro, mantendo aquelas uma evidente tendência para a constituição de saldos elevados nos primeiros dias dos períodos de manutenção.” (Relatório Anual do Banco de Portugal, Gerência de 2001, página 257)

Assim conclui-se, em primeiro lugar, que o padrão temporal de constituição de reservas pelos bancos portugueses se alterou; em segundo lugar, que o padrão de constituição era, e continua a ser, diferente da média da Zona Euro. Os Relatórios Anuais de 2002 e 2003 afirmam que a tendência persiste, isto é, que as instituições de crédito portuguesas preferem constituir saldos elevados no início do período de manutenção de reservas, aproximando, de seguida, o seu valor médio ao montante de reservas a cumprir, e que este comportamento difere da média do conjunto das instituições europeias, que manifestam, em geral, o padrão inverso. Em 2003 a tendência foi reforçada, embora se tenha também verificado uma volatilidade superior

⁴⁶ Em 2001 alterou-se significativamente o montante das reservas agregadas do Eurosistema, devido à entrada da Grécia em 1 de Janeiro na Zona Euro.

nos saldos diários. Nos Relatórios Anuais do BCE e nos seus Boletins Mensais não se encontram referências à preferência, pelas instituições bancárias da Zona Euro, em constituir reservas cedo ou tarde nos períodos de constituição.

Por outro lado, a detenção de reservas excedentárias pelos bancos portugueses foi, em 1999, cerca de 1% das reservas obrigatórias, 0,65% em 2000, apenas 0,28% em 2001 (sendo a média europeia de 0,55%), 0,3% em 2002 (sendo a média europeia de 0,6%) e 0,34% em 2003 (com uma média europeia de 0,51%). Embora não se encontre nos Relatórios do Banco de Portugal nem nos do BCE qualquer explicação para estas mudanças de comportamento, nem para as diferenças entre o das instituições portuguesas face ao conjunto do Eurosistema, pode-se analisar os elementos disponíveis e assim elaborar algumas hipóteses de comportamento. Um dos elementos potencialmente explicativos diz respeito às expectativas de evolução das taxas de juro a curto prazo. Ao longo dos anos 1999 e 2000, e à excepção de alguns casos pontuais, as instituições bancárias mantinham expectativas de subida das taxas de juro de curto prazo. Assim, na Zona Euro, o sector bancário preferiria constituir reservas cedo, deixando para mais tarde a aplicação de reservas excedentárias que, caso as expectativas se confirmassem, obteriam uma taxa de rentabilidade superior. Ao contrário, em 2001 e 2002, as taxas de juro inverteram a tendência de subida e as expectativas passaram a ser de decréscimo. Nessa medida, é vantajoso deixar para mais tarde a constituição de reservas obrigatórias e aplicar mais cedo, no âmbito dos períodos de constituição, as reservas detidas.

O facto de os bancos portugueses preferirem constituir reservas mais tarde, nos dois anos que se seguiram ao início da UEM, pode ser relacionado com vários factores:

- 1) o regime de constituição em vigor em Portugal era muito exigente (períodos de constituição curtos e período de apuramento em parte coincidente com o de constituição), o que introduzia um elemento de incerteza. Habitados a este regime rigoroso, eles não teriam dificuldades em deixar para mais tarde a constituição de saldos de reservas, mantendo-se nas primeiras semanas com saldos inferiores ao montante mínimo médio.
- 2) a posse de Títulos de Depósito do Banco de Portugal imobilizados, e que podiam a qualquer momento ser utilizados como garantia nas operações de refinanciamento realizadas pelo BCE e no acesso à facilidade de cedência de liquidez.
- 3) em 1999 e 2000, as reservas excedentárias médias eram importantes, o que significa que as instituições portuguesas não terão tido dificuldades em obter reservas mínimas, mesmo adiando a sua constituição para a segunda metade dos períodos.

A partir de 2001 esta situação inverte-se e os bancos portugueses passam a evidenciar a tendência para constituir saldos elevados nos primeiros dias dos períodos de constituição, ao contrário do conjunto do Eurosistema. A juntar à diminuição de Títulos de Depósito na posse dos bancos (anualmente uma parte deles é amortizada)⁴⁷, note-se que em 2001 e 2002 a percentagem de reservas excedentárias (relativamente

⁴⁷ Em 2001 e 2002, o colateral elegível para operações de refinanciamento aumentou na medida em que as amortizações de Títulos de Depósito foram mais do que compensadas pela emissão de títulos de dívida pública. No entanto, note-se que estes títulos não têm a mesma obrigatoriedade de imobilização.

ao montante mínimo obrigatório) diminui acentuadamente face aos anos anteriores, e torna-se mesmo inferior à média europeia. Esta evolução pode significar uma aposta numa gestão mais activa das reservas, o que, para ser acompanhado por igual segurança, precisa de saldos de reservas maiores mais cedo. Note-se que, de acordo com os Relatórios do Banco de Portugal de 2001 e de 2002, a diminuição das reservas excedentárias é acompanhada pela diminuição, de 2000 para 2001 (11 casos) e de 2001 para 2002 (8 casos), do número de casos de incumprimento. De 2002 para 2003 o número de casos de incumprimento aumentou, mas apenas de 8 para 9 sendo que, as insuficiências de reservas, em montante, foram semelhantes nestes dois anos.

Apesar do padrão temporal de constituição de reservas mínimas das instituições de crédito portuguesas ser claramente diferente do conjunto do Eurosistema, em 2002 e em 2003 é identificada uma maior dispersão nos saldos diários, o que pode indiciar o recurso a estratégias alternativas em períodos de constituição de reservas diferentes e, portanto, um esbatimento das diferenças de comportamento face ao conjunto do sector bancário europeu.

3.2.2. Operações open market

3.2.2.1. As Operações Principais de Refinanciamento

A importância do principal instrumento de política monetária, as MRO, foi evidenciada desde a entrada em funcionamento da UEM. Em 1999 o BCE realizou 52 MRO, que, ao longo do ano, representaram um saldo médio de 140 mil milhões de Euros. No ano 2000 o BCE efectuou 51 MRO, representando estas um saldo médio de 159 mil milhões de Euros, e 74% do financiamento conseguido pelo sector bancário através de operações *open market*. Em 2001, 2002 e 2003 foram realizadas, respectivamente, 52, 53 e 55 operações, correspondendo, respectivamente, a 73%, 71% e 81% do financiamento obtido através de operações *open market*⁴⁸.

Nem sempre, no entanto, a realização destas operações se processou da mesma forma, tendo o BCE implementado alterações para responder a problemas desencadeados pelo comportamento do sistema bancário.

3.2.2.1.1. De Janeiro de 1999 a Junho de 2000: os leilões de taxa fixa

No dia 22 de Dezembro de 1998 foi anunciado que a primeira MRO seria efectuada à taxa de juro fixa de 3%. O procedimento de leilão de taxa de juro fixa manteve-se até 20 de Junho de 2000. De acordo com este sistema, o BCE anuncia qual a taxa de juro a que concede liquidez e o montante que pretende colocar. Após as contrapartes fazerem as suas propostas, e caso o montante solicitado exceda o que o BCE pretende colocar, é feito o rateio dos fundos. Neste sistema todos os pedidos são satisfeitos à taxa de juro fixa anunciada, que tem também por função sinalizar a orientação da política monetária.

⁴⁸ Ver Relatórios Anuais do BCE ou Relatórios Anuais do Banco de Portugal, dos anos 1999, 2000, 2001, 2002 e 2003.

Ao longo do ano de 1999, as taxas de juro de intervenção anunciadas foram alteradas por duas vezes, em Abril (corte de 50 pontos base) e em Novembro, retomando a taxa de juro das MRO o valor do início do ano. No primeiro semestre de 2000, a taxa de juro das MRO foi alterada 4 vezes, sempre no sentido da subida⁴⁹.

As características do sistema de leilão, conjuntamente com as expectativas acerca da evolução da taxa de juro, condicionaram o comportamento de licitação das instituições e surgiu com frequência um problema de sobre-licitação (*overbidding*), em particular quando se verificaram no mercado expectativas de subida das taxas de juro. As instituições ponderam a utilização desta forma de financiamento com o recurso ao mercado interbancário. Se a taxa de juro do mercado interbancário a duas semanas (o prazo das MRO) for superior à taxa fixa do leilão, o *spread* entre elas dará origem a pedidos de financiamento ao BCE elevados, tanto mais elevados quanto maior for o *spread*, isto é, dará origem a situações de *overbidding*. Foi o que aconteceu no Eurosistema no início do ano de 1999. Em Março e Abril de 1999 as expectativas de descida da taxa de juro interromperam este comportamento, mas ele foi retomado em meados do ano e permaneceu durante o ano seguinte, aumentando de intensidade até Junho de 2000⁵⁰. A expansão dos montantes solicitados é acompanhada pelo decréscimo do rácio de colocação⁵¹, que atingiu o valor mínimo de 1% no leilão de 30 de Maio e o valor médio de 2,7%, desde o início do ano até 7 de Junho.

Surgem assim oportunidades de arbitragem: as instituições que vêem satisfeitos os seus pedidos, ou pelo menos uma parte deles, à taxa de juro fixa do leilão, podem em seguida aplicar a liquidez obtida no mercado monetário e obter ganhos. O elevado grau de sobre-licitação é problemático para as contrapartes licitantes: dificulta a previsão do rácio de colocação e o risco de receber mais ou menos fundos do que os desejados. Por outro lado, ao licitarem montantes muito elevados, correm o risco de não possuir os activos elegíveis necessários para garantir o montante atribuído⁵².

A resolução deste problema passou pela alteração do procedimento de leilão, decidido pelo Conselho de Administração do BCE em 8 de Junho de 2000. A 5 de Julho foi realizado o primeiro leilão de taxa variável, procedimento que se mantém actualmente.

3.2.2.1.2. De Junho de 2000 em diante: os leilões de taxa variável

Nos leilões de taxa de juro variável o BCE anuncia o montante que pretende colocar em cada MRO, e o valor da taxa de juro mínima aceite, que serve para sinalizar a orientação da política monetária. Todas as propostas têm que apresentar uma taxa

⁴⁹ O ano começou com a taxa de juro fixa de 3%. A 9 de Fevereiro foi realizada a primeira MRO a 3,25%, a 22 de Março a 3,50%, a 4 de Maio a 3,75% e a 15 de Junho a 4,25%. Ver, por exemplo, o Boletim Mensal do BCE de Julho de 2000.

⁵⁰ Sobre este fenómeno ver Relatórios Anuais do BCE e do Banco de Portugal de 1999 e de 2000 e o Boletim Mensal do BCE de Outubro de 2001.

⁵¹ O rácio de colocação é o rácio entre o montante colocado e o montante total das propostas. No leilão de taxa fixa, o rateio é realizado em função deste rácio, isto é, os montantes colocados junto de cada contraparte são calculados multiplicando o montante pedido pelo rácio de colocação.

⁵² As contrapartes apenas necessitam de ter activos elegíveis para garantir o montante de financiamento que lhes for efectivamente atribuído e não todo aquele que solicitam.

de juro superior à anunciada. Após a sua confrontação, é determinada a taxa de juro marginal acima da qual todos os pedidos de financiamento são satisfeitos na totalidade. As propostas que apresentam taxa de juro igual à marginal são rateadas. Existe assim um mecanismo de selecção pela quantidade, como nos leilões de taxa fixa, e um mecanismo de selecção pelo preço.

Nos leilões de taxa variável, o procedimento de colocação pode ter uma taxa única: designa-se por leilão holandês. Se a colocação for realizada a taxa múltipla, de acordo com a taxa oferecida em cada uma das propostas, então trata-se de leilão americano.

Nos leilões de taxa variável a relação entre a taxa do leilão e as taxas de curto prazo do mercado monetário influenciam o montante solicitado e também a taxa de juro oferecida pelas contrapartes. Suponhamos que a taxa de juro do mercado monetário é muito semelhante, ou mesmo menor, à taxa de juro mínima de leilão, e que as expectativas são de descida da taxa de juro de curto prazo. Neste caso, o financiamento através das MRO não é atractivo, os montantes solicitados são reduzidos e as taxas de juro oferecidas são iguais (ou muito próximas) da taxa de juro mínima do leilão (note-se que as expectativas das instituições são de que a taxa de juro marginal seja igual à mínima), o qual se torna semelhante a um leilão de taxa fixa. Este fenómeno de sub-licitação (*underbidding*) aconteceu algumas vezes no Eurosistema, acarretando, em seguida, problemas de falta de liquidez. Ao contrário, se as taxas de juro de curto prazo do mercado monetário forem mais elevadas que a taxa mínima de leilão, a expectativa das contrapartes é de que a taxa marginal seja superior à mínima. Quanto maior for a incerteza quanto ao valor da taxa de juro marginal, maior poderá ser a diversidade das propostas apresentadas.

Na sequência da introdução deste tipo de procedimento, o elevado grau de sobrelicitação foi eliminado. As contrapartes alteraram o seu comportamento e os leilões passaram a decorrer com normalidade, estando as propostas mais relacionadas com as suas necessidades de liquidez. Num quadro de expectativa de subida das taxas de juro, o rácio de colocação aumentou significativamente, atingindo o valor de 58,2% durante o segundo semestre de 2000. O diferencial entre as taxas de colocação e as taxas de juro de curto prazo do mercado permaneceu estreito, o que contribuiu para a eliminação das oportunidades de arbitragem na redistribuição da liquidez.

Em 2001, num contexto de desaceleração da economia mundial, as taxas de juro inverteram a tendência de subida e o BCE baixou as suas taxas de juro em 25 pontos base em Maio e Agosto. A situação agravou-se com os acontecimentos de 11 de Setembro nos EUA, e as taxas de referência voltaram a descer. Em 17 de Setembro e em 8 de Novembro a taxa de juro mínima desceu 50 pontos base, terminando o ano com o valor de 3,25%. O ano de 2002 foi marcado por grande incerteza, verificando-se simultaneamente abrandamento da actividade económica e pressões inflacionistas. Assim sendo, e após a descida das taxas de juro decidida em 2001, o BCE manteve a sua taxa de refinanciamento inalterada ao longo de quase todo o ano. No entanto, em 5 de Dezembro de 2002, decidiu a descida de 50 pontos base na taxa de juro mínima das MRO, passando esta a tomar o valor de 2,75%. Finalmente, em 2003, atendendo ao ambiente de grande incerteza económica desencadeado pelas tensões no Médio Oriente, pela subida do preço do petróleo e pela volatilidade dos mercados financeiros e tendo em conta a deterioração das expectativas de crescimento na Zona Euro, as

taxas de juro atingiram níveis historicamente baixos. Neste ano o BCE reduziu por duas vezes as suas taxas de juro de referência: no dia 6 de Março para 2,5% e no dia 5 de Junho para 2%, valor que se manteve inalterado até final de 2005.

Neste contexto de expectativa de descida das taxas de juro ocorreram algumas situações de *underbidding* ao longo do ano de 2001 (a 13 de Fevereiro, 10 de Abril, 9 de Outubro e 6 de Novembro) acarretando problemas de liquidez e de volatilidade das taxas de juro *overnight* no final dos períodos de constituição de reservas⁵³, e com o número de contrapartes a participar nos leilões das MRO a decrescer⁵⁴.

No final do ano de 2001, mais exactamente na reunião de 8 de Novembro de 2001, e com o objectivo de contribuir para a estabilidade dos mercados financeiros, o BCE decidiu que as alterações de taxa de juro se realizariam apenas na primeira reunião de cada mês⁵⁵. Esta decisão contribuiu para que a questão das expectativas não esteja tão presente no comportamento dos bancos quando recorrem às operações de refinanciamento.

No ano de 2002 registaram-se dois casos de *underbidding*, a 3 e 17 de Dezembro. A situação de *underbidding* ocorrida a 3 de Dezembro deveu-se às expectativas de descida da taxa de juro mínima das MRO e foi ligeira. A situação de 17 de Dezembro foi mais grave, em termos de não preenchimento das necessidades de liquidez do sistema, e aconteceu essencialmente devido ao facto da data de vencimento da operação coincidir com o último dia do ano, o que é problemático do ponto de vista da gestão da liquidez. Em 2003 ocorreram novamente alguns episódios de sub-licitação a 3 de Março, 3 de Junho e em 25 de Novembro: os dois primeiros aconteceram imediatamente antes de primeiras reuniões mensais do BCE, e decorreram das fortes expectativas de descida das taxas de juro, as quais ocorreram efectivamente. A terceira situação do ano, designada por sub-licitação “técnica”, constituiu uma surpresa para os próprios bancos participantes no leilão.

À parte estes problemas pontuais, a distribuição de liquidez através das MRO decorreu com absoluta normalidade provando a eficácia deste tipo de procedimento.

Na reunião de 2000 em que foi decidida a alteração do procedimento de leilão das MRO, foi também decidido que o BCE publicaria, juntamente com o anúncio das condições de leilão, uma estimativa das necessidades médias de liquidez do sistema bancário durante o período compreendido entre esse dia e o dia anterior à liquidação da operação seguinte⁵⁶. O BCE passou também a publicar diariamente o valor dos factores autónomos verificados na véspera, o valor das reservas mínimas, os depósitos das instituições de crédito e a utilização das facilidades permanentes na Zona Euro. Os factores autónomos de liquidez dizem respeito às várias rubricas do balanço

⁵³ Sempre que isso acontecia o BCE compensava um pouco o sistema bancário oferecendo uma maior quantidade de liquidez na MRO seguinte.

⁵⁴ Para a diminuição do número de contrapartes também contribuiu a concentração bancária verificada neste período e a gestão da liquidez dentro do grupo bancário.

⁵⁵ Naturalmente, embora empenhando a sua credibilidade na intenção de assim proceder, o BCE reservou-se o direito de, face a circunstâncias extraordinárias, agir discricionariamente no tempo.

⁵⁶ Caso nesse prazo estejam incluídos dias referentes a dois períodos de constituição de reservas diferentes, o BCE publica duas estimativas: a primeira para os dias que ainda restam do período de constituição em vigor e a segunda para os dias após o fim do período de constituição em vigor.

consolidado das instituições de crédito que afectam a sua liquidez e não resultam de operações de política monetária. Os mais importantes são os depósitos líquidos dos Governos (estes são também os mais voláteis) e as notas em circulação. A publicação das estimativas revela-se um auxiliar preciso na gestão da liquidez das instituições bancárias e na preparação das propostas a submeter em leilão, ao mesmo tempo que servem como auxiliar na decisão do montante a atribuir pelo BCE ao sistema bancário nas operações de refinanciamento.

A redução do prazo das MRO para uma semana tem como consequência a não transição do montante obtido na última MRO do período de constituição de reservas para o seguinte. Assim sendo, no caso de existirem expectativas de diminuição da taxa de juro, a possibilidade de existir *underbidding* é reduzida pois as instituições de crédito passam a saber que essa diminuição só terá efeito no período de constituição seguinte, e que não afecta o custo/rentabilidade dos seus saldos de reservas no período em vigor. Os efeitos das expectativas no comportamento de licitação das contrapartes são atenuados⁵⁷. Este raciocínio é válido também para o caso em que existem expectativas de subida da taxa de juro.

3.2.2.2. Outras Operações de Refinanciamento

Nos anos considerados, o BCE refinanciou o sector bancário através de outro tipo de operações, previstas no quadro da PMU.

As LTRO foram conduzidas de forma regular, através de leilões de taxa variável⁵⁸ e de volume pré-anunciado com larga antecedência, tal como previsto. No início do ano de 1999, as primeiras quatro LTRO foram realizadas através de um procedimento de leilão holandês. A partir de Março de 1999, foram todas realizadas pelo procedimento de leilão americano, de acordo com as habituais práticas de mercado. As últimas três LTRO do ano apresentaram um montante particularmente elevado de forma a contribuírem para que a transição para o ano 2000 se processasse normalmente⁵⁹. Em 2000, 2001, 2002 e 2003 estas processaram-se normalmente, tendo-se registado ao longo destes anos, a participação de um número cada vez menor de contrapartes nas LTRO, pelas mesmas razões já mencionadas para as MRO. Por outro lado, no segundo semestre de 2002, o BCE reduziu para 15 mil milhões de Euros o montante colocado em cada LTRO que, desde o início do ano 2000, e à excepção do segundo semestre desse ano⁶⁰, tinha sido sempre de 20 mil milhões de Euros.

Este tipo de operações representa uma parte muito menos importante no financiamento do sector bancário do que as MRO. Por exemplo, em 2000 e 2001 representaram, respectivamente, 26% e 27% do refinanciamento concedido pelas MRO, enquanto que em 2002 e 2003 já só representaram, respectivamente, 17% e 19% do total.

⁵⁷ A redução do fenómeno de *underbidding* neste novo enquadramento operacional é amplamente desenvolvida no Boletim Mensal do BCE de Agosto de 2003.

⁵⁸ Para estes leilões não é anunciada uma taxa de juro mínima.

⁵⁹ O receio de problemas informáticos associados à transição para o ano 2000, levou à procura acentuada de liquidez à medida que se aproximava o fim do ano.

⁶⁰ No segundo semestre de 2000, o montante oferecido em cada LTRO foi também 15 mil milhões de Euros.

As Operações Ocasionais de Regularização ou Operações *Fine Tuning* foram previstas para responder a problemas pontuais de liquidez bancária. Nessa medida, a primeira delas realizou-se após a transição para o ano 2000, em 5 de Janeiro. O seu objectivo consistia em absorver liquidez em excesso, criada pelo BCE para facilitar a transição para o ano 2000 e pelo recurso intensivo à facilidade de cedência de liquidez que ocorreu em 30 de Dezembro de 1999⁶¹. A segunda ocorreu em 21 de Junho de 2000, desta vez uma operação de cedência de prazo *overnight*, para neutralizar um excesso inesperado de aplicações na facilidade de depósito que ocorreu no dia 20 de Junho, com consequentes dificuldades no fim do período de constituição de reservas. Em 2001, o BCE implementou duas operações *Fine Tuning*, após os ataques terroristas de 11 de Setembro nos EUA. Realizadas a 12 e 13 de Setembro, consistiram em operações de financiamento a um dia, a taxa fixa de 4,25% e nelas todos os pedidos foram satisfeitos. O seu objectivo foi o de fornecer liquidez ao mercado e evitar grandes aumentos e volatilidade das taxas de juro de curto prazo, em virtude da incerteza decorrente dos trágicos acontecimentos. O BCE procedeu também à realização de *swaps*, em colaboração com a Reserva Federal dos EUA, que permitiram a obtenção de dólares aos bancos afectados pelo mau funcionamento dos mercados. No início do ano de 2002, nos dias 4 e 10 de Janeiro, duas novas operações *Fine Tuning* de prazo *overnight* foram realizadas, para responder à elevada procura de notas, que se registou após a introdução física do Euro⁶². Finalmente, a 18 de Dezembro foi conduzida uma operação *Fine Tuning*, com prazo de uma semana, para compensar a sub-licitação ocorrida na última MRO embora, para incentivar a participação nas MRO, o BCE não tenha compensado completamente o défice de liquidez. Em 2003 apenas uma operação *Fine Tuning* foi realizada, na sequência de um recurso muito forte, no dia anterior⁶³, das instituições bancárias à facilidade permanente de cedência. No dia 23 de Maio, o excesso de liquidez originou uma descida da taxa EONIA e a necessidade de o BCE intervir, absorvendo-o através de depósitos com prazo *overnight* e taxa de juro fixa⁶⁴.

No que diz respeito às Operações Estruturais, apenas duas operações de cedência de liquidez foram efectuadas nos anos estudados, a 27 de Abril e 27 Novembro de 2001, na sequência de fenómenos de *underbidding*.

3.2.2.3. A participação das instituições bancárias portuguesas nas operações de refinanciamento

No acesso aos leilões, os bancos portugueses comportam-se como qualquer outro banco, isto é, de acordo com as suas necessidades de liquidez. Em termos quantitativos

⁶¹ Para facilitar a transição para o ano 2000 e prevenir os problemas informáticos receados, o Eurosistema pôs em prática algumas medidas, além do abundante fornecimento de liquidez: o calendário e o prazo das operações regulares de refinanciamento foi ajustado de modo a evitar a realização e o vencimento de operações na primeira semana de 2000 e o *TARGET* foi encerrado no dia 31 de Dezembro.

⁶² Sendo os depósitos do Governo o factor autónomo de liquidez mais volátil e de mais difícil previsão, no início do ano 2002, o BCE deparou-se com problemas de previsão das notas em circulação. A procura de notas de Euros foi mais forte que o previsto, e os erros de previsão de notas em circulação foram cerca de quatro vezes superiores ao normal.

⁶³ Tratava-se do penúltimo dia de um período de constituição de reservas.

⁶⁴ A taxa de juro oferecida pelo BCE foi de 2,5%, igual à taxa mínima das MRO em vigor nessa data.

não há um grande número de propostas apresentadas por bancos portugueses, mas há um grupo de bancos que acede regularmente aos leilões. De acordo com o Relatório do Banco de Portugal, Gerência de 1999, nesse ano o financiamento concedido a instituições portuguesas correspondeu, em média, a 0,4% do montante colocado nas MRO e a 2,6% do montante colocado nas operações de prazo alargado⁶⁵.

Os bancos portugueses não tiveram qualquer dificuldade de adaptação aos leilões de taxa variável, pois estavam, desde 1991, habituados a aceder a inúmeros leilões de vários tipos (quantidade, preço, etc.) através dos quais o Banco de Portugal lhes cedia liquidez. Na sequência da alteração do procedimento, registou-se um acréscimo da procura das instituições portuguesas satisfeita nas MRO o que levou à duplicação da sua importância.

Ao recorrer às operações *open market*, os bancos portugueses usavam sobretudo os seus Títulos de Depósito do Banco de Portugal, emitidos em 1994, devido à alteração do coeficiente de reservas mínimas, de 17% para 2%. Estes títulos estavam imobilizados⁶⁶ e, portanto, eram ideais para servir de garantia no acesso às operações de distribuição de liquidez realizadas pelo SEBC. Em Novembro de cada um dos anos considerados neste estudo, venceu-se uma parcela destes Títulos de Depósito. Isso não significa, no entanto, que os activos elegíveis para garantir operações de refinanciamento tenham diminuído. Por exemplo, o valor das garantias elegíveis aumentou cerca de 8,4%, de 2000 para 2001 e cerca de 11% de 2001 para 2002, devido à emissão de títulos de dívida pelo Governo Central. Em 2001, 2002 e 2003 as obrigações emitidas pelo Governo Central e Regionais representaram, respectivamente, 56%, 51% e 44% do colateral utilizado, enquanto que os Títulos de Depósito representaram, respectivamente, cerca de 42%, 44% e 43%. Em 2003 o reinício da emissão de Bilhetes do Tesouro pelo Governo Central constituiu um aumento do volume dos activos elegíveis à disposição das contrapartes portuguesas.

No recurso ao refinanciamento pelas instituições financeiras portuguesas junto do BCE nota-se uma diferença marcada face ao conjunto do Eurosistema. Neste são as MRO que fornecem a maior parte dos fundos pedidos; no caso dos bancos portugueses, de 1999 a 2001, aconteceu o inverso, isto é, foram as LTRO a principal fonte do financiamento obtido. Em 1999, 2000 e 2001, as LTRO representaram em média e respectivamente, 71%, 74% e 61% do total do refinanciamento, contra 29%, 26% e 39% nas MRO. No entanto, em 2002, este contraste desapareceu e o refinanciamento obtido pelas instituições portuguesas nas MRO e nas LTRO representou, respectivamente, 71% e 29% do total. Em 2003, retoma-se a situação anterior, com o financiamento obtido através das MRO a representar 21% do total e o das LTRO 79% do total.

⁶⁵ Linzert, Nautz e Bindseil (2004) referem a importância das LTRO para os bancos portugueses.

⁶⁶ A partir de 4 de Novembro de 1999, a remuneração dos Títulos de Depósito do Banco de Portugal passou a ser associada à taxa de remuneração das reservas.

Quadro 1.1. Amortização e saldo de Títulos de Depósito do Banco de Portugal na posse dos bancos portugueses (milhões de Euros)

	Parcela amortizada (em Novembro)	Saldo no fim do ano
1999	730	4574
2000	790	3784
2001	845	2939
2002	910	2029
2003	975	1054

Fonte: Relatórios Anuais do Banco de Portugal, Gerências de 1999 a 2002

A disparidade de comportamento poderá ter a ver com a imobilização de fundos em Títulos de Depósito que, pela sua iliquidez, eram apropriados para obter refinanciamento por prazos longos. O que se passa no ano de 2002 pode representar uma tentativa para alterar o comportamento das instituições portuguesas. Note-se que os Títulos de Depósito são cada vez menos, como se pode ver pelo quadro 1.1, e o seu reembolso vai contribuindo para reduzir o défice de liquidez dos bancos portugueses. Esta tendência de aproximação à média europeia já tinha sido encontrada na constituição de reservas mínimas. A hipótese de uma gestão de liquidez mais activa pelos bancos portugueses, aponta também para a preferência por refinanciamento/aplicações de prazo mais curto.

3.2.3. Facilidades permanentes

As facilidades permanentes oferecem aos bancos um recurso para obter/depositar liquidez pelo período de um dia, formando as suas duas taxas de juro um corredor onde flutua a taxa de juro *overnight* do mercado monetário.

Na utilização das facilidades permanentes é necessário destacar o período que se seguiu imediatamente ao início da 3ª Fase da UEM. Para este período, que decorreu de 4 a 21 de Janeiro, a taxa de juro da facilidade permanente de cedência foi fixada (transitoriamente) em 3,25% e a taxa de juro da facilidade permanente de absorção foi fixada (transitoriamente) em 2,75%. Para o período que se lhe seguiria, as duas taxas de juro foram fixadas em 4,5% e 2%, respectivamente⁶⁷. Assim, de 4 a 21 de Janeiro, o intervalo formado pelos duas taxas foi apenas de 50 pontos base. Esta medida transitória tinha por objectivo a limitação da volatilidade da taxa de juro do mercado monetário, e contribuir para a sua estabilidade e igualdade entre países. De facto, no início do ano, assistiu-se à rápida convergência das taxas de juro dos diversos países. Neste período inicial, o recurso a ambas as facilidades foi intenso o que podendo dever-se ao baixo custo que representavam, associa-se sobretudo à imperfeita adaptação do mercado monetário e das instituições às novas condições em vigor. As primeiras semanas representaram um “período de aprendizagem” para os bancos onde se manifestaram outros comportamentos, que desapareceram posteriormente: bancos a emprestar a taxa de juro *overnight* superior à taxa da facilidade de cedência, por uma

⁶⁷ Estes valores foram estipulados em 22 de Dezembro de 1998.

diferença não explicável pela falta de garantias e uso intenso da facilidade de absorção no início do período de constituição de reservas⁶⁸.

Após este período de adaptação a amplitude do corredor das taxas das facilidades permanentes permaneceu inalterado em 200 pontos base situando-se a taxa de juro das MRO no meio dele. A utilização das facilidades passou a decorrer com normalidade. Ela ocorre sobretudo nos últimos dias dos períodos de constituição de reservas, e numa das duas facilidades, reflectindo desequilíbrios na liquidez agregada do sistema bancário. Existe ainda o recurso individual, devido a pagamentos/recebimentos inesperados ao fim do dia e que é mais constante ao longo do período de constituição. Em 2000, por exemplo, o recurso à facilidade de depósito foi superior ao recurso à facilidade de cedência e 85% do montante aplicado na facilidade de depósito foi-o nos últimos cinco dias dos períodos de constituição⁶⁹. Em 2001 diminui o uso da facilidade de depósito (em 21%, face a 2000) e aumenta o uso da facilidade de cedência (cerca de 97% face a 2000). Esta modificação deveu-se sobretudo às dificuldades de liquidez que se fizeram sentir na sequência de episódios de *underbidding* nas MRO. Em 2002 e 2003 registou-se um decréscimo do uso das duas facilidades mantendo-se a de cedência a mais utilizada das duas. O recurso a este instrumento manteve-se a um nível muito baixo, quer devido à ocorrência de um menor número de situações de *underbidding*, quer devido à melhoria, pelo BCE, das capacidades de previsão das necessidades de liquidez do Eurosistema.

As facilidades permanentes podem, em Portugal, ser utilizadas até às 17h30m, isto é, 30 m após o fecho do MMI, e até às 18h no último dia de cada período de constituição de reservas⁷⁰. Nos anos considerados, o recurso das instituições portuguesas às facilidades permanentes foi pouco significativo em termos de montante e a facilidade de depósito foi sempre mais utilizada que a de cedência. Mesmo no ano 2001, com vários episódios de *underbidding* a acontecer ao longo do ano, e ao contrário do Eurosistema, os montantes obtidos através da facilidade de cedência foram inferiores aos depositados na facilidade de depósito. Em 2003, apenas a facilidade de depósito foi utilizada. A concentração da sua utilização segue o mesmo padrão que a média europeia. Por exemplo, o uso da facilidade de depósito e de cedência de liquidez no último dia dos períodos de constituição de reservas representaram, no ano 2000, respectivamente, cerca de 36% e 27% do total e no ano 2002, respectivamente, cerca de 99% e 98% do total. Em 2003, e com apenas uma excepção, a facilidade de depósito foi sempre utilizada em últimos dias de períodos de constituição.

Nos anos que se seguiram à UEM verificou-se uma tendência persistente: a análise dos Relatórios do BCE (2000 a 2003) mostra que o número de instituições que preenche os requisitos de obrigatoriedade de constituição de reservas mínimas, o das que acedem às operações de refinanciamento e o das que acedem às facilidades permanentes

⁶⁸ Sobre este tema ver Gaspar, Quirós e Sicilia (2001).

⁶⁹ A utilização da facilidade de cedência foi semelhante, embora com um grau de concentração menor. Ver Relatório do BCE de 2000. Em 2001 estas tendências permaneceram.

⁷⁰ Excepcionalmente, na fase inicial de funcionamento do *TARGET*, a facilidade de cedência e a de depósito funcionaram, respectivamente, até às 18h e até às 19h.

são todos decrescentes. A razão apontada para estas diminuições é a concentração verificada no sector bancário da Zona Euro. A este factor vem-se juntar a tendência para a consolidação da gestão de tesouraria centralizada nos grupos bancários e ainda a eficiência do mercado monetário para justificar a diminuição do número de contrapartes a aceder às operações de refinanciamento e às facilidades permanentes.

Esta tendência do Eurosistema é também observada em Portugal, particularmente em 2000, em que se registaram operações de fusão e aquisição que aumentaram significativamente a concentração bancária. Em 2002, tiveram lugar ainda alguns processos de fusão no sistema de crédito agrícola mútuo.

4. Análise comparativa do mercado 1998-2001

No ano de 2001, e de acordo com a Instrução n.º 51/98 do Banco de Portugal, actuam no MMI as instituições sujeitas ao regime de constituição de reservas mínimas do SEBC, autorizadas pelo Banco de Portugal, bem como outras que, pela natureza da sua actividade ou pelo volume de transacções que realizam, assumam particular relevância no mercado monetário. Aí transaccionam-se fundos representados por depósitos no Banco de Portugal, com ou sem garantia de títulos, sendo este último tipo de empréstimo o predominante. Os fundos podem ser transaccionados por prazos de um dia até um ano, de acordo com as condições negociadas entre as instituições intervenientes. O montante da operação deve ser expresso em milhares de Euros e a taxa de juro negociada é expressa até à décima milésima de ponto percentual. A data-valor da operação pode ser o próprio dia, o dia útil seguinte ou então o segundo dia útil seguinte (ou seja, no MMI realizam-se também operações diferidas um ou dois dias).

A negociação das transacções no MMI processa-se através do SITEME. Não existe a figura do intermediário e a negociação é acordada directamente entre instituições, uma possuidora de liquidez em excesso e outra com necessidade de fundos. Trata-se de um mercado *over-the-counter* (OTC), isto é, um processo bilateral em que os participantes na operação contactam directamente um com o outro. Sempre que uma operação é combinada entre duas instituições, ela é por ambas comunicada ao Banco de Portugal através de terminal remoto. O fecho da operação dá-se quando ambas as comunicações são recebidas e os dados transmitidos coincidem entre si. Nessa altura, o Banco de Portugal procede à transferência dos fundos da conta de uma das instituições para a conta da outra. Na data de vencimento é realizado o reembolso dos fundos (o que dá lugar a transferência inversa), sendo que, a esse montante, se junta o pagamento dos juros⁷¹.

De 1998 a 2001, a mecânica do mercado não sofreu alterações importantes. No entanto, o enquadramento institucional e de política monetária é diferente. Comparar o MMI nestes dois momentos de tempo permite analisar o modo como as instituições intervenientes no mercado alteraram os seus comportamentos, em resposta a essas modificações, e como as variáveis do mercado, nomeadamente a taxa de juro de curto prazo e a sua volatilidade, vêem os seus processos de formação alterados.

⁷¹ Os juros são calculados de acordo com a convenção Número Efectivo de Dias/360.

4.1. Apresentação dos dados

A comparação do funcionamento do MMI antes e depois de Janeiro de 1999 recorre a dados de dois semestres, o último semestre de 1998 e o semestre Maio-Outubro de 2001. Os dados foram gentilmente fornecidos pelo Departamento de Mercados e Gestão de Reservas do Banco de Portugal. A base de dados compreende o registo de todas as operações interbancárias realizadas no MMI nos dois períodos de tempo considerados. Estes dois intervalos de tempo foram os escolhidos pelas seguintes razões: o primeiro constitui o conjunto de meses do funcionamento de mercado antes da entrada em vigor da 3ª Fase da UEM, compreendendo mesmo medidas transitórias dirigidas para a adaptação à nova realidade. O semestre de Maio a Outubro de 2001 era o período mais recente aquando do fornecimento dos dados, decorridos mais de dois anos sobre a UEM e, portanto, com o funcionamento das instituições bem adaptado à nova realidade.

4.2. Análise comparativa geral

Um primeiro olhar para as duas bases de dados permite constatar algumas características mais marcadas. O seu resumo encontra-se no quadro 1.2.

Quadro 1.2. Análise comparativa dos traços característicos do MMI em 1998 e em 2001

	1998 Julho-Dezembro	2001 Maio- Outubro
Nº Total de Operações	13 321	4 542
Montante total transaccionado (em milhares de Euros)*	217 477 838	92 538 290
Montante total transaccionado ponderado pelo prazo da operação (em milhares de Euros)	2 190 400 395	1 520 946 059
% de operações à vista	64%	64%
% de operações diferidas	36%	36%
No segmento à vista:		
% de operações <i>overnight</i>	87%	85%
% do montante transaccionado <i>overnight</i> relativamente ao montante total	51%	47%
% de operações com prazo superior a uma semana	8%	5%
No segmento a prazo:		
% de operações <i>overnight</i>	60%	47%
% de operações com prazo superior a uma semana	27%	27%
Nota ilustrativa:		
Taxa de juro <i>overnight</i> média (à vista)	4,05%	4,33%
Variância da taxa de juro <i>overnight</i> (à vista)	0,20	0,14

Fonte: Banco de Portugal

* As operações realizadas em 1998 estavam denominadas em escudos. Para permitir a comparação, o seu montante foi convertido em Euros, à taxa de conversão do Euro (1 EUR = 200,482 PTE).

O factor mais notável, em termos das diferenças do mercado, é a dimensão relativa do MMI nos dois períodos considerados. O número de empréstimos é cerca de três vezes superior no último semestre de 1998 relativamente a um período de igual duração em 2001. O montante transaccionado é, por sua vez, cerca de 2,4 vezes maior. No entanto, se compararmos o montante transaccionado tendo em conta o prazo⁷², essa diferença é menor: em 1998, é apenas cerca de 1,44 vezes superior, o que indica um maior peso das operações com prazos maiores em 2001 e um maior peso do segmento de mais curto prazo em 1998⁷³.

Três factores podem ser avançados como explicação para este fenómeno:

- 1) A própria integração monetária europeia; a integração do MMI num mercado monetário europeu torna possível o recurso das instituições de crédito portuguesas a um mercado monetário mais vasto.
- 2) A alteração da estrutura do sistema bancário português; nos últimos anos assistiu-se a um número elevado de fusões e compras de bancos, o que conduziu à concentração bancária.
- 3) O regime de constituição de reservas mínimas; algumas características mantêm-se, por exemplo o coeficiente de reservas (2%), mas o período de constituição em 2001 tem uma duração muito superior e é completamente desfasado.

Na secção seguinte procederemos à análise detalhada de cada um destes elementos.

A observação do quadro 1. 2 permite ainda confirmar o carácter de curto prazo do MMI, onde as operações de prazo muito curto, em particular de prazo *overnight*, são responsáveis pela parte mais significativa do mercado, como é apanágio dos mercados interbancários de operações sem garantia⁷⁴.

4.2.1. Análise dos factores explicativos da alteração da dimensão do MMI

4.2.1.1. A integração do mercado monetário europeu

A análise comparativa da actividade no MMI, nos dois períodos de tempo considerados, sugere imediatamente um factor para explicar a diferença de dimensão encontrada: a integração monetária europeia. Um dos sectores com mais rápido sucesso em termos de integração foi o mercado monetário. A criação de uma PMU, com a consequente centralização da distribuição de liquidez, a criação do *TARGET* e a aceitação pelos agentes económicos das taxas de referência EONIA e EURIBOR, a par com a criação da moeda única, contribuíram para que, rapidamente, no espaço europeu, as reservas de moeda central pudessem circular e ser transaccionadas em condições semelhantes. Assim, passou a ser possível às instituições bancárias portuguesas recorrer a mercados monetários sediados noutros países da Zona Euro, em vez de se limitarem unicamente

⁷² Cada unidade monetária é tida em conta tantas vezes quantas o número de dias pelo qual é emprestada.

⁷³ Nesta comparação entre montantes em Euros em dois anos distintos e não consecutivos, não foi tida em conta a inflação registada entre o primeiro e o segundo período de tempo. Se ela fosse considerada, a dimensão relativa do MMI em 1998, em termos de montantes transaccionados, seria ainda maior.

⁷⁴ Ver, por exemplo, a caixa intitulada "*Structural trends in euro money markets*", da publicação *Financial Stability Review* do BCE (2004).

ao mercado doméstico, o que pode ter contribuído para a perda de dimensão do MMI. Note-se, no entanto, que esta possibilidade também é válida para todas as instituições bancárias da Zona Euro, portanto, também ao mercado doméstico português podem aceder instituições sediadas noutros países.

A prática nas transacções trans-nacionais europeias não é uniforme, nem para os diversos tipos de bancos nem para os vários países. No Relatório do BCE denominado “*Developments in Bank’s Liquidity Profile Management*” (2002b) é referido que embora grande parte das transacções do mercado monetário sejam conduzidas numa base *cross-border*, nem todos os países participam igualmente nestas transacções. Apenas as instituições bancárias da Alemanha, Reino Unido e França, a que se juntam as dos países nórdicos com transacções regionais entre elas, participam activamente neste mecanismo. Entre os outros países, incluindo Portugal, há muito poucas transacções intra-europeias.

Também no que diz respeito ao tipo de bancos há diferenças. São os grandes bancos que realizam transacções interbancárias internacionais. Os pequenos bancos (incluindo os dos países atrás citados como realizando transacções *cross-border*) limitam-se a realizar empréstimos no seu mercado doméstico⁷⁵. A constatação desta diferenciação de actividade tinha sido também realizada no Relatório “*The Euro Money Market*” do BCE (2001), onde se afirma que as pequenas e médias instituições participantes no mercado monetário “*remain more nationally oriented in their behaviour*”. Ewerhart, Cassola, Ejerskov e Valla (2003) também reconhecem estas características do mercado monetário europeu a que se referem como “*two-tiered structure*”.

Esta afirmação é apoiada pelo facto de que o número de contrapartes que acederam às operações de refinanciamento do BCE diminuiu - apenas os grandes bancos a elas acedem; depois, redistribuem a liquidez assim obtida nos seus mercados domésticos, e também para outros países.

A verificação de que as taxas de juro interbancárias da Zona Euro são uniformes, mas que a maior parte das instituições bancárias continua a gerir a sua liquidez no mercado monetário doméstico, é a motivação para o estudo teórico de Freixas e Holthausen (2005). Para explicar esta situação, os autores recorrem à hipótese de existência de informação assimétrica entre as instituições de vários países: a informação interna, isto é, sobre instituições do mesmo país, é mais precisa e fiável do que a informação *cross-border* - sobre bancos estrangeiros. Esta assimetria de informação conduz à existência de equilíbrios caracterizados por integração parcial e segmentação de mercados. Apenas quando a qualidade de informação que circula entre os dois países é muito boa a solução de integração é dominante.

O fenómeno de integração aqui relatado estende-se ao aumento do recurso ao crédito bancário externo, por parte dos bancos portugueses do ano de 1998 ao ano 2002 (tendo esta tendência abrandado em 2002)^{76 77}. De facto, ao longo dos anos

⁷⁵ As mesmas tendências verificam-se nas transacções colateralizadas.

⁷⁶ No ano de 2002, e tal como no conjunto do Eurosistema, devido ao comportamento do factor autónomo notas em circulação, o défice de liquidez reduziu-se na primeira parte do ano. Juntando a este factor mais uma amortização de Títulos de Depósito do Banco de Portugal em Novembro, o resultado foi um acréscimo significativo de aplicações de bancos portugueses no exterior.

⁷⁷ Ver os Balanços Sintéticos do sistema bancário nos Relatórios Anuais do Banco de Portugal para os anos de 1998 a 2002.

90, devido à expansão acentuada do crédito concedido ao sector não financeiro da economia, acompanhada pela desaceleração da captação de recursos dos clientes, os bancos portugueses recorreram ao crédito proveniente de instituições bancárias estrangeiras. Mas enquanto que até 1998, esses recursos eram obtidos essencialmente a curto prazo no mercado monetário, sendo a emissão de obrigações negligenciável⁷⁸, a partir do ano de 1999 passaram a ser as emissões de títulos de dívida no mercado internacional as responsáveis pela captação externa de recursos, recursos esses de médio e longo prazo⁷⁹.

Por outro lado, Farinha e Gaspar (2007) apresentam dados de transacções no mercado interbancário que confirmam a crescente importância da participação de bancos portugueses em operações *cross-border*.

A UEM e a introdução do Euro criaram um novo enquadramento internacional favorável à integração do mercado de obrigações, tal como referem Santillán, Bayle e Thygesen (2000) e Hartmann, Maddaloni e Manganeli (2003). A eliminação do risco cambial, a homogeneidade crescente (nomeadamente a fiscal) entre as economias dos vários países envolvidos, e o aparecimento de plataformas de transacção electrónicas são alguns dos factores apontados para que essa integração se fizesse sentir, embora não de forma tão acentuada como no mercado monetário. Os bancos portugueses passaram precisamente a utilizar a emissão de obrigações, agora facilitada, para obter recursos junto de instituições de outros países.

4.2.1.2. A concentração bancária

A concentração bancária implica alterações na gestão da liquidez dos bancos pois a gestão da liquidez intra-grupo ganha relevo. A procura/aplicação de liquidez faz-se, em primeiro lugar, dentro do grupo. Para o exterior, só se manifestam as necessidades/aplicação de fundos não compensadas dentro do grupo, o que tem implicações no mercado interbancário: muitas transacções deixam aí de se praticar e apenas se revelam no mercado as necessidades líquidas do grupo.

A tendência para a concentração bancária tem sido forte no Eurosistema, acompanhada pela implementação da gestão de tesouraria centralizada nos grupos bancários. No sistema bancário português, em Dezembro de 1998 e Dezembro de 2001, o número de bancos é exactamente o mesmo⁸⁰, embora durante este espaço de tempo alguns bancos tenham cessado a sua actividade e outros tenham entrado no sistema⁸¹. Entre estas duas datas, em particular no ano de 2000, assistiu-se a um conjunto de operações de consolidação no sistema bancário português (fusões e aquisições) que deram origem ao aumento da concentração da actividade no sector. Valores apresentados nos Relatórios Anuais do Banco de Portugal⁸² mostram que o peso dos cinco maiores grupos

⁷⁸ Ver o Boletim Económico do Banco de Portugal de Setembro de 2001.

⁷⁹ Em Cabral, Dierick e Vesala (2002) afirma-se que em certos países europeus de pequena dimensão, entre os quais se inclui Portugal, as actividades interbancárias têm uma forte componente trans-nacional, não sendo, no entanto, especificada qual a maturidade dos activos e passivos interbancários em questão.

⁸⁰ Ver Relatório do Conselho de Administração do Banco de Portugal, Gerência de 2001.

⁸¹ Nomeadamente, aumentou o número de bancos não domésticos de 24 para 27.

⁸² Gerências de 1998 a 2001.

do sistema bancário aumentou de 1998 a 2001. Os bancos que em 1999 operavam nos seis maiores grupos bancários passaram, no final do primeiro semestre de 2000, a estarem integrados apenas em cinco grupos⁸³.

Nesses grupos de bancos, embora muitas vezes para o retalho se mantenham imagens e comportamentos de diferenciação, a gestão da liquidez e a actuação no mercado monetário são realizadas a nível centralizado. No mercado monetário actua apenas um banco, obtendo fundos (ou emprestando) em nome de todo o grupo. Este factor pode contribuir para explicar a diminuição do número de operações e do montante global transaccionado, se pensarmos que o que aparece no mercado é apenas a necessidade/excesso consolidada, de todo o grupo. No quadro 1.3, são apresentados os montantes transaccionados no MMI, desde meados da década de 90 até 2002.

Quadro 1.3. Volume de transacções no MMI

	Montante total transaccionado (em milhões de Euros)	Taxa de variação do montante transaccionado (em %)
1995	115 751,1	-
1996	170 237,1	47,1
1997	182 281,1	7,1
1998	242 572,2	33,1
1999	238 001,0	-1,9
2000	197 562,6	-17,0
2001	118 981,6	-39,8
2002	106 437,2	-10,5

Fonte: Banco de Portugal

Nota: os montantes transaccionados apresentados neste quadro correspondem à soma dos montantes das várias transacções, independentemente do seu prazo

Como observar pelo quadro, de 1995 a 1998, o MMI apresenta um volume de transacções crescente. Nos anos seguintes os montantes transaccionados diminuem, especialmente no ano de 2000 e 2001. Não é surpreendente que seja em 2000 isto é, o ano em que, em Portugal, o processo de concentração bancária atingiu o seu auge, e no ano que se lhe seguiu, que as taxas de variação do volume transaccionado registem as maiores quedas. Estes são os dois anos em que faz sentido que o efeito da gestão de liquidez intra-grupo seja mais forte. Em 2002 este fenómeno permanece, embora mais suavizado.

4.2.1.3. O regime de constituição de reservas mínimas

O terceiro factor explicativo atrás apontado diz respeito ao regime de constituição de reservas mínimas, que é diferente em 1998 e em 2001. Os períodos de constituição de reservas em 1998 eram muito mais curtos e em parte coincidentes com os respectivos períodos de contagem⁸⁴, o que se traduzia em incerteza quanto ao montante

⁸³ Ver Boletim Económico do Banco de Portugal de Setembro de 2000 e os Boletins Informativos da Associação Portuguesa de Bancos, publicados entre Junho de 1999 e Dezembro de 2001.

⁸⁴ Excepto a partir de Novembro, devido ao período de transição adoptado para facilitar a adaptação às condições da PMU.

de reservas a constituir. Estes dois factos, desconhecimento do montante mínimo de reservas a constituir, por um lado, e pouco tempo para compensar saídas/entradas de fundos inesperadas, por outro lado, tornavam a gestão de liquidez por parte dos bancos em 1998 muito mais difícil do que após a adopção das normas definidas pela PMU. A dificuldade em gerir a posição de reservas pode contribuir não só para um maior número de transacções mas também de volume, na medida em que necessidades de um dia podiam ser excessos do dia seguinte, e o banco tentaria manter as reservas sempre dentro de limites aceitáveis, pois dispunha de muito menos tempo para reverter saldos inesperados.

A partir de 4 de Novembro de 1998 foram definidos dois períodos de constituição de reservas com duração aproximada de um mês, o primeiro entre 4 e 23 de Novembro, o segundo entre 24 de Novembro e 31 de Dezembro, ambos reportados a um valor da base de incidência calculado em 31 de Outubro. Dividindo o 2º semestre de 1998 em dois períodos distintos, pode-se construir o quadro 1.4, onde se analisa se há alguma diferença entre a actividade do MMI antes e após a adopção das medidas transitórias.

O número de dias correspondente a cada parte do 2º semestre de 1998, representam, respectivamente, 70% e 30% do total de dias. O peso das operações *overnight*, medido quer em número, quer em montante transaccionado, é apenas ligeiramente superior para o período em que a constituição de reservas é mais exigente e difícil. Para operações de prazo superior a 14 dias, nota-se que a importância relativa destas operações, em particular quanto ao montante transaccionado, é superior a 30% na 2ª parte do período considerado. Esta característica pode-se explicar pelo prazo mais longo do período de constituição de reservas.

Quadro 1.4. Importância relativa dos dois sub-períodos do 2º semestre de 1998, de acordo com o regime de constituição de reservas considerado

Constituição de Reservas	1ª parte: Julho a 3 de Nov	2ª parte: 4 Nov a 31 Dez
Nº dias úteis	89	38
Nº dias úteis/Nº dias úteis do semestre	70%	30%
Nº oper. <i>overnight</i>	5230	2110
Nº oper. <i>overnight</i> /nº de oper. <i>overnight</i> do semestre	71,25%	28,75%
Montante <i>overnight</i> (milhares de contos)	15 937 363	6 516 213
Montante <i>overnight</i> /Montante <i>overnight</i> do semestre	71%	29%
Nº oper. Prazo > 14 dias	1112	531
(Nº oper. prazo > 14 dias)/(N.º oper. prazo > 14 dias do semestre)	68%	32%
Montante oper. prazo > 14 dias (milhares de contos)	3 027 404	1 761 206
(Montante oper. prazo > 14 dias)/(Montante oper. de prazo > 14 do semestre)	63%	37%

Fonte: Banco de Portugal

Em conclusão, dos três factores apontados para explicar a redução da actividade do MMI, entre 1998 e 2001, a integração europeia e a concentração bancária verificada no sistema financeiro português, acompanhada pela implementação da gestão da liquidez bancária intra-grupo, contribuíram para que a actividade do MMI se tenha reduzido fortemente no período considerado. Quanto à alteração do regime de manutenção de reservas, ela não parece contribuir para a diminuição da actividade no MMI mas, atendendo a que o período analisado (4 de Novembro a 31 de Dezembro) é um período de aprendizagem, coincidente com o fim do ano, não é possível obter certezas quanto à importância deste factor.

4.3. Análise da sessão do mercado

A disponibilidade de dados relativos ao registo de todas as operações realizadas no MMI permite uma análise do que se passa no mercado ao longo da sessão diária. Em particular, a actividade, medida pelo número de transacções ou pelo volume transaccionado, a taxa de juro, a volatilidade da taxa de juro, podem ser observadas ao longo do dia, verificando-se se são constantes ou se seguem um padrão de comportamento mais ou menos previsível, e se esse padrão é sempre o mesmo ou se é diferente consoante o tipo de dia considerado.

4.3.1. A sessão do mercado em 1998

No que diz respeito à actividade do mercado, de Julho a meados de Novembro de 1998 o MMI funcionava das 8h às 15h⁸⁵. Em meados de Novembro o funcionamento do MMI foi alargado uma hora, passando a sessão diária a decorrer das 8h às 16h. Tendo em conta as operações *overnight*, as quais constituem a fatia mais importante do mercado, construiu-se o quadro 1.5.

Quadro 1.5. Comportamento intra-diário das operações *overnight* (Julho - Dezembro 1998)

Horas	N.º médio de operações	Montante médio diário (milhares de contos)	Montante médio/operação (milhares de contos)	Taxa de juro média	Variância da taxa de juro
8h-9h	2	11 159	4 756	4,194	0,002
9h-10h	12	34 530	2 826	4,110	0,001
10h-11h	10	24 959	2 544	4,062	0,002
11h-12h	9	28 295	3 109	4,060	0,003
12h-13h	13	40 673	3 121	4,025	0,005
13h-14h	7	22 998	3 231	4,023	0,006
14h-15h*	4	14 186	3 406	3,854	0,007

Fonte: Banco de Portugal

*Atendendo a que o horário de funcionamento do MMI é alargado para as 16h apenas em meados de Novembro, as operações que ocorrem a partir das 15h foram incluídas neste grupo

⁸⁵ Na base de dados encontra-se o registo de algumas operações após as 15h. A quase totalidade delas acontece nos dias 10 de Julho e no dia 3 de Agosto, ambos últimos dias do período de constituição de reservas.

Como se pode concluir pela análise do quadro, a actividade no MMI não se processava a um ritmo constante ao longo da sessão: quer em número de operações, quer em montantes transaccionados, ela seguia, grosso modo, um padrão em W invertido, atingindo valores máximos entre as 9h e as 10h da manhã e entre as 12h e as 13h.

Os montantes por operação⁸⁶ apresentavam os valores mais elevados na primeira hora da manhã e nas últimas da tarde. Este facto pode explicar-se pela necessidade de constituir/emprestar reservas no fim da sessão, pois de acordo com o regime de constituição, apenas os saldos de fim de dia eram contabilizados. As operações de elevado volume de manhã podem ter sido motivadas pela necessidade de constituir posições para enfrentar os pagamentos/recebimentos previstos para o dia que ia decorrer.

Quanto à taxa de juro *overnight* média, ela apresentava-se muito estável e com tendência decrescente ao longo do dia, o que se pode explicar pela indiferença relativamente ao momento do dia em que as reservas entram ou saem das contas dos bancos. Apenas o saldo de fim de dia é relevante para a constituição de reservas mínimas. A tendência decrescente estará relacionada, neste segundo semestre de 1998, com a situação de liquidez excessiva que, em geral, se fazia notar no sector bancário. Finalmente, a volatilidade da taxa de juro *overnight* (medida pela variância) aumentava ao longo da sessão, o que pode ser explicado pela pressão para a constituição de reservas que se fazia sentir com a aproximação do final do dia.

Note-se que estas conclusões são conclusões gerais, que não distinguem o período de normal funcionamento do MMI, em 1998, com o período de transição adoptado para o sector bancário. Também não discriminam diferentes tipos de dias dos períodos de constituição de reservas. Assim sendo, é importante distinguir entre estes diferentes tipos de dias e comparar a evolução das variáveis entre eles. Esta é a matéria abordada na secção seguinte.

4.3.1.1. A sessão do mercado em 1998 de acordo com o tipo de dia considerado

No anexo 1.2 encontram-se os gráficos A.1.2.1 a A.1.2.3 onde se pode observar a evolução, ao longo das várias horas da sessão do mercado, do número de transacções, do montante transaccionado e do montante transaccionado por operação. O segmento considerado é o das operações *overnight* à vista, para o período compreendido entre 1 de Julho e 3 de Novembro, isto é, antes da entrada em vigor das regras transitórias. A observação dos gráficos confirma a conclusão anterior de que a actividade do mercado apresentava um padrão de evolução em W invertido atingindo valores máximos entre as 9h e as 10h da manhã e entre as 12h e as 13h, qualquer que fosse a variável considerada. O mercado apresentava-se mais activo na parte da tarde nos últimos dias de constituição, ou seja, nos dias em que a pressão para a constituição de reservas era maior, as instituições financeiras procediam a mais transacções, procurando fundos e desfazendo-se dos que tinham em excesso na última parte da sessão.

⁸⁶ O cálculo dos valores da coluna respeitante ao montante médio por transacção, a partir dos valores das duas colunas anteriores, não coincide exactamente com os valores apresentados, devido aos arredondamentos efectuados. O mesmo pode acontecer no quadro seguinte.

A taxa de juro *overnight*, cuja evolução se pode observar no gráfico A.1.2.4 apresentava-se muito estável e com tendência decrescente ao longo do dia, qualquer que fosse o período e o tipo de dia considerado. A tendência decrescente era particularmente acentuada no último dia de constituição de reservas.

Quanto à volatilidade da taxa de juro *overnight*, cujo padrão de evolução intra-diário pode ser observado no gráfico A.1.2.5, há algumas diferenças de comportamento de acordo com o tipo de dia considerado. Ela era bastante estável ao longo do dia, mas com tendência crescente nos dias de apuramento de reservas e nos dias entre o apuramento e a constituição de reservas. A exceção era o último dia de constituição de reservas, onde ela aumentava muito ao longo do dia, atingindo valores muito elevados na última parte da sessão, valores esses que não se encontravam em mais nenhum dos outros dias. Este comportamento é explicável pela pressão para a constituição de reservas, que era muito forte neste dia. Note-se que, por vezes, entre o apuramento e o último dia de constituição de reservas não havia nenhum dia intermédio⁸⁷. Nesse caso, era apenas neste último dia que os bancos conheciam o montante de reservas a constituir, e o podiam ainda fazer.

4.3.2. A sessão do mercado em 2001

Em 2001 o MMI apresenta um horário de funcionamento mais alargado, abrindo às 7h da manhã e fechando às 17h, de modo a funcionar simultaneamente em todos os países da União Monetária. No quadro 1.6 é apresentada a evolução da actividade *overnight* do mercado, ao longo da sessão.

Em Portugal existe uma diferença horária de uma hora relativamente à generalidade dos outros países da Zona Euro⁸⁸. Nestes, o mercado funciona das 8h às 18h. Atendendo a que o horário de abertura dos bancos em Portugal se processa às 8h, é natural que exista um muito pequeno número de transacções antes das 8h da manhã. Por essa razão, as operações registadas entre as 7h e as 10h da manhã foram todas agrupadas e apresentadas em conjunto. No conjunto dos seis meses considerados (127 dias de actividade) há apenas uma transacção antes das 8h da manhã, às 7h 52m, e 78 transacções entre as 8h e as 9h da manhã. Destas, a quase totalidade efectua-se a partir das 8h30m, e 52 delas realizam-se após as 8h45m.

⁸⁷ No segundo semestre de 1998, é o caso dos dias 31 de Julho (apuramento à sexta-feira) e 3 de Agosto (último dia de constituição na segunda-feira seguinte). O mesmo acontece nas quintas-feiras 8, 15 e 22 de Outubro, onde é realizado o apuramento, imediatamente seguido pelo último dia de constituição de reservas nas sextas-feiras 9, 16 e 23 de Outubro, respectivamente.

⁸⁸ Concretamente, de entre os países da Zona Euro-12, Portugal tem o mesmo fuso horário que a Irlanda. Em relação à Alemanha, Áustria, Bélgica, Espanha, França, Holanda, Itália e Luxemburgo, Portugal tem uma diferença horária de uma hora e em relação à Finlândia e à Grécia a diferença é de duas horas.

Quadro 1.6. O comportamento intra-diário das operações *overnight* (Maio-Outubro 2001)

Horas	N.º médio de operações	Montante médio diário (milhares de Euros)	Montante médio/operação (milhares de Euros)	Taxa de juro média	Variância da taxa de juro
7h-10h	5	97 238	20 212	4,297	0,004
10h-11h	4	62 428	16 313	4,341	0,008
11h-12h	1	41 154	17 778	4,345	0,008
12h-13h	1	21 719	15 944	4,306	0,008
13h-14h	1	14 990	12 228	4,338	0,002
14h-15h	2	32 946	15 105	4,328	0,003
15h-16h	2	32 233	13 555	4,322	0,003
16h-17h	1	41 417	30 057	4,353	0,006

Fonte: Banco de Portugal

O número de transacções atinge o máximo entre as 7h e as 10h, após o que desce até atingir um número mínimo, entre as 13h e as 14h. Em seguida, volta a aumentar até ao intervalo compreendido entre as 15h e as 16h da tarde. O montante de fundos transaccionados segue um padrão semelhante da parte da manhã. À tarde, o montante transaccionado aumenta até atingir um pico na última hora de funcionamento do mercado. O montante médio transaccionado por operação tem os seus pontos mais altos na primeira e última horas do mercado e o seu mínimo a meio do dia, entre as 13h e as 14h. Esta característica *U-shaped* do montante das transacções é semelhante à reconhecida para o mercado monetário europeu no seu conjunto, como o referem Ewerhart, Cassola, Ejerskov e Valla (2003).

No que diz respeito à taxa de juro média, ela oscila ao longo do dia, para finalizar a sessão com o seu valor mais elevado. Os segundos valores mais altos registados para a taxa de juro encontram-se entre as 11h e as 12h da manhã e entre as 13h e as 14h, sendo que esta hora é aquela que regista os valores mais baixos de todas as outras variáveis. A volatilidade, medida pela variância da taxa de juro, durante a manhã segue um padrão semelhante à taxa de juro média, isto é, mantém-se oscilante. Atinge um mínimo a meio do dia, entre as 12h e as 13h e, seguidamente, sobe ao longo da tarde. Os valores mais elevados ao fim da sessão registados na taxa de juro e volatilidade podem-se explicar pela pressão sentida pelas instituições financeiras para cumprir saldos de reservas, tentando obter a liquidez que necessitam para não apresentar saldos muito baixos ou negativos, ou tentando aplicar os fundos em excesso de que dispõem.

Estes padrões de evolução registados ao longo do dia no MMI foram já documentados e analisados na literatura. No artigo de Cyree e Winters (2001a) os autores encontram, nas taxas de juro relativas a fundos do mercado monetário americano, evidência de que as variações maiores da taxa média se dão ao princípio e fim do dia, e que a volatilidade também é maior no princípio e fim do dia. A excepção acontece nos dias do fim do período de constituição de reservas em que a volatilidade apresenta valores crescentes à tarde e fim do dia. Em Hartmann, Manna e Manzanares (2001) padrões semelhantes são encontrados no mercado monetário europeu.

4.3.2.1. A sessão do mercado em 2001 de acordo com o tipo de dia considerado

O período de tempo para o qual dispomos de dados corresponde, grosso modo, à existência de 6 períodos de constituição de reservas. Do primeiro, compreendido entre o dia 24 de Abril e o dia 23 de Maio, não dispomos dos primeiros dias, na medida em que a nossa base de dados tem início no primeiro dia útil do mês de Maio. Por outro lado, os últimos dias do mês de Outubro, a partir de 24 de Outubro, correspondem a um período de constituição do qual não possuímos a maior parte da informação, pois termina a 23 de Novembro, enquanto que os dados disponíveis não vão além do dia 31 de Outubro. Assim, os dias 23 dos seis meses da nossa base de dados correspondem a últimos dias de períodos de constituição de reservas. No entanto, no mês de Junho de 2001 o dia 23 é um sábado e o dia 23 de Setembro de 2001 é um domingo. Nestes dois casos, como o último dia em que os bancos podem intervir no mercado monetário é a sexta-feira anterior, é esse dia que é tomado para estudar os efeitos da constituição de reservas. O passo seguinte consiste na análise do número de transacções, montantes transaccionados e taxa de juro nos últimos dois dias do período de constituição de reservas, comparativamente com todos os outros dias. Os dois últimos dias do período de constituição foram considerados conjuntamente, na medida em que apresentavam evoluções intra-diárias semelhantes nestas variáveis. Por outro lado, em literatura anterior, tal como Quirós e Mendizábal (2001), são documentadas semelhanças entre os dois últimos dias do período de reservas.

Os gráficos A.1.3.1 a A.1.3.5, anexo 1.3, mostram a evolução de transacções, montantes transaccionados, taxa de juro e respectiva volatilidade, ao longo da sessão. Em cada deles pode ser analisada a evolução intra-diária da variável, nos últimos dois dias do período de constituição de reservas, por comparação com todos os outros dias⁸⁹. O número de operações e o montante transaccionado por hora comportam-se em U. No entanto, há algumas diferenças a registar atendendo ao momento do período de constituição de reservas. O número de operações diárias é substancialmente mais elevado no fim do período de reservas e concentra-se particularmente no princípio do dia e no fim da tarde. O mesmo acontece no montante médio transaccionado. O montante médio por transacção apresenta-se em qualquer dos casos bastante estável ao longo do dia e aumenta na última hora da sessão, em particular na primeira parte do período de constituição de reservas. Aí, registam-se apenas 35 dias com actividade após as 16h, num total de 133 transacções. A sua realização pode estar relacionada com dificuldades pontuais.

A taxa de juro média comporta-se de maneira uniforme ao longo do dia, na primeira parte do período de constituição de reservas (gráfico A.1.3.4). O mesmo não acontece nos últimos dias em que ela apresenta um comportamento em U, atingindo um mínimo entre as 13h e as 14h, para depois aumentar durante a tarde.

A volatilidade da taxa de juro (gráfico A.1.3.5) é um indicador que mostra um comportamento diferenciado, atendendo ao momento do período de constituição de reservas. Enquanto que na primeira parte em que ele foi subdividido, a volatilidade

⁸⁹ É habitual, em estudos sobre a taxa *overnight* americana, analisar o seu comportamento de acordo com cada um dos dias do período de constituição de reservas. Nos EUA ele é composto apenas por 14 dias (ou 10 dias úteis), contra 1 mês na UEM, e começa e acaba em dias da semana fixos, o que não acontece na UEM.

mostra uma tendência decrescente ao longo do dia, nos últimos dias do período de constituição de reservas, ela é bastante variável e claramente crescente na segunda parte do dia. Partindo de um valor no princípio da manhã inferior ao registado no resto do período de reservas, a tendência geral é de aumento ao longo da sessão. Observa-se assim, por um lado, a existência de períodos em que a volatilidade intra-diária é superior à de outros e, por outro lado, o facto de que esses períodos nem sempre são os mesmos, conforme a altura do período de reservas em causa.

A análise conjunta destas variáveis permite concluir que, nos últimos dias do período de manutenção, o comportamento dos bancos no MMI é diferente dos outros dias. A actividade é mais intensa no princípio da manhã e à tarde, o que pode ser interpretado da seguinte forma: se os bancos prevêem um aumento da volatilidade da taxa de juro ao longo do dia, então, sendo avessos ao risco, actuam cedo de modo a evitar a incerteza na taxa de juro a que conseguem obter/colocar fundos no mercado. Angelini (2000) detecta este mesmo facto e confirma-o através de estimação empírica. Por outro lado, a actividade registada é elevada ao fim do dia, devido à necessidade de constituir as reservas mínimas obrigatórias. Apesar da elevada volatilidade da taxa de juro, os bancos não podem deixar de procurar as reservas de que necessitam, sob pena de penalizações por parte do BCE.

4.3.3. Comparação da sessão do mercado em 1998 e 2001

A observação da actividade do MMI ao longo da sessão diária, da taxa de juro *overnight* e da sua volatilidade, em dois períodos distintos, permite a sua comparação, atendendo às condições envolventes e determinantes do comportamento das instituições.

Assim, no que diz respeito à actividade do mercado, em 2001 os padrões em U do número de operações e do montante transaccionado são mais acentuados. As instituições deixam para as duas últimas horas de funcionamento do mercado uma fatia mais importante das suas transacções. Se ele encerra mais tarde, após a actividade comercial do dia concluída, então os bancos podem guardar para essa altura os pedidos/oferta de reservas que necessitam/têm em excesso, o que não poderiam fazer em 1998. Outro elemento explicativo é a incerteza com que os bancos se deparavam em 1998, no que dizia respeito à constituição de reservas, e o menor período de tempo que dispunham para as reunir. Só após o dia de apuramento os bancos tinham a certeza de qual o montante que deviam constituir. Assim, face a alterações nos seus saldos, estes queriam responder mais depressa (dispunham de menos tempo para compensar movimentos inesperados), e não esperavam pelas últimas horas de funcionamento do mercado para o fazer.

A taxa de juro *overnight* comporta-se de forma semelhante, na medida em que, em qualquer dos casos, é estável, embora em 1998 apresente uma tendência mais persistente para a descida ao longo do dia, o que se pode explicar pela liquidez em excesso que caracterizou esse período de tempo.

Finalmente, quanto à volatilidade intra-diária da taxa de juro *overnight*, há uma diferença bastante marcada: em 1998, e para qualquer do tipo de dia considerado, a volatilidade era sempre crescente. Esta tendência era particularmente forte no último dia de constituição de reservas. Em 2001, isso também acontece nos últimos dias de

constituição, mas em todos os outros a volatilidade é muito mais estável, com uma ligeira tendência decrescente. Esta diferença pode ser explicada pela maior incerteza e pela menor flexibilidade na constituição de reservas em 1998. Em 2001, o saldo final de um dia conta muito pouco para a constituição de reservas, que se faz ao longo de um mês. O mesmo não acontece em 1998, onde um período de cerca de 8 dias, com incerteza quanto ao montante de reservas a constituir em grande parte dele, introduz uma maior pressão para a obtenção de um saldo óptimo ao fim de cada dia, e não apenas do(s) último(s).

5. Conclusão

O MMI é o mercado interbancário doméstico português. A sua função é a redistribuição da liquidez dentro do sector bancário. Fazendo parte do sistema financeiro português, o seu funcionamento foi sendo adaptado ao longo dos anos às condições da política monetária do Banco de Portugal, e às restrições externas que esta enfrentava.

A implementação da UEM alterou este quadro, fazendo o MMI integrar-se num vasto mercado monetário e tornando as instituições de crédito dependentes dos procedimentos e instrumentos definidos pela PMU. As instituições portuguesas não revelaram dificuldades na adaptação a essas condições, mas apresentam alguns comportamentos um pouco diferentes do conjunto das instituições da Zona Euro, no que diz respeito ao padrão temporal de constituição de reservas mínimos, e na importância dos vários tipos de refinanciamento obtido. Em particular, o refinanciamento obtido através das LTRO representa, para os bancos portugueses, uma importância muito superior à que representa para o sector bancário do conjunto da Zona Euro, para quem as MRO é que são a fonte principal de obtenção da liquidez. As diferenças encontradas no comportamento dos bancos portugueses têm, no entanto, tendência a esbater-se, face ao conjunto do sector bancário da Zona Euro.

Seguidamente, e recorrendo a dados referentes a dois semestres de funcionamento do MMI, o primeiro de 1998 e o segundo de 2001, analisaram-se comparativamente as características do mercado nos dois períodos de tempo considerado. Em primeiro lugar, é bastante marcada a diferença de dimensão do mercado. Em 2001 o MMI apresenta-se com uma actividade muito menor do que em 1998. A integração europeia e a concentração bancária são as causas apontadas para esta diferença.

Finalmente, foram analisadas comparativamente as características da sessão diária de mercado. Verificou-se que, em ambos os períodos considerados, a actividade do mercado é mais forte no início da manhã e ao fim da tarde, mas que esse *U-shaped pattern* é mais acentuado em 2001. A taxa de juro *overnight* é estável ao longo do dia, em qualquer dos casos. Quanto à volatilidade da taxa *overnight*, em 1998 ela é sempre crescente ao longo do dia, especialmente no último dia do período de manutenção. Em 2001 ela também é crescente nos últimos dias do período de constituição, mas, em todos os outros dias, ela é estável, apresentando apenas uma ligeira tendência decrescente.

A explicação para as diferenças encontradas nos comportamentos da actividade do mercado, no nível da taxa de juro *overnight* e respectiva volatilidade, encontra-se nas

características dos sistemas de constituição de reservas mínimas, em vigor em cada um dos períodos considerados. Em 1998 os bancos defrontavam-se com incerteza na constituição de reservas mínimas pois os períodos de apuramento coincidiam, em parte, com os períodos de constituição. Além disso, os períodos de constituição eram curtos, dificultando a compensação de saldos indesejados de um dia para outro. Assim, os bancos necessitavam de, diariamente, realizar esforços para atingir um determinado saldo de reservas desejado. Em 2001, o sistema é muito mais flexível, não só as reservas a constituir são conhecidas muito antes do período de manutenção começar, como os períodos de constituição são mais longos, permitindo que a cláusula de média funcione perfeitamente. A estes factores acresce ainda o facto de a sessão de mercado ser mais longa em 2001 do que em 1998, permitindo que a actividade se concentre no fim do dia, quando todas as transacções com clientes são já conhecidas e assim acentuando o seu padrão em U.

Verifica-se assim, que o regime de constituição de reservas em vigor para o sistema bancário condiciona o comportamento dos bancos na procura de reservas e, consequentemente, o modo como as variáveis do mercado monetário evoluem ao longo dia.

Capítulo 2

A GESTÃO DE LIQUIDEZ PELO BANCO CENTRAL E A TAXA DE JURO DO MERCADO MONETÁRIO

Nos sistemas monetários das economias desenvolvidas cabe ao banco central a função de oferecer liquidez às instituições bancárias, de acordo com o seu papel de monopolista na criação de reservas. Nem sempre esta função foi realizada da mesma maneira, tendo os bancos centrais recorrido, ao longo dos tempos, a instrumentos diversos, adequados aos seus objectivos, para colocar esses fundos à disposição do sector bancário. Gerir a liquidez que oferecem de modo a atingir objectivos pretendidos, nomeadamente, o controle da taxa de juro de curto prazo, é uma das principais funções dos bancos centrais das economias actuais.

Na actualidade, os bancos centrais da generalidade das economias desenvolvidas agem de acordo com princípios de mercado livre, usando instrumentos de mercado para orientar as taxas de juro de curto prazo e obter a mais eficiente afectação de recursos. Assim, as operações *open market* apresentam especial relevância, pois é através delas que eles oferecem ao sector bancário os fundos de que este necessita, pagando os bancos um preço, a taxa de juro.

O caso do Eurosistema é paradigmático, pois nele estas operações, pela sua regularidade, objectivos, e importância dos fundos que delas passam para os bancos, são fundamentais para o funcionamento do sector bancário e do sistema de pagamentos. Nos anos mais recentes uma vasta literatura tem sido desenvolvida com o objectivo de estudar vários aspectos das operações de refinanciamento do Eurosistema. É estudado o comportamento das instituições bancárias no acesso a estas operações, e quais as consequências para a liquidez bancária e para a taxa de juro.

Mas não são só as operações *open market* que, ao condicionarem a liquidez dos bancos, determinam o seu preço. A existência de mercados monetários desenvolvidos, onde se encontram a oferta e a procura de reservas, permite aos bancos centrais condicionar a taxa de juro através das expectativas dos bancos. O anúncio de taxas de juro alvo, por parte das autoridades monetárias, contém em si o poder de influenciar a procura de fundos e o seu preço. A coexistência destas duas formas de controle das taxas de juro de curto prazo levanta frequentemente a questão de qual delas determina efectivamente o preço das reservas.

Neste trabalho estuda-se as questões relacionadas com a implementação das operações *open market* e o seu efeito sobre a taxa de juro, bem como a importância destas operações para a PMU. Pretende-se ainda analisar a problemática das operações *open mouth* e o seu efeito sobre a taxa de juro. Finalmente estimam-se equações de oferta e de procura de liquidez e analisam-se comparativamente os resultados, à luz das alterações implementadas no quadro operacional da PMU em Março de 2004.

1. Operações *open market*

A realização de operações *open market*, a escolha das suas características e condições em que são implementadas, constitui o ponto fulcral da estratégia daquilo que Bindseil (2000) designa por *liquidity management of a central bank*. Esta é definida como o conjunto de instrumentos e regras que o banco central usa para determinar o valor das reservas do sector bancário, de forma a controlar o seu preço, a taxa de juro de curto prazo, e atingir o seu objectivo final, a estabilidade de preços. A teoria da gestão de liquidez pelo banco central diz respeito à implementação dia-a-dia da política monetária, deixando de lado considerações macro-económicas¹. Se acontecem choques macro-económicos que requerem uma resposta de política monetária, essa resposta é imediata e supõe que os objectivos de curto prazo se mantêm inalterados.

Os bancos centrais dispõem, a nível operacional, de várias formas ou instrumentos para influenciar o seu objectivo operacional, o valor da taxa de juro de curto prazo². As operações *open market* ou operações de mercado aberto desempenham essa função. Consistem em vendas/compras de títulos (títulos emitidos pelo Estado ou pelo próprio banco central) às instituições bancárias, em contrapartida da destruição/criação de moeda. Estas operações são, habitualmente, reversíveis. Através delas o banco central altera o volume de base monetária existente, a qual é necessária para a criação de meios de pagamento a circular na economia. Actualmente, são utilizadas pela generalidade dos bancos centrais com vários objectivos: oferecer ao sector bancário a liquidez de que este precisa, contribuir para atingir um valor alvo (*target*) para a taxa de juro de curto prazo e sinalizar a política monetária. Outros instrumentos caíram em desuso, como é o caso da taxa de redesconto. A implementação da política monetária através de operações *open market* reforça a sua orientação para o mercado, mesmo tendo em consideração que elas são postas em prática sempre pela iniciativa dos bancos centrais. É através delas que o banco central controla a oferta de reservas, procuradas pelos bancos de acordo com as suas necessidades de constituição de reservas obrigatórias e de *working balances*.

As operações *open market* podem ser utilizadas num sistema onde existem facilidades permanentes³, cujas taxas de juro definem um corredor limitativo ao valor efectivo da taxa de juro do mercado monetário. Apesar de serem utilizadas generalizadamente pelos bancos centrais, a sua implementação, na prática, é realizada de formas distintas,

¹ Ver o texto “*The liquidity management of the ECB*” do Boletim Mensal do BCE de Maio de 2002.

² Estamos a supor que o objectivo de curto prazo da política monetária é a taxa de juro de curto prazo.

³ Ou onde existe apenas uma destas facilidades, habitualmente a facilidade de cedência de liquidez.

com frequências, maturidades, resposta a diferentes necessidades de liquidez, método de realização, escolha das contrapartes, garantias aceites, etc., também distintas⁴. Por exemplo, enquanto que o BCE realiza operações regulares de refinanciamento do sector bancário, as MRO, com uma frequência semanal⁵, a *Federal Reserve* intervém diariamente no mercado. Bartolini e Prati (2003) comparam os seus procedimentos designando o primeiro como praticante de uma abordagem *hands-off* e o segundo uma abordagem *hands-on*.

Além de servirem para gerir a liquidez à disposição do sector bancário e controlar a taxa de juro de curto prazo, estas operações podem ainda servir para sinalizar a política monetária. É o caso na zona Euro, onde a taxa de juro mínima das MRO é utilizada para sinalizar a postura da política monetária. Como se pode ler no documento do BCE onde são descritos os instrumentos e objectivos da política monetária:

“*Open market operations play an important role in the Eurosystem’s monetary policy, pursuing the aims of steering interest rates, managing the liquidity situation in the market and signaling the stance of monetary policy.*”
ECB (2002a), pp 14

Note-se ainda que a realização de operações de mercado aberto, ao deixar um papel importante ao mercado, isto é, deixando aos bancos a elaboração de propostas de pedidos/ofertas de reservas com indicação da taxa de juro a pagar/receber constitui para um banco central uma fonte de informação acerca das expectativas dos bancos relativamente à evolução das taxas de juro de curto prazo.

1.1. Operações *open market* e efeito liquidez

A realização de operações *open market* constitui um instrumento de política monetária à disposição dos bancos centrais na medida em que a sua realização condiciona um objectivo: a taxa de juro de curto prazo. A oferta (absorção) de reservas, isto é, o aumento (diminuição) da quantidade de moeda, tem como efeito uma diminuição (um aumento) do seu preço, isto é, uma diminuição (um aumento) da taxa de juro de curto prazo. Este efeito é conhecido por efeito liquidez.

A identificação empírica do efeito liquidez, deixando de lado considerações acerca da política monetária, de alterações de política monetária e do seu efeito sobre o produto foi realizada por Hamilton (1997). O autor estima econometricamente (período 6 Abril 1989-27 Novembro 1991) o efeito de alterações não previstas na conta do Estado junto da *Federal Reserve*. Um aumento dessa conta é acompanhado pela diminuição, embora em menor montante, das contas de reservas dos bancos, isto é, é similar a um choque na oferta de reservas. Se essa diminuição acontecer nos últimos dias dos períodos de constituição, a *Federal Funds rate* aumenta fortemente. O mesmo aconteceria se o banco central realizasse nesses dias uma operação de ab-

⁴ Em Borio (1997) encontra-se uma descrição das operações *open market* realizadas por diversos bancos centrais, com a indicação destas características, para cada caso.

⁵ De Janeiro de 1999 até Março de 2004, o prazo das MRO era de duas semanas.

sorção de liquidez. Se essa alteração não esperada na conta do Estado ocorresse mais cedo no período de constituição, e fosse seguida por alguma compensação nos saldos de reservas em dias subsequentes (através de operações *open market*), então a taxa de juro também aumentaria, mas menos. Hamilton (1997) afirma que o efeito liquidez existe, e é identificável numa base diária, operacional.

No entanto, Thornton (2001) considera que esta identificação do efeito liquidez nos últimos dias do período de constituição de reservas é frágil. Estimando a relação entre alterações da taxa de juro alvo e o montante das reservas dos bancos (período 11 de Fevereiro de 1987 a 31 de Dezembro de 1996) o autor identifica uma relação (inversa) entre alterações do valor alvo da taxa de juro e o montante de reservas no período em que a *Federal Reserve* ainda não anunciava o valor alvo da taxa de juro (antes de 1994). No período em que a *Federal Reserve* anuncia o valor da sua taxa de juro *target*, não há evidência de operações *open market* mas sim da existência de um efeito *open mouth*. Thornton (2001) realizou ainda uma divisão do tempo diferente: antes e depois do mercado estar consciente de que o banco central tinha por objetivo um valor alvo para a taxa de juro, o qual não era anunciado (antes e depois de 1990). Mais uma vez, apenas para o primeiro destes períodos de tempo se identifica o efeito liquidez.

A identificação do efeito liquidez em termos diários, pelos autores mencionados, tem um enquadramento: o mercado americano. Verificar-se-ia o mesmo efeito se regras vigentes no mercado e formas de actuação do banco central fossem diferentes, como é o caso do mercado europeu?

1.2. A previsão das necessidades de liquidez

Na preparação de cada operação *open market*, nomeadamente na fixação do montante de reservas a conceder/absorver, o banco central tem de ter o cuidado de responder às necessidades das instituições bancárias, sob pena de a operação não ter o efeito desejado. Um dos primeiros cuidados a ter é assim a previsão das necessidades de liquidez do sector bancário, quer estas sejam tornadas públicas ou não. O banco central precisa de realizar estimativas dessas necessidades para os períodos de constituição, caso exista obrigatoriedade de constituição de reservas de acordo com uma cláusula de média ao longo de períodos de tempo pré-determinados. Elas podem ser revistas diariamente, ou mesmo intra-diariamente, de acordo com as informações disponíveis e o tipo de frequência e variedade das operações⁶.

A previsão das necessidades de liquidez do sector bancário engloba vários itens a estimar:

- 1) Em primeiro lugar é necessário prever qual a procura de reservas. Esta subdivide-se na procura de reservas obrigatórias, e na procura para fazer face às transferências interbancárias e aos levantamentos do público, isto é, os *working balances*. A previsão dos saldos mínimos é mais difícil se o sistema de contagem for contemporâneo ou parcialmente desfasado. A implementação de períodos de

⁶ Em Borio (1997) encontra-se a classificação (intervalo de previsão, frequência de realização, publicação, etc.) das previsões de liquidez de vários bancos centrais.

contagem de reservas que terminam antes do período de constituição começar, isto é, de um sistema desfasado, elimina a incerteza no montante a constituir, em média, ao longo do período, contribuindo assim para a flexibilização da gestão das reservas por parte dos bancos. A variabilidade diária dos *working balances* é muito superior à das reservas obrigatórias, e eles são mais difíceis de estimar. Se os *working balances* representarem a restrição economicamente relevante, então a previsão da procura de reservas tem de assentar nas informações disponibilizadas por cada banco quanto às suas necessidades. Bindseil, Camba-Mendez, Hirsch e Weller (2004) analisam a detenção de reservas excedentárias pelo sector bancário da Zona Euro e afirmam que, pela incerteza relacionada com o seu volume, são, sob esse aspecto, semelhantes aos factores autónomos de liquidez. No entanto as reservas excedentárias mostram-se bastante estáveis ao longo do período analisado⁷ e apresentam um padrão regular e previsível ao longo dos períodos de constituição de reservas mínimas.

- 2) É ainda necessário estimar o valor dos factores autónomos de liquidez, isto é, daqueles factores que não constituem operações de política monetária e que afectam a liquidez do sector bancário, tais como os depósitos do governo, as disponibilidades líquidas sobre o exterior e a emissão de notas.

O balanço sintético do banco central, na Zona Euro, é descrito na figura 2.1. Seguimos neste quadro a apresentação de Bindseil e Seitz (2001) para o balanço do Eurosistema⁸. Hamilton (1998) descreve os vários itens do balanço consolidado do *Federal Reserve* de um modo um pouco diferente.

Figura 2.1. Balanço Sintético do Eurosistema

Activo	Passivo
1. Operações <i>open market</i>	5. Facilidade permanente de depósito
2. Facilidade permanente de cedência	6. Depósitos dos governos
3. <i>Net float</i>	7. Circulação monetária
4. Outros factores autónomos	8. Reservas

A rubrica de operações *open market* (rubrica 1) engloba os vários tipos de operações de refinanciamento realizadas pelo Eurosistema, as MRO, LTRO e as Operações *Fine Tuning*. As duas primeiras destinam-se a fornecer liquidez ao sector bancário, enquanto que as últimas podem ser utilizadas também para absorver liquidez. Nesse sentido, poder-se-iam situar no lado das responsabilidades. No entanto, devido ao seu carácter pontual, raramente são realizadas.

As rubricas de recurso à facilidade de cedência de liquidez e recurso à facilidade de depósito (rubricas 2 e 5) registam o acesso a cada uma das facilidades postas à disposição dos bancos pelo Eurosistema⁹. O recurso líquido às facilidades permanentes

⁷ E à excepção de um pico relacionado com a introdução física do Euro em Janeiro de 2002.

⁸ O Balanço do Eurosistema é publicado nos Boletins Mensais do BCE, em termos ligeiramente menos sintéticos.

⁹ Uma das diferenças entre este balanço e o apresentado por Hamilton (1998) advém do facto de que, à época, os bancos americanos podiam apenas recorrer à *discount window*, não tendo à sua disposição uma forma de aplicar liquidez excedentária junto do banco central.

resulta da diferença entre o recurso à facilidade de cedência e o recurso à facilidade de depósito. Se este assumir um valor negativo, constitui, em termos líquidos, uma responsabilidade para o banco central. É reconhecido o facto de o sistema bancário europeu recorrer às facilidades permanentes sobretudo nos últimos dias dos períodos de constituição de reservas. Quer estas rubricas, quer as operações *open market* dependem da política monetária, são endógenas.

Os factores autónomos de liquidez são constituídos por vários elementos: a rubrica *net float* que consiste nos itens ainda não liquidados, tais como cheques ou transferências interbancárias ainda não liquidadas (esta rubrica pode aparecer quer no lado do activo quer no lado do passivo do balanço); a rubrica 4 designada por outros factores autónomos e que inclui as disponibilidades líquidas sobre o exterior (o seu elemento mais importante) e títulos domésticos¹⁰; a rubrica de depósitos do governo e, finalmente a circulação monetária, isto é, notas e moedas em circulação. O que é comum a todas estes factores é que não são determinados pelas acções do banco central ou das instituições bancárias - são exógenos. Resultam de transacções realizadas por outros agentes económicos, pelo comportamento do público, e representam a maior fonte de incerteza acerca das necessidades de liquidez. De todos eles aquele que é reconhecido como o mais volátil e mais difícil de prever, é a rubrica depósitos do governo. As notas em circulação mostram um padrão de evolução muito regular, com picos relacionados com períodos de forte consumo (férias, Natal, etc.). Bindseil e Seitz (2001) apresentam uma análise econométrica de cada um destes factores, bem como algumas considerações sobre as dificuldades da sua previsão¹¹.

Finalmente, no balanço do Eurosistema encontramos as contas de reservas dos bancos, que incluem as mínimas e as excedentárias, representando estas apenas uma pequena parte das contas correntes dos bancos no banco central. Todas as operações do Eurosistema afectam os saldos de reservas dos bancos. A liquidez do sector bancário pode ser calculada pela diferença entre as rubricas fornecedoras de liquidez e as rubricas que absorvem liquidez:

$$\text{Reservas} = \text{Operações } open\ market + \text{Recurso líquido às facilidades permanentes} - \\ \text{Factores autónomos de liquidez}$$

Esta apresentação do balanço do Eurosistema é sintética e pretende destacar as rubricas relevantes na análise da liquidez do sector bancário. Poderíamos juntar ainda uma rubrica residual, que designaríamos por “Outros passivos e capital”, que inclui todos os outros elementos do passivo não destacados anteriormente e o capital do banco.

Incluímos na equação anterior os factores autónomos de liquidez com sinal negativo, pois os elementos fornecedores de liquidez que os constituem são habitualmente menores do que os elementos do passivo.

¹⁰ Hamilton (1998) classifica os títulos como a rubrica que representa as operações *open market* do banco central.

¹¹ As caixas intituladas “*Autonomous factors*” do Boletim Mensal de BCE de Julho de 2000 e “*Autonomous liquidity factors in the euro area and the use of the forecasts of liquidity needs provided by the ECB*” do Boletim Mensal de BCE, de Julho de 2001 também analisam este assunto.

Pode-se afirmar que, tendo em conta a previsão de evolução dos factores autónomos de liquidez (variável exógena), e o facto de as reservas obrigatórias serem significativas e mantidas em média ao longo de períodos de tempo pré determinados, o BCE pretende fornecer liquidez aos bancos, através das operações *open market* (variável endógena), de tal modo que estes preencham completa e correctamente as suas necessidades. Esta visão agregada das necessidades de liquidez do sector bancário, e a resposta que lhe é dada em termos de operações *open market*, é designada por Bindseil, Weller e Wuertz (2003) por *Aggregate Liquidity Model*. De acordo com este modo de gestão da liquidez bancária, as necessidades individuais e pontuais são preenchidas pelo mercado monetário, e a taxa de juro é aí determinada pelas expectativas de recurso às facilidades permanentes (modelo do corredor). Note-se que, como um todo, e após a redistribuição de liquidez através do mercado interbancário, o sistema bancário recorre essencialmente a uma das facilidades permanentes nos últimos dias dos períodos de constituição, de acordo com o excesso ou falta de liquidez em que se encontra. A visão do *Aggregate Liquidity Model* corresponde à oferta de liquidez neutral, que o BCE tem seguido de forma a manter a taxa de juro *overnight* próxima do ponto médio do corredor das facilidades permanentes. É um objectivo explícito do BCE que a sua oferta de liquidez seja neutral. As excepções a este comportamento estão relacionadas com situações em que existem expectativas de aumento/diminuição da taxa de juro de curto prazo que conduzem a comportamentos de *overbidding/underbidding*. Nessas alturas, e se o BCE pretender que a taxa de juro seja semelhante ao valor alvo, então a oferta de liquidez não será neutral.

Uma vez calculadas as necessidades de liquidez do sector bancário, o BCE pode estipular as condições das suas operações de refinanciamento, o montante de reservas a emprestar e o preço a que o pretende fazer, tendo em vista o preenchimento das reservas, em média e sem “sobressaltos”, ao longo dos períodos de manutenção.

1.3. A publicação das necessidades de liquidez

As previsões das necessidades de liquidez do sector bancário podem ser tornadas públicas pelos bancos centrais que as realizam e são-o em muitos casos. No caso do Eurosistema, a partir de Junho de 2000, o BCE passou a publicar, juntamente com o anúncio das condições do leilão de cada MRO a realizar, uma estimativa das necessidades médias de liquidez do sistema bancário, durante o período compreendido entre esse dia e o dia anterior à liquidação da MRO seguinte¹². O BCE passou também a publicar diariamente o valor dos factores autónomos de liquidez verificados na véspera, o valor das reservas mínimas, os depósitos das instituições de crédito e a utilização das facilidades permanentes¹³. O BCE publica ainda as regras a ter em

¹² Caso nesse prazo estejam incluídos dias referentes a dois períodos de constituição de reservas diferentes, o BCE publica duas estimativas: a primeira para os dias que ainda restam do período de constituição em vigor e a segunda para os dias após o fim do período de constituição em vigor.

¹³ Sobre este tema, ver os Boletins Mensais do BCE de Julho de 2001 e de Maio de 2002.

conta na definição do montante de fundos que, previsivelmente, oferece nas MRO e designado por *benchmark allotment*.

A partir de 8 de Março de 2004, aquando da alteração de alguns procedimentos, o BCE passou ainda a anunciar, em simultâneo com a decisão do leilão da MRO, a previsão corrigida (actualizada um dia) dos factores autónomos de liquidez e a estimativa das necessidades de liquidez correspondente, pois são estas que ele efectivamente utiliza no dia do leilão. Assim, o BCE pretende evitar percepções incorrectas, por parte dos bancos, das suas decisões.

A publicação destas estimativas tem algumas vantagens. Borio (1997) refere que ela tem como objectivo primordial facilitar a gestão da liquidez pelos bancos e, ainda, ajudar a compreender as intenções de política monetária, ao poder-se fazer a comparação entre as previsões de liquidez e os montantes oferecidos nas operações de refinanciamento¹⁴. Bindseil (2000) reforça esta ideia, afirmando que se torna muito mais fácil para os bancos perceber as intenções do banco central, se dispuserem destas estimativas¹⁵. O banco central possui informação superior acerca de certas variáveis, como é o caso dos factores autónomos de liquidez, além de controlar outras, como as condições das operações *open market* e as taxas de juro das facilidades permanentes. Assim, os bancos confrontam-se com um problema de obtenção de informação, isto é, tentam aceder a parte da informação superior de que não dispõem. Deste modo, as estimativas fornecidas pelo BCE servem como auxiliar na preparação das propostas a submeter em leilão por cada instituição bancária. Bindseil (2001) afirma que o procedimento de publicação adoptado pelo BCE contribui para uma maior transparência do seu comportamento e, portanto, para um melhor controle da taxa de juro do mercado monetário.

1.4. A determinação do *benchmark allotment*

Realizada a previsão das necessidades de liquidez, o banco central determina o montante de fundos que põe à disposição dos bancos nas operações *open market*. Na Zona Euro designa-se por *benchmark allotment* o montante a ser oferecido numa MRO, que permite que os bancos preencham de forma suave os seus requisitos de reservas, até ao dia que precede a liquidação da MRO seguinte. Ele contribui para que choques de liquidez sejam amortecidos pelos saldos de reservas existentes, sem alterações significativas da taxa de juro *overnight*. O *benchmark allotment* representa também o montante de fundos que estabiliza a taxa de juro *overnight* do mercado monetário, mantendo-a num nível próximo da taxa de juro mínima das MRO, isto é, corresponde à oferta neutral de liquidez. As regras de determinação do *benchmark allotment* estão publicadas no Boletim Mensal do BCE de Maio de 2002 e no Bo-

¹⁴ A caixa intitulada “*Autonomous liquidity factors in the euro area and the use of the forecasts of liquidity needs provided by the ECB*” do Boletim Mensal de BCE de Julho de 2001 refere precisamente esta possibilidade.

¹⁵ Tal como foi referido anteriormente, sabe-se que o *Federal Reserve System* não publica estimativas de liquidez. No entanto, publica o valor da taxa de juro *target*.

letim Mensal do BCE de Abril de 2004. Há vários elementos a ter em conta na sua determinação:

- as previsões das necessidades de liquidez do sector bancário;
- o desequilíbrio acumulado de liquidez dos bancos durante os dias do período de constituição de reservas já decorridos;
- o número de dias até à liquidação da MRO seguinte, ou até ao final do período de constituição (caso a liquidação da MRO seguinte decorra num outro período de constituição);
- a previsão, realizada pelo BCE, relativa às reservas excedentárias.

O *benchmark allotment* M_t^{bench} , referente ao dia t ¹⁶, é igual a¹⁷:

$$M_t^{bench} = \frac{1}{H_t - X_t} \left[D_t (RO + RE - \bar{R}_t) + H_t (\bar{FA}_t + RO + RE) - H_t L - X_t M^{vinc} \right]$$

onde H_t designa o número de dias que decorrem desde o dia t até ao dia anterior à liquidação da MRO seguinte (incluindo o próprio dia t e o dia anterior à liquidação) e X_t designa o número de dias que decorrem entre o dia t e o dia anterior à liquidação da MRO para a qual este *benchmark allotment* é calculado. Sendo as MRO realizadas regularmente, se M_t^{bench} for calculado no dia de anúncio de uma MRO então, H_t é igual a 9 dias e X_t é igual 2 dias. Além disso D_t representa o número de dias desde o início do período de constituição de reservas (inclusive) e o dia $t-1$ (inclusive). Quanto a RO e RE designam, respectivamente, o nível médio diário de reservas obrigatórias e o nível médio de reservas excedentárias, do período de constituição em vigor. Supõe-se que, quer as reservas mínimas, quer as excedentárias, são constituídas de forma suave ao longo do período de constituição, isto é, assume-se uma estratégia de constituição constante¹⁸. Finalmente, \bar{R}_t representa os saldos médios de reservas detidas desde o início de período de constituição até ao dia $t-1$, inclusive; \bar{FA}_t designa as estimativas acerca dos factores autónomos de liquidez para o período correspondente a H_t ; L designa a liquidez média diária fornecida pelas LTRO no período correspondente a H_t , e M^{vinc} representa o montante da MRO que se está a vencer.

Assim, a expressão $D_t (RO + RE - \bar{R}_t)$ designa o desequilíbrio acumulado de liquidez, desde o início do período. A expressão $H_t (\bar{FA}_t + RO + RE)$ representa as necessidades futuras de liquidez (previsão) e a expressão $(H_t L + X_t M^{vinc})$ designa a liquidez já fornecida pelo BCE.

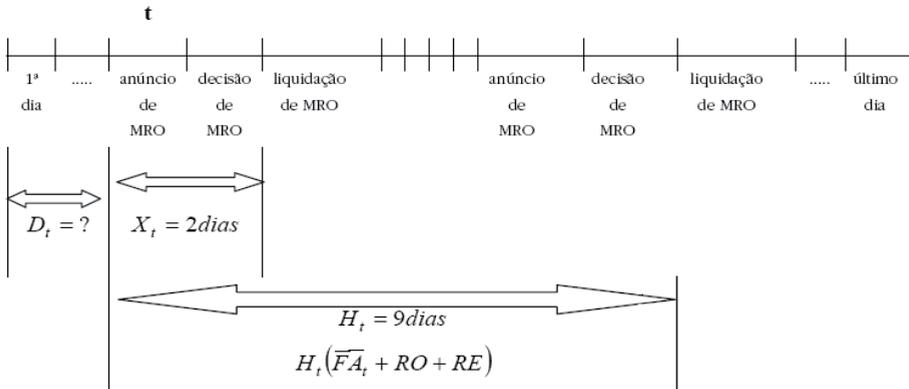
Em termos esquemáticos, a figura 2.2 representa o momento de anúncio e realização de duas MRO, inseridas num período de constituição de reservas, delimitado pelos seus primeiro e último dias:

¹⁶ No cálculo do *benchmark allotment* aqui representado supomos que o dia t é o dia do anúncio de uma MRO. Se t for o dia de decisão da MRO, há que ter em conta a correcção na previsão dos factores autónomos de liquidez, também fornecida pelo BCE (ver secção anterior).

¹⁷ O valor do *benchmark allotment* é arredondado para os 500 milhões de Euros mais próximos.

¹⁸ Na medida em que as reservas excedentárias constituem um amortecedor contra riscos de não cumprimento das reservas mínimas, faz sentido considerar esta necessidade constante.

Figura 2.2. Cálculo do *benchmark allotment* no dia t



No dia da decisão da MRO um novo valor para o *benchmark allotment* pode ser calculado, decorrente da revisão, pelo BCE, das previsões dos factores autónomos de liquidez.

Naturalmente, o *benchmark allotment* não tem de ser o montante que o BCE efectivamente atribui aos bancos. Este montante apenas tem em conta considerações de liquidez do sector bancário, e não qualquer outra acerca do nível desejado das taxas de juro. O BCE pode atribuir um montante de fundos diferente, para responder a uma divergência da taxa de juro do mercado monetário face à taxa mínima do refinanciamento, por razões que se prendem com o comportamento das contrapartes nos leilões, ou em casos em que factores excepcionais põem em causa o suave preenchimento das necessidades de liquidez. As condições de incerteza após os ataques terroristas de 11 de Setembro¹⁹, a introdução física do Euro e a passagem para o ano 2000 (estes últimos acontecimentos previstos e preparados) são exemplos de períodos de atribuição de liquidez superior à do *benchmark allotment*, para garantir condições de segurança e de regular funcionamento do sistema de pagamentos.

Estas regras na definição do *benchmark allotment* estão em concordância com o trabalho de Feinman (1993) que reconhece a intenção do banco central americano de “*smoothing the intraperiod pattern of Reserve availability*” na sua actuação (diária) de fornecer liquidez. No entanto, a *Federal Reserve* também tem em consideração os desvios da *Federal Funds rate* do seu nível desejado e os agentes económicos interpretam as transacções *open market* como sinais acerca da sua política monetária.

1.5. A actuação do BCE nas operações de refinanciamento e o *bidding behaviour* dos bancos

Nos últimos anos, com a passagem do tempo sobre a criação da UEM e da entrada em vigor da PMU, o acumular de experiência e de informação deu origem ao estudo da actuação do BCE na oferta de liquidez. A literatura também tem modelado o com-

¹⁹ O comportamento do BCE nos dias após o 11 de Setembro de 2001 é analisado detalhadamente por Bindseil, Weller e Wuertz (2003). Ver também Boletim Mensal do BCE de Outubro de 2001.

portamento de licitação dos bancos, e as consequências do comportamento conjunto do BCE e dos bancos sobre a taxa de juro do mercado.

1.5.1. Os leilões de taxa fixa

De Janeiro de 1999 a Junho de 2000, as MRO semanais foram realizadas através do procedimento de leilão de taxa fixa. Em Junho de 2000 foi decidido suspender este procedimento na sequência de episódios graves de sobre-licitação por parte do sector bancário.

A grande vantagem dos leilões de taxa fixa é proporcionarem ao mercado um sinal muito claro sobre a taxa de juro alvo do banco central. No entanto, as situações de sobre-licitação geradas são acompanhadas pela correspondente diminuição do rácio de colocação²⁰. O rateio é realizado unicamente em função deste rácio, pois não há qualquer discriminação ou ordenação de montantes licitados em função de preços. Assim sendo, o *overbidding* constitui um problema pois²¹:

- 1) como o rácio de colocação não é estável, há incerteza no montante de refinanciamento que cada instituição poderá obter;
- 2) é um obstáculo à eficiente afectação de reservas entre os bancos na medida em que estes não revelam a sua verdadeira procura. O conteúdo informativo dos montantes licitados perde-se;
- 3) o excesso de pedidos significa a atribuição de fundos através de um mecanismo pouco eficiente de “fila de espera”²², em vez de atribuição de fundos pelo preço, o que implica custos de transacção significativos. Corresponde ainda à possibilidade de obter refinanciamento para que não se possui colateral necessário²³ e é, portanto, uma tomada de risco desestabilizadora;
- 5) como os rácios de colocação se revelam muito baixos, a aparência é de restrição na oferta de liquidez, o que dificulta a leitura dos sinais enviados pelo BCE;
- 6) os resultados dos leilões não têm qualquer valor informativo.

As expectativas de subida da taxa de juro das MRO foram apontadas pelo BCE como a origem da sobre-licitação²⁴, o que o levou a alterar os procedimentos de leilão, para que o mecanismo de preço presente nos leilões de taxa variável levasse os bancos a licitar montantes similares às suas necessidades efectivas de liquidez. A literatura dedicada aos leilões de taxa fixa e ao comportamento de licitação das instituições bancárias neste tipo de leilão reconhece o papel das expectativas, mas introduz outros factores explicativos do problema de *overbidding*.

Ayuso e Repullo (2003) supõem que a oferta de liquidez do BCE não é neutral. A sua função objectivo, dependente dos desvios da taxa de juro de mercado relati-

²⁰ Este é o rácio entre o montante colocado e o montante total das propostas.

²¹ Alguns destes problemas foram apontados por Nautz e Oechssler (2003) e por Catalão-Lopes (2001).

²² Este problema acontece sempre que o preço de um bem é fixado abaixo do valor de mercado.

²³ Os bancos apenas necessitam de ter activos elegíveis que cubram o montante atribuído na operação e não o montante solicitado.

²⁴ Ver Relatório Anual do BCE de 2000.

vamente ao seu valor alvo é assimétrica, penalizando mais fortemente taxas de juro de mercado inferiores ao *target* do que taxas de juro superiores ao *target*²⁵. Supondo bancos idênticos e neutros face ao risco, o comportamento racional de um banco individual é pedir uma quantidade elevada de fundos, pois quanto maior o montante licitado, maior o montante obtido em rateio²⁶ e maiores os ganhos que o banco pode obter pelo diferencial da taxa de juro. Ayuso e Repullo (2001) apresentam um modelo empírico, através do qual testam a importância das expectativas de subida de taxa de juro e a hipótese de o BCE fornecer liquidez de forma restrita. Os autores concluem que apenas a relutância do BCE em deixar as taxas de mercado descer abaixo das MRO, que se traduz em oferta de pouca liquidez, é que é determinante para a explicação do *overbidding*.

Nautz e Oechssler (2003) supõem que os bancos seguem uma estratégia de actuação adaptativa: exageram o seu pedido de modo a obter mais fundos do que no leilão anterior. Assim, cada vez solicitam um maior montante em leilão, gera-se uma situação de sobre-licitação e o rácio de colocação cada vez é menor. Para Catalão-Lopes (2001) os bancos pretendem minimizar os seus custos, ao cumprirem os seus requisitos de reservas. Nos leilões de taxa fixa, e não estando limitados no que diz respeito ao colateral de que dispõem, os bancos tendem a licitar montantes cada vez mais altos: quanto maior a expectativa relativamente ao montante pedido pelo banco rival, maior é o pedido óptimo do banco em questão.

Breitung e Nautz (2001) estimam funções da procura dependentes do custo de oportunidade do refinanciamento e das expectativas e concluem os bancos participam mais se a taxa do leilão for relativamente baixa e se as expectativas forem de subida da taxa de juro. Tendo em conta a sua dimensão, concluem que os maiores solicitam fundos de modo mais informado/sofisticado, isto é, o seu comportamento depende mais das expectativas e do custo de oportunidade do que o dos de menor dimensão.

Uma visão menos negativa do procedimento de leilão de taxa fixa é apontada por Bindseil (2002), para quem este funciona bem, desde que não haja expectativas de alteração da taxa de juro e para quem o *overbidding* está limitado pelo custo de licitação. Este custo apenas se torna efectivo nesta situação, na medida em que se supõe existir um grande potencial de licitação sem custos²⁷.

A sugestão comum a estes trabalhos é a de que a eliminação do procedimento de leilão de taxa fixa, e a sua substituição pelo procedimento de taxa variável, traria vantagens para o sector bancário europeu, pelo menos em ambiente de expectativas de alteração da taxa de juro. O desaparecimento da sobre-licitação significaria menos incerteza para os bancos quanto ao montante de refinanciamento a obter em cada leilão e menos risco de não disporem do colateral necessário para o cobrir. Finalmente,

²⁵ Os autores não indicam explicitamente a razão desta hipótese de assimetria. No entanto, pode compreender-se que taxas de juro abaixo do nível desejado, se se reflectirem em taxas de juro de maturidades superiores, podem representar um risco inflacionista.

²⁶ Note-se que não existe qualquer penalização pelo montante licitado em excesso. Mesmo no que diz respeito aos activos de garantia, os bancos apenas necessitam de possuir o colateral suficiente para cobrir o montante de refinanciamento obtido.

²⁷ Note-se que esta visão é compatível com o quadro da PMU, onde os pedidos de refinanciamento não têm de ser cobertos por colateral, mas apenas os montantes efectivamente obtidos.

significaria maior conteúdo informativo para todos os participantes, no que diz respeito às verdadeiras necessidades de liquidez das instituições bancárias.

1.5.2. Os leilões de taxa variável

A partir de Junho de 2000 as MRO passaram a realizar-se através do procedimento de leilão de taxa variável. Os bancos passaram a solicitar o montante de fundos pretendido e a taxa de juro que estão dispostos a pagar. Podem realizar, em cada leilão, até 10 pedidos.

Estes leilões não são de taxa variável pura, pois o BCE, para melhor sinalizar a sua política monetária, decidiu anunciar uma taxa de juro mínima de leilão, continuando assim a enviar ao mercado um sinal claro acerca do nível alvo da taxa de juro. A taxa mínima desempenha funções semelhantes à taxa fixa utilizada anteriormente, e tem sido, sem excepção, igual ao valor do ponto médio do corredor formado pelas taxas de juro das facilidades permanentes. As questões e problemas potenciais levantados por este tipo de leilões são:

- 1) comportamento das instituições tem de ser mais sofisticado, na medida em que a competição se faz pelos preços e não apenas pelas quantidades. Este procedimento exige bancos experientes e bem informados, o que levanta o problema do igual tratamento por parte do BCE, como é seu objectivo;
- 2) apesar da fixação de uma taxa de juro mínima, subsiste uma preocupação com a menor controlabilidade da taxa de juro do mercado monetário. No entanto, Nautz e Oechssler (2003) não encontram qualquer evidência de que a controlabilidade da taxa de juro de curto prazo tenha sido enfraquecida²⁸;
- 3) os bancos podem “esconder” as suas necessidades, isto é, em vez de oferecerem taxas mais altas para obter os fundos que verdadeiramente precisam, podem licitar montantes elevados a taxas de juro mais baixas. Nautz e Oechssler (2003) não encontram evidência de que isto aconteça²⁹;
- 4) o procedimento potencia a existência de sub-licitação, de *underbidding*. As instituições bancárias ponderam a utilização do refinanciamento com o recurso ao mercado interbancário. Estando em vigor um procedimento de leilão de taxa variável, os bancos não licitam fundos a taxas de juro superiores à taxa de juro de mercado esperada. Assim, se a taxa de juro esperada for inferior à taxa mínima do leilão, o que acontece em caso de expectativas de descida das taxas de juro, os bancos não licitam fundos. Neste caso, o BCE não pode fornecer liquidez ao mercado; verifica-se uma situação de *underbidding*, isto é, o montante de fundos pedido pelos bancos é inferior ao que o banco central deseja conceder, e este perde o controlo da liquidez.

A análise dos episódios de *underbidding* ocorridos leva Valimaki (2002) a observar, na sequência desses episódios, aumentos de taxa de juro maiores do que os justificados

²⁸ Wurtz (2003) identifica uma diminuição da volatilidade do *spread* após a introdução dos leilões de taxa variável, o que relaciona com a publicação, pelo BCE, das estimativas de liquidez.

²⁹ Neste caso, gerar-se-iam situações de *overbidding*, o que de facto não tem acontecido desde que o procedimento de leilão foi alterado.

pela falta de liquidez. Assim, conclui que o BCE segue uma “estratégia de castigo”, oferecendo nas operações seguintes menos liquidez do que a necessária para compensar a sub-licitação e, deste modo, desincentivá-la no futuro. Bindseil (2002) sugere que o BCE escolhe, pelo menos nalguns desses episódios, não realizar o que designa por “*bail out*” dos bancos, construindo assim uma reputação de deixar a taxa de juro de mercado subir, mesmo após a implementação de cortes de taxa de juro. Também Nyborg, Bindseil e Streabulaev (2002) chamam a atenção para a oferta de liquidez não neutral do BCE, que se segue a episódios de *underbidding*, e que leva os bancos a recorrer intensamente à facilidade de cedência de liquidez. Assim, as consequências do *underbidding* são semelhantes às de um choque de liquidez, isto é, um aumento das quantidades pedidas no leilão a seguir à decisão de corte da taxa de juro e o efeito perverso de subida da taxa de juro de mercado e da sua volatilidade devido a falta de liquidez.

Em Ewerhart (2002) são analisadas criticamente várias propostas alternativas para resolver o problema do *underbidding*, entre as quais se incluem as propostas levadas a consulta pública pelo BCE e que conduziram às alterações implementadas a partir de 9 de Março de 2004. O autor conclui que quer estas, quer um esquema de reembolso³⁰, contribuem para a redução do comportamento de sub-licitação.

Nyborg, Bindseil e Strebulaev (2002) apresentam uma análise empírica do comportamento de licitação dos bancos no período que se seguiu à introdução dos leilões de taxa. Apoiando-se em dados respeitantes aos pedidos individuais dos bancos em 53 MRO, os autores identificam os seguintes resultados:

- 1) em períodos de maior volatilidade, os bancos licitam mais³¹, o que é explicado pela necessidade imperiosa de constituição de reservas obrigatórias.
- 2) os bancos participam mais intensivamente em leilões alternados devido ao prazo dos leilões (que era 2 semanas) e ao conseqüente uso do colateral (que fica afecto ao empréstimo por duas semanas).
- 3) o penúltimo leilão de cada período de constituição de reservas é aquele em que os bancos licitam mais agressivamente pois os fundos obtidos podem ser suficientes para perfazer as reservas mínimas e o banco possui-os na altura em que a volatilidade da taxa de juro *overnight* atinge níveis mais elevados.
- 4) as expectativas de descida da taxa de juro afectam de forma mais intensa os grandes bancos: o *underbidding* resulta essencialmente da quebra dos montantes licitados por eles.

³⁰ O esquema de reembolso proposto por Ewerhart (2002) consiste na possibilidade de o BCE compensar os bancos pela diferença de taxa de juro, antes e depois do corte, aplicada ao montante obtido em leilão.

³¹ Esta conclusão não era esperada na medida em que, na literatura que estuda leilões de títulos de dívida pública, é habitual encontrar-se uma relação inversa entre incerteza e taxas de juro a que os títulos são licitados, e entre incerteza e quantidades pedidas, o que é designado por *winner's curse* e é interpretado como resultando de os agentes económicos disporem de informação privada sobre o andamento das taxas de juro após o leilão. Note-se que a natureza dos leilões de títulos é diferente, pois nestes os participantes aplicam recursos, e a taxa de juro licitada corresponde a um rendimento. Nos MRO os bancos endividam-se e a taxa de juro representa um custo.

1.5.3. As LTRO

Quanto à análise de outras operações de refinanciamento do BCE, e dada a menor importância que lhes é atribuída pela PMU, apenas o artigo de Linzert, Nautz e Bindseil (2004) lhes dedica atenção exclusiva, com destaque no comportamento individual de licitação. Este trabalho, de natureza empírica, reconhece a importância das LTRO e o seu papel na gestão de liquidez dos bancos onde ela é menos activa - possivelmente os de menor dimensão. Os autores verificaram vários factos, os quais, sinteticamente, são os seguintes:

- 1) o número de *bidders* apresenta tendência decrescente;
- 2) a frequência de participação é baixa;
- 3) o montante que o BCE oferece nas LTRO é constante, tendo sido alterado poucas vezes. O volume total pedido tem vindo a decrescer, especialmente após a introdução das MRO de taxa variável, o que faz sentido, atendendo ao problema de *overbidding* que existia anteriormente;
- 4) o número de pedidos, com taxas de juro diferentes, por banco, é bastante maior do que nas MRO, o que se explica pela inexistência de uma taxa de juro mínima de leilão;
- 5) a dispersão das taxas de juro (medida através do desvio-padrão) oferecidas no leilão é bastante baixa e, ao contrário do esperado, pouco maior do que a dispersão nas MRO³²;
- 6) os leilões são competitivos: a taxa de juro marginal dos leilões é bastante semelhante à taxa de juro de mercado de maturidade semelhante;
- 7) feitos de tamanho: tal como esperado, as LTRO representam uma importância maior, em termos de volume obtido, para os bancos pequenos e médios, embora estes participem menos vezes. Os bancos grandes oferecem taxas de juro mais baixas, e por isso a parte que lhes cabe é menor. Recebem-na no entanto a menor custo e, por isso, não é claro qual a melhor estratégia. Nas MRO as diferenças entre grupos de bancos são menores.
- 8) os bancos que vão a leilão mais regularmente parecem melhor informados sobre o mercado monetário pois licitam a uma taxa de juro muito próxima da marginal e obtêm uma elevada percentagem dos pedidos.
- 9) diferenças entre países: a percentagem de bancos a participar nas LTRO é bastante diferente de país para país. Os bancos portugueses participam mais frequentemente nas LTRO do que nas MRO e a importância do volume de refinanciamento obtido nas LTRO é a maior de todos os países.

Linzert, Nautz e Bindseil (2004) pretendem analisar o sucesso das estratégias de cada banco. Para isso têm em conta duas vertentes: a parte do pedido que é satisfeita e o custo relativo do refinanciamento obtido. Só conjugando as duas se consegue obter uma ideia apurada do sucesso individual. Os principais resultados obtidos são os seguintes: os bancos participam menos nos leilões de LTRO quando a incerteza (medida

³² Na medida em que, para as MRO, é anunciada uma taxa mínima de leilão, seria esperada uma dispersão das taxas de juro das LTRO muito superior à das MRO.

pela volatilidade das taxas de juro esperadas) é maior³³ (ao contrário das MRO, devido à necessidade de obtenção de reservas mínimas); participam menos se há expectativas de descida de taxa de juro e quanto mais activo é nas MRO também é mais activo nas LTRO. Quanto à dimensão, os autores concluem que bancos pequenos apresentam uma gestão menos activa do colateral e reagem mais a expectativas de taxa de juro. Quanto ao sucesso nas LTRO, as estratégias são diferentes e ele é difícil de avaliar objectivamente: bancos grandes e médios parecem ter custos mais baixos e rácios de cobertura mais baixos. Os bancos pequenos parecem preferir rácios de cobertura mais elevados, obtendo fundos mais próximos do necessário, embora a custo superior.

2. Operações *open mouth*

A capacidade de um banco central conduzir a sua política monetária através da realização de operações *open market* é reconhecida universalmente. Recentemente, alguns trabalhos têm vindo a chamar a atenção para a possibilidade da implementação da política monetária, não através deste instrumento convencional (ou, pelo menos, não unicamente) mas através de declarações de intenções: as operações *open mouth*. Neste sentido, declarações, anúncios, dos bancos centrais acerca do nível desejado da taxa de juro, têm como efeito alterações da taxa de juro de mercado no sentido pretendido. Obviamente, estes anúncios têm de ser credíveis, isto é, implícita neles, está a possibilidade efectiva de o banco central realizar operações de cedência ou absorção de liquidez para atingir o nível alvo da taxa de juro. As expectativas dos bancos conduzem assim ao aumento ou diminuição efectiva da taxa de juro.

A realização de operações *open mouth* representa o caso mais paradigmático do abandono do secretismo por parte dos bancos centrais das economias desenvolvidas. A implementação da política monetária *market-oriented* conduziu à necessidade de desenvolvimento de estratégias de comunicação, para os agentes económicos, que aumentassem a transparência da política monetária³⁴.

A literatura sobre operações *open mouth* desenvolveu-se a partir do artigo de Guthrie e Wright (2000). Os desvios da taxa de juro efectiva de curto prazo face ao valor alvo têm um custo, e por isso o banco central faz anúncios para que os agentes económicos formem o nível desejado da taxa de juro. O banco central realiza operações *open mouth*, escolhendo o momento em que as faz e a informação que nelas anuncia, com o objectivo de minimizar os seus custos:

$$\text{Min}E_i \left[\sum_{s=0}^{\infty} e^{-ks} (i_t - \bar{i}_t)^2 + VP \right] \quad (2.1)$$

onde $(i_t - \bar{i}_t)$ representa os desvios da taxa de juro de curto prazo (i_t) face ao valor alvo (\bar{i}_t). Quanto maiores os desvios, maiores os seus custos, e são-no mais do que proporcionalmente, relativamente aos custos de desvios pequenos: a função de custo é quadrática e k designa a taxa de desconto dos fluxos de custos futuros. Por outro lado,

³³ De acordo com as previsões da teoria de leilões (*winner's curse*) já referidas anteriormente.

³⁴ Borio (1997) refere os vários tipos de sinais que diversos bancos centrais enviam ao mercado, e as várias estratégias de comunicação utilizadas, incluindo as operações referidas.

VP representa o valor presente dos custos do anúncio, que se pressupõem ser de tipo fixo, *lump-sum*. Assim, o banco central só fará anúncios para um nível suficientemente grande do desvio da taxa de juro face ao alvo.

As operações *open mouth* são postas em prática na Nova Zelândia onde o banco central tem como objectivo operacional a taxa de juro a 3 meses e periodicamente, de três em três meses, anuncia o valor desejado para ela. Se os desvios entre o valor efectivo e o valor alvo forem elevados, o banco central procede a anúncios adicionais. Note-se que, paralelamente a esta política de anúncios, o *Reserve Bank of New Zealand* realiza diariamente operações *open market*, unicamente com o objectivo de fornecer os bancos com reservas necessárias à sua actividade comercial³⁵ e neutralizar os choques causados pelos factores autónomos de liquidez. Guthrie e Wright (2000) estimam (período Janeiro 1989-Setembro de 1997) o impacto das operações *open mouth* identificando uma variação das taxas de juro no sentido anunciado pelo banco central. Note-se que a implementação da política monetária através de anúncios contribui para a explicação das dificuldades de identificação empírica do efeito liquidez: deixa de existir uma relação de causalidade entre o aumento/diminuição da oferta de reservas e a diminuição/aumento da taxa de juro. Mesmo que o banco central continue a realizar operações *open market*, essa relação é enfraquecida ou não apresenta a mesma sequência temporal.

A existência de efeitos *open mouth* é modelada por Taylor (2001) através de um modelo de expectativas racionais dinâmico, composto por duas equações, uma que descreve o comportamento do banco central na sua função de oferta de reservas, e outra que descreve o comportamento das instituições bancárias na procura de reservas.

A actuação do banco central é modelada através de uma função reacção de acordo com a qual a oferta de reservas depende do *spread* da taxa de juro verificado no dia anterior, isto é, o banco central reage com desfasamento. Sendo R_t^s a oferta de reservas do dia t , a função reacção do banco central escreve-se:

$$R_t^s = R_{t-1} + \beta(i_{t-1} - \bar{i}_{t-1}) \quad (2.2)$$

onde i_{t-1} representa a taxa de juro efectiva do mercado monetário no dia $t-1$ e \bar{i}_{t-1} representa a taxa de juro *target* do dia $t-1$ ³⁶. Supõe-se que $\beta > 0$, o que significa que a oferta de fundos aumenta para valores superiores do *spread*, o que tende a influenciar a taxa de juro do mercado no sentido do valor alvo. O banco central não tem por objectivo uma quantidade, isto é, um determinado valor para as reservas, mas sim um objectivo preço, a taxa de juro de curto prazo³⁷, o que se pode concluir observando o coeficiente igual a 1 atribuído ao valor desfasado das reservas. Supõe-se ainda que esta função reacção é conhecida pelas instituições financeiras.

³⁵ Na Nova Zelândia os bancos não estão sujeitos à constituição de reservas obrigatórias. Assim, apenas procuram reservas para fazer face à sua actividade comercial.

³⁶ A taxa de juro *target* é apresentada para o dia $t-1$. Reconhece-se assim que o valor *target* é susceptível de alterações, apesar de estas não serem frequentes.

³⁷ Taylor (2001) formula a equação que representa a função reacção do banco central deixando de lado toda a oferta de reservas que compense variações previstas na oferta e procura. Por outras palavras, trata-se da função reacção para além da oferta neutral de liquidez.

A procura de reservas respeita a literatura dominante de acordo com a qual, se os saldos de reservas são substitutos entre dias do mesmo período de constituição, então a sua procura depende da taxa de juro esperada (hipótese da martingala). A procura de reservas (R_t^d) é expressa através da seguinte equação:

$$R_t^d = -\alpha [i_t - \gamma E_t(i_{t+1})] + \varepsilon_t \quad (2.3)$$

onde ε_t representa um choque sobre a procura e $E_t(i_{t+1})$ designa a expectativa, formada no dia t , acerca da taxa de juro do dia seguinte. As expectativas são racionais, isto é, os bancos formam a sua expectativa atendendo à informação disponível no dia t , incluindo o seu conhecimento acerca da função reacção do banco central. Os parâmetros α e γ são ambos positivos e $0 \leq \gamma \leq 1$. Note-se que, de acordo com esta formulação, a arbitragem não é total pois mesmo que γ fosse igual a 1 (um caso extremo), com α finito, a resposta da procura de fundos à diferença entre a expectativa de taxa de juro e a taxa de juro corrente é também finita. A arbitragem não é completa pois existem custos de transacção e risco de *overdraft*, o qual tem um custo penalizador (α será tanto menor quanto maiores estes custos)³⁸. Assim, pode-se esperar que a procura de reservas se ajuste às alterações futuras da política monetária.

Através deste modelo de equilíbrio, Taylor (2001) explica o facto de a taxa de juro do mercado monetário se alterar antes de qualquer operação *open market* ter lugar. Se o banco central decidir anunciar no dia t um aumento do *target*, por exemplo, a sua função reacção do dia t não sofre qualquer impacto com essa decisão, visto que apenas reage ao *spread* do dia anterior. No entanto, de acordo com a equação da procura, a expectativa dos bancos acerca da taxa de juro ($E_t(i_{t+1})$) aumenta e, por esta via, aumenta a taxa de juro efectiva de mercado do dia t . A “ameaça” do banco central realizar operações *open market*, respondendo a desvios da taxa de juro relativamente ao valor alvo, tem como consequência a resposta imediata da taxa de juro de mercado, configurando o que se designa por *open mouth* operations. O banco central, para manter a sua credibilidade, realiza mais tarde as operações *open market* necessárias para atingir o valor desejado da taxa de juro de curto prazo.

2.1. A política de comunicação do BCE

Na PMU o papel da comunicação é salientado, de modo a que o público possa ser contemplado com a informação necessária à compreensão da política monetária executada na Zona Euro³⁹. A disponibilização da informação, complexa mas compreensível a vários públicos, é o garante da transparência do banco central e, por esta via, da explicação e justificação das suas decisões, tornando o BCE responsável pelos seus objectivos. Este considera que, ao anunciar a sua estratégia de política monetária, torna possível aos agentes económicos formar expectativas mais correctas e eficientes acerca do valor futuro dos preços.

³⁸ Taylor (2001) admite a possibilidade dos parâmetros da equação da procura de fundos variarem ao longo do período de constituição de reservas.

³⁹ Ver a publicação do BCE intitulada *The Monetary Policy of the ECB*, de 2004

A estratégia de comunicação do BCE passa por utilizar vários canais para difundir a informação. O primeiro é constituído pelas conferências de imprensa mensais que se seguem à primeira reunião do Conselho de Administração de cada mês⁴⁰, em que se pode proceder a alterações das taxas de juro. Nelas são explicadas as tomadas de decisão do BCE e as razões económicas dessas decisões. Se houver alterações de taxa de juro, e se estas se tornarem efectivas um ou mais dias depois, então a taxa de mercado pode evoluir imediatamente no sentido do novo valor alvo.

Um segundo canal é o Boletim Mensal do BCE, que difunde uma grande quantidade de dados económicos. A isto há que juntar as quatro sessões do Parlamento Europeu, onde está presente o Presidente do BCE e ainda outros discursos do Presidente e de outros membros do Conselho Executivo. Para além destes canais de comunicação formais, o Presidente do BCE, os membros do Conselho Executivo e os Presidentes dos BCN, que fazem parte do Conselho de Administração do BCE, intervêm publicamente e dão entrevistas regularmente.

A política de comunicação do BCE e a sua eficácia é o objecto de estudo de Jansen e de Hann (2004) e de Ehrmann e Fratzscher (2005). Ambos a analisam empiricamente: a sua frequência, o tipo de momentos do tempo em que acontece e de que modo influenciam efectivamente os preços. Ehrmann e Fratzscher (2005) identificam uma intensificação na comunicação antes das reuniões em que são tomadas decisões de política monetária, com excepção dos dois dias imediatamente anteriores, o que interpretam como uma tentativa de preparação dos mercados para as decisões a tomar. Também concluem que as declarações dos membros do Conselho de Administração são coerentes entre si, e coerentes com a decisão tomada na reunião que se lhes segue. Jansen e de Hann (2004) notam alguma inconsistência nas declarações públicas dos vários membros do Conselho de Administração, embora menos nas declarações relativas a decisões de taxa de juro do que relativamente a outros assuntos⁴¹. No entanto, ela diminui de importância ao longo do tempo. Finalmente, Ehrmann e Fratzscher concluem ainda que os mercados antecipam bem as decisões de política monetária do BCE e que a comunicação realizada obtém o efeito pretendido nas taxas de juro, quer ela seja realizada pelo presidente do BCE, quer pelos outros membros do Conselho de Administração⁴².

Pode-se assim concluir que a política de comunicação do BCE é coerente e eficaz, sendo correctamente antecipada pelos mercados e atingindo os seus objectivos de condução de taxas de juro para os valores pretendidos.

3. Um modelo da actuação do BCE

3.1. Apresentação do modelo

O banco central oferece liquidez regularmente de modo a atingir o seu objectivo imediato de política monetária. Como se caracteriza o comportamento de oferta de

⁴⁰ A conferência e o seu texto são difundidos pelo BCE, estando este à disposição no seu *site*.

⁴¹ Mais exactamente no que diz respeito a declarações sobre inflação e crescimento da economia.

⁴² O artigo de Ehrmann e Fratzscher (2005) estuda também a comunicação do *Federal Reserve* e do Banco de Inglaterra, sob todos estes aspectos referidos, e analisa-as comparativamente.

liquidez do BCE e qual o efeito que essa oferta tem sobre a taxa de juro do mercado monetário? Esta questão é aqui analisada no quadro da PMU e do quadro operacional que o BCE dispõe para atingir os seus objectivos.

Tendo em conta que o BCE oferece liquidez ao sector bancário sobretudo através das MRO, os seus objectivos são dois:

1) Um objectivo de liquidez ou *liquidity smoothing*, isto é, supõe-se que o BCE pretende assegurar uma oferta neutral de liquidez, que permita que os bancos atinjam o nível normal de reservas excedentárias, tendo em conta a previsão de factores autónomos de liquidez. O fornecimento de fundos neutral é tal que a expectativa de recurso a cada uma das facilidades permanentes é 1/2 e, por conseguinte, a taxa de juro esperada para o último dia do período de constituição de reservas é igual ao ponto médio do corredor e, portanto, igual à taxa de juro da última MRO. Isto é válido caso não existam expectativas de alteração da taxa de juro. Se elas existirem, então a oferta neutral assegura que a taxa de juro corrente é semelhante à taxa esperada para o último dia do período de constituição. Estes raciocínios decorrem da aceitação da propriedade da martingala. Se a situação de liquidez (representada pela diferença entre as reservas efectivas e as reservas normais) não for neutral, isso pode dever-se quer aos factores autónomos (pode haver um erro de previsão do BCE), quer a uma política deliberada de oferta por parte do BCE para afastá-la do neutral.

Este objectivo tem por fundamento a previsibilidade dos montantes oferecidos por um lado, e a criação de condições estáveis para a constituição de reservas, por outro, reduzindo assim a incerteza com que se deparam os bancos.

2) Um objectivo de sinalização e condução das taxas de juro de acordo com o qual o banco central pretendia seguir uma política de *interest rate smoothing*. Assim, o BCE usaria a sua oferta de liquidez para manter o valor da taxa de juro do mercado próximo do valor da taxa de juro das MRO, dando credibilidade ao uso desta taxa de juro como forma de sinalização da política monetária.

Deste modo, os objectivos do banco central podem ser expressos analiticamente através de uma função objectivo, do tipo:

$$Loss_t = \gamma [E(L_t) - \bar{L}]^2 + (1 - \gamma) [E(i_t) - \bar{i}_t]^2 \quad (2.4)$$

onde $[E(L_t) - \bar{L}]$ representa o desvio esperado de liquidez do sector bancário face ao pretendido, $[E(i_t) - \bar{i}_t]$ representa o *spread* entre a taxa de juro esperada e a taxa de juro alvo e γ é o parâmetro que mede a importância relativa atribuída aos dois objectivos.

Esta função de perda quadrática, que o banco central pretende minimizar, é habitualmente apresentada na literatura, por exemplo em Ejerskov, Moss e Stracca (2003), Valimaki (2002) e Bindseil (2002)⁴³. Os dois objectivos nela presentes são, em geral, perfeitamente compatíveis e indistinguíveis, caso não existam expectativas de alterações de taxa de juro, ou expectativas de uma situação de liquidez desequilibrada.

⁴³ Ayuso e Repullo (2003) apresentam uma função com os mesmos argumentos mas assimétrica.

A função objectivo do banco central conduz a uma função reacção, que sintetiza um conjunto de normas e regras que o banco central segue ao oferecer liquidez. Taylor (2001) e Ejerskov, Moss e Stracca (2003) apresentam funções reacção do mesmo tipo, em que a oferta de liquidez depende do *spread* esperado⁴⁴ e da oferta de liquidez do período anterior. A função reacção virá:

$$L_t^s = \alpha + \beta E_t(i_{t+1} - \bar{i}_t) + \theta L_{t-1}^s \quad (2.5)$$

onde L^s representa a oferta de liquidez pelo banco central, para além (ou abaixo) da necessária para responder aos factores autónomos de liquidez previstos.

Se o parâmetro β for positivo, o banco central reage ao *spread* esperado aumentando a oferta. No limite, se ele apenas se interessar pelos desvios da taxa de juro, o parâmetro γ na função objectivo é zero.

No que diz respeito à procura de liquidez, assume-se que, na ausência de fricções, e sendo os saldos de reservas substitutos perfeitos entre dias do mesmo período de manutenção (propriedade da martingala), então, de acordo com um raciocínio de arbitragem:

$$i_t = E(i_{t+1}) \quad (2.6)$$

Se juntarmos a hipótese de a taxa de juro poder ser afectada pelas condições de liquidez do mercado, então a propriedade da martingala alargada exprime-se como:

$$i_t - E(i_{t+1}) = -\phi L_t \quad (2.7)$$

onde L designa a situação de liquidez e $\phi > 0$, o que significa que um excesso/falta de liquidez conduz à diminuição/aumento da taxa de juro nesse dia.

3.2. Análise empírica

3.2.1. Apresentação dos dados

Este estudo é elaborado para o período em que estiveram em vigor leilões de taxa variável, desde 5 de Julho de 2000 até Dezembro de 2004⁴⁵. Em Março de 2004 entraram em vigor alterações importantes nos procedimentos da PMU. São elas, resumidamente: o início dos períodos de constituição de reservas passa a coincidir com o dia de liquidação da MRO que se segue à primeira reunião mensal do BCE, as alterações nas taxas de juro das facilidades permanentes entram em vigor no início de um novo período de manutenção de reservas, e o prazo das MRO é reduzido para uma semana.

⁴⁴ A função reacção de Taylor (2001) depende do *spread* passado (em vez do *spread* esperado) como na equação (2.2).

⁴⁵ A primeira MRO com leilão de taxa variável foi realizada a 28 Junho de 2000. No entanto, como nessa data ainda estavam na posse do sector bancário fundos referentes a uma MRO realizada através de leilão de taxa fixa, apenas começamos a análise a partir do dia 5 de Julho de 2000.

Foram utilizados dados publicados pelo BCE no seu *site*: séries históricas diárias e expressas em milhões de Euros das condições de liquidez do sector bancário, dos factores autónomos de liquidez e das suas previsões. As condições de liquidez incluem séries dos montantes das operações *open market*, das contas de reservas, do montante das reservas obrigatórias e do recurso às facilidades permanentes. Utilizaram-se ainda séries históricas da EONIA e da EURIBOR, recolhidas no site do Banco de Portugal. Para todos estes dados foi feita uma agregação semanal, tal como em Ejerskov, Moss e Stracca (2003), pois a oferta de liquidez do BCE processa-se essencialmente através das MRO semanais. Os dados diários foram agrupados em períodos de sete dias, começando à quarta-feira (dia de liquidação) e terminando na terça-feira seguinte, coincidindo assim com os períodos de decisão do BCE. Obtiveram-se 231 observações correspondendo a outras tantas MRO.

Apresentaremos em seguida uma breve caracterização dos dados.

3.2.1.1. As variáveis de liquidez

Pode-se definir, tal como Ejerskov, Moss e Stracca (2003), uma posição de liquidez alvo do sector bancário, isto é, aquela que é o objectivo do BCE e promovida através dos montantes das operações de refinanciamento:

$$\begin{aligned} LTARGET_t &= \text{Posição de liquidez } target_t = \\ &= Op.OpenMarket_t + PrevisãoFact.Autónomos_t - \\ &- RObrigatórias_t - RENormais \end{aligned}$$

Sobre esta variável há várias considerações a fazer: as operações de refinanciamento nela incluídas correspondem às efectivamente realizadas e não ao *benchmark allotment*, pois o BCE nem sempre oferece liquidez de acordo com ele. Assim, já estamos a ter em conta as políticas neutrais ou restritivas/expansivas de concessão de liquidez. Note-se também que estas operações *open market*, nos casos em que existe *underbidding*, são influenciadas pelo comportamento dos bancos, o que desvirtua um pouco a designação de liquidez *target*⁴⁶. As operações de refinanciamento junta-se a previsão dos factores autónomos de liquidez, pois é de acordo com ela que o BCE procede aos leilões⁴⁷. Retiram-se as reservas obrigatórias e ainda as reservas excedentárias habitualmente detidas pelos bancos, como precaução para fazer face aos seus pagamentos. Calculou-se o valor médio das reservas excedentárias, tendo-se obtido o montante de 677 milhões de Euros, que foi utilizado no cálculo da liquidez alvo.

Finalmente, não estão incluídos no cálculo os valores das facilidades permanentes: trata-se de um recurso de que os bancos se servem em último caso, e apenas nos últimos dias dos períodos de constituição. O seu valor esperado é zero.

No anexo 2.1, o gráfico 2.1 mostra a evolução da série semanal da liquidez desejada pelo BCE. Ela move-se em torno de zero, isto é, da oferta neutral de liquidez⁴⁸. Os

⁴⁶ Foi constituída uma variável *dummy* para dar conta das situações de *underbidding*.

⁴⁷ Os factores autónomos de liquidez aparecem com sinal menos nas séries históricas disponíveis, enquanto que os recursos (operações *open market*, essencialmente) aparecem com sinal positivo. Daí que na equação anterior se somem os factores autónomos.

⁴⁸ Note-se que liquidez diferente de zero não quer dizer necessariamente oferta não neutral, na medida em que esta variável é influenciada pelo comportamento de licitação dos bancos.

valores mínimo (-40803 milhões EUR) e máximo (45283 milhões EUR) aparecem em duas semanas consecutivas: o valor mínimo na semana que começa a 5 de Março de 2003, na sequência de uma MRO onde há *underbidding*, e o valor máximo na semana seguinte, devido à necessidade de o compensar. As estatísticas da série estão expressas no quadro A.2.1, do mesmo anexo. A série apresenta uma média positiva mas bastante próxima de zero, na medida em que os valores dos factores autónomos de liquidez e dos fundos das operações de refinanciamento perfazem muitos milhares de milhões de Euros. Por exemplo, a média dos factores autónomos de liquidez é, ao longo deste período, de 108110 milhões de Euros. A série apresenta-se com uma ligeira assimetria positiva.

A posição de liquidez efectiva do sector bancário (excluindo ainda o recurso às facilidades permanentes) será, por oposição à variável anterior, determinada pelo valor efectivo dos factores autónomos de liquidez. Assim:

$$L_t = \text{Liquidez efectiva}_t = \text{LTARGET}_t + \text{ErroFA}_t$$

onde

$$\text{ErroFA}_t = \text{Fact. Autónomos}_t - \text{Previsão Fact. Autónomos}_t$$

Deste modo, se o erro de previsão dos factores autónomos for positivo (negativo) os bancos não têm tanta necessidade de fundos (têm mais necessidades de fundos) para cobrir os factores autónomos de liquidez como o previsto. O gráfico A.2.2 e o quadro A.2.2, no anexo 2.1 mostram a série semanal dos erros de previsão do BCE e respectivas estatísticas. Também ela apresenta uma média muito próxima de zero, o que mostra a competência do BCE na previsão dos factores de liquidez.

Finalmente, podemos ainda analisar o comportamento do recurso líquido às facilidades permanentes:

$$\text{Fliq}_t = \text{Fpermanente líquida}_t = \text{Fcedência}_t - \text{Fdepósito}_t$$

Valores positivos (negativos) desta variável representam recurso a fundos (aplicação de fundos) junto do banco central. O gráfico A.2.3 e o quadro A.2.3 do anexo 2.1 permitem analisar o comportamento desta variável. Ela também apresenta um andamento em torno de zero, e picos regulares que correspondem ao fim dos períodos de constituição de reservas. Embora a sua média não seja muito próxima de zero, se eliminarmos apenas os 5 valores mais elevados registados, que correspondem, sem excepção, ao recurso forte à cedência permanente de liquidez na sequência de episódios de *underbidding*, a média cai para -7 milhões de Euros.

A todas estas variáveis de liquidez foram realizados testes de raízes unitárias, concluindo-se pela estacionariedade das séries.

3.2.1.2. As taxas de juro

A oferta de liquidez pelo BCE é analisada atevés do *spread* da taxa de juro de mercado relativamente à taxa de juro oficial, a taxa de juro mínima das MRO. Até

Março de 2004 o prazo da taxa de juro das MRO foi igual a duas semanas; a partir daí passou a ser uma semana. Ela tem sido sistematicamente igual ao ponto médio do corredor definido pelas duas taxas de juro das facilidades permanentes, de prazo *overnight*. Assim sendo, também podemos tomar o seu valor como objectivo para a taxa de juro *overnight* de mercado.

A literatura sobre este tema tem utilizado várias medidas alternativas para o *spread*. Frequentemente utiliza-se o *spread* da EONIA ($i_t - \bar{i}_t$), onde i_t designa o valor da EONIA e \bar{i}_t a taxa de juro das MRO. É o caso de Breitung e Nautz (2001) e de Nautz e Oechssler (2003), que o usam para medir o custo de oportunidade de refinanciamento, e de Ayuso e Repullo (2003) que o usam para testar a assimetria da função de perda. Ejerskov, Moss e Stracca (2003) usam a EONIA desfasada ($i_{t+1} - \bar{i}_t$) como medida das expectativas, isto é, tomam o valor efectivo da EONIA em t+1 como sendo o seu valor esperado em t, ($E_t(i_{t+1}) = i_{t+1}$). A utilização deste *spread* tem algumas limitações: 1) as MRO são colateralizadas e as operações do mercado interbancário não, o que pode ter como consequência o enviesamento positivo do *spread*; 2) há diferenças na maturidade, qualquer taxa inferior a duas semanas não tem o mesmo prémio relativo ao prazo, o que pode enviesar negativamente o *spread*; 3) a EONIA é muito instável nos últimos dias dos períodos de constituição, sendo portanto um mau indicador acerca das expectativas relativas às duas semanas seguintes.

Para relativizar estas desvantagens pode-se notar que os dois primeiros factores têm, conjuntamente, um efeito indeterminado, pois são de sentido contrário. Por outro lado, a diferença no risco de crédito aplica-se a todas as taxas de juro do mercado interbancário sem garantia, embora seja maior no caso da EONIA, que é uma taxa efectiva, do que no caso da EURIBOR, que é expressa como a taxa a que um *prime bank* está disposto a oferecer fundos a outro *prime bank*. Por outro lado, a taxa de juro das MRO tem sido sempre igual ao ponto médio do corredor. Assim sendo, outros *spreads* de taxa de juro são utilizados, em substituição ou como complemento do da EONIA, também com algumas desvantagens próprias.

Neste trabalho, calculou-se o *spread* desfasado da EONIA ($i_{t+1} - \bar{i}_t$)⁴⁹, o *spread* da Euribor a uma semana e ainda o *spread* entre a Euribor a duas semanas (cuja série está disponível a partir do dia 15 de Outubro de 2001) e a taxa de juro mínima das MRO. O *spread* da Euribor a duas semanas é mais indicado para medir as expectativas no período em que o prazo das MRO era de duas semanas. A partir de Março de 2004, o *spread* da Euribor a uma semana é o mais indicado.

No anexo 2.1, gráficos A.2.4 a A.2.6 estão representadas as série históricas destes *spreads*. Nos quadros A.2.4 a A.2.6 encontram-se as estatísticas das séries. Os três *spreads* mostram características semelhantes, especialmente os dois últimos. O *spread* da EONIA distingue-se dos restantes pela maior instabilidade que evidencia - vejam-se os valores da variância ou do desvio-padrão. A todas as séries de *spreads* foram aplicados testes de estacionariedade⁵⁰, e concluiu-se pela rejeição da existência de raízes unitárias, isto é, pela estacionariedade das séries.

⁴⁹ Supondo que $E_t(i_{t+1}) = i_{t+1}$.

⁵⁰ Os testes aplicdos, nesta e nas partes que se seguem deste trabalho, são testes de raízes unitárias de tipo ADF – *Augmented Dickey-Fuller*.

3.2.2. Estimação do modelo

Seguidamente, passamos à estimação de relações lineares entre as variáveis, recorrendo ao método dos mínimos quadrados⁵¹. Para a oferta foi estimada uma equação (do tipo da equação 2.5) que toma como variável dependente a posição de liquidez *target* do BCE, em função das variáveis *spread* de taxa de juro de curto prazo e valor desfasado da própria variável. Para a procura estimou-se uma equação (do tipo da equação 2.7) que toma a taxa de juro como função das expectativas e da situação de liquidez do sector bancário. Na tentativa de analisar empiricamente se, na zona Euro, a política de comunicação do BCE tem algum efeito sobre a taxa de juro do mercado monetário, inclui-se uma variável *dummy* referente às semanas em que se realizam as reuniões do BCE em que se tomam decisões de política monetária e cujos resultados são explicados ao mercado através de conferências de imprensa.

3.2.3. Resultados da oferta de liquidez

No que diz respeito à equação da oferta, foi estimada a equação de base:

$$LTARGET_t = a + b_1 spread_t + b_2 LTARGET_{t-1} + b_3 Erro\ Pr\ evis\ ão\ FA_{t-1} + \varepsilon_t$$

Nesta equação de base⁵² incluiu-se o erro de previsão dos factores autónomos de liquidez do período anterior, pois ele pode ter efeitos no montante de liquidez que o banco central pretende oferecer, compensando os bancos por choques não previstos, que afectem a capacidade para constituir reservas e responder às necessidades de negócios. A esta equação de base juntaram-se ainda algumas variáveis *dummy* :

- variável calendário fim de mês.
- variáveis relacionadas com os leilões do BCE: uma variável *dummy* para os leilões das MRO em que houve *underbidding* e uma variável *dummy* que assinala a existência de 2 MRO realizadas em simultâneo para compensar a sub-licitação ocorrida anteriormente⁵³. Finalmente, foi ainda contemplada a ocorrência de operações *Fine Tuning* (nomeadamente na sequência dos ataques terroristas nos EUA e devido à introdução física do Euro.

O *spread* de taxas de juro utilizado foi, alternativamente, o *spread* esperado da EONIA, o *spread* da Euribor a uma semana e o *spread* da Euribor a duas semanas.

As estimações foram realizadas para o período de tempo total disponível e ainda para o período posterior à alteração dos procedimentos da PMU (após Março de 2004). Para o período de tempo total, introduzimos na equação estimada dois desfasamentos da variável dependente, a oferta do BCE. Sendo o prazo das MRO, na maior parte deste período, de duas semanas, o efeito de cada MRO faz-se sentir não só na semana seguinte mas ainda duas semanas depois.

⁵¹ Todas as estimações foram realizadas através do programa informático RATS-Versão 5.

⁵² Para estimar esta e todas as outras equações a seguir referidas, as variáveis de liquidez foram divididas por 1000, apenas com o objectivo de obter coeficientes estimados de valores menos díspares.

⁵³ Quando estas operações acontecem em simultâneo, uma delas tem o prazo habitual de duas semanas e a outra um prazo de uma semana apenas.

Em simultâneo com as estimações, realizaram-se testes de heterocedasticidade, de autocorrelação dos resíduos, de causalidade e de estabilidade dos coeficientes. Nas estimações realizadas à totalidade do período observado, verificou-se repetidamente a rejeição da hipótese nula da variância dos resíduos constante. Os resultados obtidos, após a correcção da heterocedasticidade⁵⁴, apresentam-se no quadro 2.1.

Na tentativa de observar algumas diferenças no comportamento de oferta de liquidez do BCE após a introdução de novas regras de realização das MRO, foram realizadas estimações semelhantes, para o período posterior à alteração⁵⁵. Nestas, utilizando um desfaseamento da variável dependente, os resultados dos testes indicaram a ausência de heterocedasticidade e de autocorrelação dos erros. Os coeficientes estimados podem ser observados no quadro 2.2.

Quadro 2.1. Estimação da equação da oferta de fundos pelo BCE (1)
Período de observação total

Variáveis	<i>Spread</i> esperado da EONIA		<i>Spread</i> da Euribor a uma semana		<i>Spread</i> da Euribor a duas semanas	
Constante	0.58007 (0.40793)		1.31971 (0.70001)		0.32154 (1.28072)	
<i>Spread</i>	-2.69958 (4.47966)		-10.55271 (7.99802)		3.91652 (15.25667)	
<i>Lt arg et</i> _{t-1}	-0.56022 (0.10644)	**	-0.55552 (0.09850)	**	-0.51132 (0.14162)	**
<i>Lt arg et</i> _{t-2}	-0.29589 (0.08822)	**	-0.29183 (0.08590)	**	-0.25883 (0.10691)	*
Erro de previsão t-1	-0.59079 (0.13494)	**	-0.57868 (0.12825)	**	-0.61110 (0.15694)	
<i>Underbidding</i>	-14.99239 (4.28231)	**	-14.99766 (4.39187)	**	-12.88712 (6.07275)	*
Compensação	5.35837 (6.34588)		5.57638 (6.50740)		5.62364 (6.77498)	
<i>Fine Tuning</i>	7.12104 (3.21365)	*	7.28341 (3.16926)	*	4.32251 (2.62206)	
Fim de mês	2.24110 (0.75691)	**	2.27193 (0.74450)	**	1.87145 (0.91259)	*
Período de observ.	5/7/2000-6/12/2004		5/7/2000-6/12/2004		17/10/2001-6/12/2004	
N.º de obs. usadas	229		229		162	
Graus de liberdade	220		220		153	
<i>R</i> ²	0.497		0.502		0.403	

Variável dependente: *Lt arg et*_t

Os coeficientes entre parênteses designam o desvio-padrão estimado

* Estatística T significativa a 5%

** Estatística T significativa a 1%

⁵⁴ A correcção da heterocedasticidade foi feita realizando uma estimativa consistente da matriz de covariâncias, aplicando o método White/Hansen (através da opção “*Robusterrors*” do RATS). Os coeficientes, obtidos através do método dos mínimos quadrados, não se alteram.

⁵⁵ As mesmas estimações foram realizadas para o período anterior à introdução de novas regras de realização das MRO. Os resultados são semelhantes aos apresentados no quadro 2.1 para o período total observado.

Quadro 2.2. Estimação da equação da oferta de fundos pelo BCE (2)

Variáveis	<i>Spread</i> esperado da EONIA		<i>Spread</i> da Euribor a uma semana		<i>Spread</i> da Euribor a duas semanas	
Constante	-1.19749 (0.66491)		-3.27654 (2.25552)		-1.77569 (2.34190)	
<i>Spread</i>	10.59424 (8.57702)		37.63637 (32.48698)		15.03268 (33.11731)	
$Lt\ arg\ et_{t-1}$	-0.64498 (0.28885)	*	-0.67270 (0.29059)	*	-0.66533 (0.29794)	*
Erro de previsão t-1	-0.35501 (0.23691)		-0.42908 (0.23458)		-0.42009 (0.23965)	
<i>Fine Tuning</i>	3.93983 (3.31053)		3.95017 (3.33810)		3.25347 (3.38170)	
Fim de mês	2.45750 (1.16122)	*	2.71017 (1.13065)	*	2.80587 (1.14680)	*
Período de observ.	10/3/2004-6/12/2004		10/3/2004-6/12/2004		10/3/2004-6/12/2004	
N.º de obs. usadas	38		38		38	
Graus de liberdade	32		32		32	
R^2	0.280		0.276		0.250	

Período de observação correspondente aos novos procedimentos de política monetária

Variável dependente: $Lt\ arg\ et_t$

Os coeficientes entre parênteses designam o desvio-padrão estimado

* Estatística T significativa a 5%

** Estatística T significativa a 1%

Comparando os resultados dos dois períodos, destaca-se, em primeiro lugar, a questão da inércia da política monetária. Se considerarmos o período total observado notamos que dois desfasamentos da variável dependente, a oferta do BCE, são significativos para a explicação da oferta de liquidez pelo BCE. Após Março de 2004, apenas um desfasamento é necessário⁵⁶. A dependência entre a oferta realizada nas várias operações de refinanciamento era maior antes de Março de 2004, a inércia da política monetária era maior, pois a oferta de liquidez, em cada semana, tinha efeitos para a contagem de reservas mínimas, por prazos maiores.

Uma segunda conclusão importante é a de que os coeficientes estimados para a variável *spread* nunca são significativos, qualquer que seja a medida do *spread* utilizada ou o período de tempo considerado. Em dois casos, e para o período total estudado, apresentam-se negativos; em todos os outros são positivos. O facto de não serem significativos quer dizer que a oferta de liquidez não reage às expectativas do mercado, que o *spread* não contém informação relevante para o banco central. Note-se que este é considerado um período de tempo de acalmia, apesar do registo de expectativas de descida das taxas de juro. No entanto, esses episódios têm como consequência comportamentos de contenção dos montantes licitados nas MRO, o que pode ter de levar à subida da taxa de juro de mercado devido à falta de liquidez.

⁵⁶ Ao incluirmos um segundo desfasamento, este apresentou sempre um coeficiente estimado não significativo.

Uma outra conclusão importante, é a de que o coeficiente estimado para a constante é, sem excepção, não significativo: em média, o BCE não pretende oferecer montantes de liquidez para além ou abaixo do neutral. Apenas oferece a liquidez que os bancos precisam para fazer face aos factores autónomos de liquidez, à constituição de reservas obrigatórias e ao volume normal de reservas excedentárias. A oferta não é sistematicamente diferente do que seria, atendendo apenas às necessidades de liquidez.

Os coeficientes estimados para o erro de previsão são, sem excepção, negativos, sendo significativos para o período total e não significativos para o período posterior à alteração das regras de realização das MRO. Quando o erro de previsão é positivo (negativo), o sector bancário tem menos (mais) fugas para os factores autónomos do que o previsto e o BCE reage como é esperado, isto é, oferece menos (mais) reservas na MRO seguinte. O facto de esta variável não se revelar significativa no período mais restrito considerado, pode ser explicado pelo desenvolvimento das capacidades de previsão do BCE ao longo do tempo (a média do erro de previsão é menor neste período), a que se junta o facto de o erro de previsão ter consequências na liquidez bancária por um período de tempo menor (o prazo das MRO é menor).

Finalmente, os resultados referentes às *dummies* consideradas: a variável compensação da sub-licitação ocorrida anteriormente, não é significativa, pois está relacionada com a que assinala os episódios de *underbidding* e que é sempre significativa. Note-se que estas duas variáveis não aparecem no quadro 2.8 pois nesse período de tempo não ocorreu nenhum episódio de sub-licitação. A variável *underbidding* apresenta, como é esperado, coeficientes estimados negativos pois esses episódios conduzem à impossibilidade de o BCE oferecer toda a liquidez pretendida e, portanto, o sector bancário fica com menos liquidez do que seria de esperar.

A variável *Fine Tuning* apresenta coeficientes estimados positivos, pois a maior parte dessas operações foram de cedência de liquidez. No período pós alteração das regras de condução das MRO, ela não é significativa: neste período apenas se realizou uma operação *Fine Tuning* de absorção de liquidez, que só ocorreu porque os bancos apresentavam liquidez muito elevada.

Quanto à variável *dummy* Fim de Mês, ela apresenta coeficientes estimados positivos e significativos, o que pode ser explicado pela vontade do BCE de prever eventuais necessidades de liquidez do sector bancário que ocorrem por perturbações relacionadas com o fim do mês e documentadas em trabalhos sobre o mercado monetário como, por exemplo, em Ejerskov, Moss e Stracca (2003).

A estatística R^2 é bastante semelhante entre diferentes estimações referentes ao mesmo período de tempo. Podemos dizer, tal como Ejerskov, Moss e Stracca (2003), que a EONIA (e o seu *spread*) contém toda a informação disponível relevante.

3.2.4. Resultados da procura de liquidez

No estudo da procura de liquidez, e seu efeito sobre a taxa de juro, foi estimada a seguinte equação de base:

$$SpreadEONIA_t = a + b_1 E_t (spread_{t+1}) + b_2 F_{permanente liquida_t} + v_t$$

que testa a importância das expectativas e da liquidez na determinação do nível do *spread* da taxa de juro *overnight*. Para as expectativas, utilizamos as três medidas alternativas do *spread*. Para a variável de liquidez utilizamos o recurso líquido às facilidades permanentes (*Fpermanente liquida*). Ela resume a situação de liquidez do sector bancário no seu conjunto: quanto menor ela for, mais forte é o recurso à facilidade de cedência. Caso o sector bancário se depare com liquidez em excesso, pode recorrer à facilidade de depósito, e a variável tomará um valor negativo. Ela representa o “grau de dificuldade/facilidade” da situação de liquidez do sector.

Também foram incluídas variáveis *dummy*, uma referente à última semana dos períodos de constituição, uma referente à introdução física do Euro no início de 2002⁵⁷ e uma às situações de *underbidding*. Finalmente, introduzimos uma variável respeitante à semana em que o BCE procede à reunião em que pode alterar a sua política monetária e onde, mesmo que não se verifique qualquer alteração, há uma conferência de imprensa em que o BCE comunica e explica as suas decisões. Pretende-se identificar o efeito da política de comunicação do BCE sobre a taxa de juro. No período posterior a Março de 2004, e com as alterações ao calendário dos períodos de constituição, a semana em que acontecem essas reuniões coincidem com as últimas semanas dos períodos de constituição⁵⁸. Além disso, não tendo havido neste período qualquer alteração de política monetária, não é possível introduzir esta variável no período após Março de 2004.

As estimações foram realizadas para o período anterior e para o período posterior às alterações do quadro operacional da PMU e são apresentadas, respectivamente nos quadros 2.3 e 2.4. Realizaram-se testes de autocorrelação e de heterocedasticidade e aceitou-se sempre a hipótese nula de ausência de autocorrelação dos resíduos. Os resultados foram obtidos após a correção da heterocedasticidade detectada nas estimações para o período anterior às alterações e em que se utiliza os *spreads* da Euribor como medida das expectativas.

⁵⁷ Os coeficientes estimados para a variável referente ao fim do mês foram, sem excepção, não significativos e portanto foram eliminadas das estimações.

⁵⁸ Apenas com uma excepção, a primeira semana do mês de Agosto, em que não houve reunião do Conselho de Administração do BCE.

Quadro 2.3. Estimação da equação da procura de fundos pelos bancos (1)

Variáveis	<i>Spread</i> esperado da EONIA		<i>Spread</i> da Euribor a uma semana		<i>Spread</i> da Euribor a duas semanas	
Constante	-0.00005 (0.00107)		-0.02893 (0.02978)		-0.01992 (0.02533)	
$E_t(\textit{Spread})_{t+1}$	0.98847 (0.00664)	**	1.10682 (0.33676)	**	0.99330 (0.27265)	**
<i>Fpermanenteliq</i>	0.00019 (0.00113)		-0.00329 (0.01004)		0.01202 (0.00875)	
<i>Underbidding</i>	0.03581 (0.00326)	**	0.14697 (0.05877)	*	0.17004 (0.06448)	**
<i>Fine Tuning</i>	-0.00045 (0.00452)		-0.22443 (0.07974)	**	-0.24647 (0.09298)	**
Última semana	-0.00103 (0.00176)		-0.06312 (0.02284)	**	-0.05879 (0.02370)	*
Reunião BCE	0.00455 (0.00173)	**	0.00004 (0.01207)		-0.00233 (0.01306)	
Introd. Física Euro	–		0.31956 (0.07921)	**	0.34813 (0.09169)	**
Período de observ.	17/10/2001-9/03/2004		17/10/2001-9/03/2004		17/10/2001-9/03/2004	
N.º de obs. usadas	124		124		124	
Graus de liberdade	117		116		116	
R^2	0.955		0.583		0.512	

Período de observação anterior à introdução do novo quadro operacional de política monetária

Variável dependente: $\textit{SpreadEONIA}_t$

Os coeficientes entre parênteses designam o desvio-padrão estimado

* Estatística T significativa a 5%

** Estatística T significativa a 1%

Quadro 2.4. Estimação da equação da procura de fundos pelos bancos (2)

Variáveis	<i>Spread</i> esperado da EONIA		<i>Spread</i> da Euribor a uma semana		<i>Spread</i> da Euribor a duas semanas	
Constante	0.02361 (0.00533)	**	-0.05877 (0.03915)		-0.02860 (0.04167)	
$E_t(\textit{Spread})_{t+1}$	0.47982 (0.04963)	**	1.40039 (0.56083)	*	0.93822 (0.58691)	
<i>Fpermanenteliq</i>	0.01078 (0.01186)		0.02400 (0.02131)		0.01753 (0.02234)	
<i>Fine Tuning</i>	-0.09013 (0.03137)	**	-0.12907 (0.05663)	*	-0.14717 (0.05866)	*
Última semana	0.03920 (0.01263)	**	0.07913 (0.02140)	**	0.08078 (0.02249)	**
Período de observ.	10/3/2004-6/12/2004		10/3/2004-6/12/2004		10/3/2004-6/12/2004	
N.º de obs. usadas	38		38		38	
Graus de liberdade	33		33		33	
R^2	0.822		0.425		0.366	

Período de observação posterior à introdução do novo quadro operacional de política monetária

Variável dependente: $\textit{SpreadEONIA}_t$

Os coeficientes entre parênteses designam o desvio-padrão estimado

* Estatística T significativa a 5%

** Estatística T significativa a 1%

Analisando os resultados obtidos, podemos afirmar que as conclusões são semelhantes, independentemente do *spread* utilizado como medida das expectativas. A estatística R^2 é superior quando a medida das expectativas é o *spread* esperado da EONIA. À excepção de um caso, os seus coeficientes estimados são sempre positivos e significativos. A única excepção ocorre para o *spread* da Euribor a duas semanas no período posterior a 10 de Março de 2004. Atendendo a que, neste período, o prazo das MRO é de uma semana, o *spread* da Euribor a duas semanas é pouco informativo.

No que diz respeito à variável de liquidez, os coeficientes estimados são (à excepção de um caso) positivos. Quanto maior o recurso líquido às facilidades, menor é a liquidez à disposição do sector, o que contribui para um aumento do *spread* de taxa de juro. Estes coeficientes estimados apresentam-se, sem excepção, não significativos para a explicação do *spread* da EONIA. Este facto não é surpreendente pois, atendendo à regularidade com que as operações de refinanciamento ocorrem, só após a última MRO do período de constituição ser realizada, os choques de liquidez deixam de ser reversíveis.

De facto, à excepção de um caso, estimamos coeficientes significativos para a *dummy* última semana do período de constituição. Esses coeficientes são negativos/positivos para o período anterior/posterior às alterações do quadro operacional. A alteração do sinal pode ser explicada pela situação de liquidez da última semana: se o sector chega à última semana do período de constituição com liquidez em excesso face à desejada, então haverá uma diminuição do *spread*, o que acontece no primeiro período de tempo analisado. No segundo período de tempo o efeito da última semana é positivo, o que se explica pela posição de liquidez simétrica: se as reservas excedentárias são inferiores ao nível desejado, então o *spread* terá tendência a aumentar.

Após a implementação das alterações de Março de 2004, foi realizada pelo BCE uma primeira avaliação dessas alterações⁵⁹ que afirma que a divisão dos períodos de constituição de reservas em 4 semanas, em cada uma das quais se realiza uma MRO de prazo semanal, contribui para agravar os desequilíbrios de liquidez da última semana do período. A última MRO realiza-se sempre oito dias antes do fim dos períodos de constituição e as previsões dos factores autónomos, que constituem a base para definir o montante a lotear, dizem também respeito a oito dias. No período anterior a Março de 2004 a última MRO do período era efectuada, variavelmente, entre dois a oito dias antes do fim do período. A juntar a este factor, o BCE passou a publicar a previsão dos factores autónomos, não só no dia do anúncio da MRO mas também no dia da sua realização: torna-se mais fácil para os bancos detectar os desequilíbrios de liquidez dos últimos dias dos períodos. Assim sendo, após Março de 2004, registou-se maior volatilidade da taxa de juro *overnight*, no final dos períodos de constituição. O BCE teve de intervir por diversas vezes realizando operações *Fine Tuning*, de modo a cumprir o seu objectivo de oferta neutral de liquidez. Estas conclusões ajudam a explicar a existência de um *spread* de taxa EONIA maior na última semana dos períodos de constituição. Em todos os períodos de constituição seguintes, à excepção do que terminou a 11 de Maio, a EONIA subiu sempre nos últimos dias dos períodos, quase sempre devido a condições de liquidez “apertadas”⁶⁰.

⁵⁹ Ver o artigo Boletim Mensal do BCE de Fevereiro de 2005.

⁶⁰ Ver os Boletins Mensais do BCE de Junho, Setembro e Dezembro de 2004.

A variável que designa as situações de *underbidding* apresenta-se, no período relevante, sempre com coeficientes estimados positivos e significativos, o que era esperado, atendendo aos efeitos que a sub-licitação tem para a liquidez do sector bancário. Esta variável foi incluída, pois embora afectando as condições de liquidez e, portanto, reflectindo-se no acesso às facilidades permanentes, não é de excluir que o BCE não anule completamente o efeito dessas situações. Nesse caso, se os bancos esperam que o BCE siga uma estratégia de “castigo” então a pressão para a procura de reservas terá imediatamente por efeito uma subida de taxa de juro.

A variável *dummy*, que capta a existência de operações *Fine Tuning*, apresenta sempre um coeficiente estimado negativo e significativo (com uma excepção) o que era de esperar no primeiro período analisado, pois a maioria destas operações aí realizadas foram operações de cedência. Ao contrário, a operação *Fine Tuning* efectuada a 11 de Maio de 2004 é uma operação de absorção de liquidez: aponta para liquidez em excesso e para um *spread* de baixo valor.

A variável respeitante à reunião do Conselho de Administração do BCE apresenta num caso sinal positivo e significativo, noutro caso sinal positivo e não significativo e noutro caso sinal negativo e não significativo⁶¹. Não se consegue assim identificar um efeito estável e persistente da variável. Note-se que, no período de tempo considerado, o BCE procedeu várias vezes à descida da taxa de juro das MRO. Além disso, todo este período corresponde à ausência de expectativas de subida das taxas de juro. Seria de esperar a obtenção de coeficientes estimados negativos, para esta variável. No entanto, as expectativas de descida das taxas podem levar a sub-licitação, e a subidas da taxa de juro. Por outro lado, o facto de esta variável não ter importância significativa para a explicação do *spread* não é surpreendente, na medida em que se reconhece na literatura a capacidade da política de comunicação do BCE influenciar correctamente as expectativas dos agentes económicos, antes das decisões serem tomadas e comunicadas formalmente.

Finalmente, a variável respeitante à introdução física do Euro, incluída nos casos em que coeficiente estimado é significativamente diferente de zero, apresenta o efeito positivo esperado na medida em que esse acontecimento significou grande expectativa e incerteza, quanto à forma como decorreria, e quanto ao seu sucesso.

Resumindo, podemos concluir que a variável de liquidez não influencia significativamente a taxa de juro de curto prazo. Apenas na última semana dos períodos de constituição, não havendo possibilidade de realização de nova MRO que neutralize os choques, ela pode ter algum efeito sobre a taxa de juro. Ao contrário, as expectativas, medidas pelo *spread* esperado de taxas de juro, são importantes para a determinação da taxa de juro corrente de mercado. Assim, mesmo não tendo obtido conclusões relevantes acerca da variável relacionada com as reuniões do BCE, pode afirmar-se que este tem a possibilidade de exercer a sua política monetária adoptando a estratégia de comunicação adequada, que influencie as expectativas das instituições bancárias acerca da taxa de juro esperada e, por esta via, a taxa de juro corrente.

⁶¹ Estimaram-se ainda as mesmas equações utilizando a variável *dummy* “reuniões em que houve alterações na política monetária” em vez da variável “reunião”. Os resultados foram semelhantes.

4. Conclusão

Tradicionalmente o banco central determina a taxa de juro através da liquidez que oferece ao sector bancário, isto é, estipulando a quantidade de reservas à disposição das instituições bancárias, a sua escassez/excesso, e, por esta via, o preço desses fundos. A realização de operações *open market*, ao estabelecer a quantidade de reservas, determina o seu preço, sendo este mecanismo designado por efeito liquidez. A identificação, a nível empírico, do efeito liquidez em termos diários, revelou-se no entanto pouco clara, o que pode ser justificado pela existência de outro efeito, proveniente de outro tipo de actuação. Um banco central pode influenciar a taxa de juro de curto prazo através de operações *open mouth*, isto é, de operações de comunicação que conduzem à formação de expectativas acerca das taxas de juro de curto prazo futuras. Os mecanismos de mercado conduzem então as taxas efectivas para o nível esperado das taxas de juro, isto é, para o novo nível desejado pela autoridade monetária.

Recorrendo à agregação semanal dos dados diários respeitantes às rubricas de liquidez do Eurosistema e das taxas de juro, estimámos qual o comportamento do BCE na oferta de liquidez, e o efeito desta sobre a taxa de juro de curto prazo. Esta análise foi realizada para o período anterior e posterior às alterações ao quadro operacional da PMU de Março de 2004. As principais conclusões que retirámos foram as de que, em primeiro lugar, a oferta de liquidez é neutral, não pretendendo o BCE oferecer, em média, mais ou menos liquidez do que a necessária para fazer face às necessidades dos bancos. Em segundo lugar, conclui-se que a inércia da política monetária se tornou menos importante a partir de Março de 2004 na medida em que o prazo das MRO é menor e decisões de oferta de fundos não têm efeitos durante tanto tempo no período de constituição de reservas. Todo o período de tempo analisado constitui um período de relativa acalmia em termos de expectativas e por isso o *spread* de taxas de juro não contém informação relevante para o banco central.

Resumindo, a política de oferta de liquidez do BCE tem sido neutral, não influenciando significativamente a taxa de juro de curto prazo. Não foi detectada a existência de um efeito liquidez significativo. A influência do BCE pode-se exercer mais efectivamente através de uma política de comunicação que influencie as expectativas do sector bancário acerca das taxas de juro, reflectindo-se essas expectativas nas taxas de juro efectivas, em cada momento do tempo.

(Página deixada propositadamente em branco)

Capítulo 3

A PROCURA DE RESERVAS E A VOLATILIDADE DA TAXA DE JURO DE CURTO PRAZO

Nos sistemas bancários modernos, em que existe uma autoridade monetária ou Banco Central e um conjunto de bancos de 2ª ordem, existe um elemento essencial nas relações entre estes dois tipos de instituições: as reservas. As reservas são constituídas pela moeda emitida pelo Banco Central e cuja posse pertence aos bancos de 2ª ordem. Esquemáticamente, as reservas são representadas nos balanços do Banco Central (BC) e das Outras Instituições Monetárias (OIM) da seguinte forma:

BC		OIM	
Activo	Passivo	Activo	Passivo
Disponib.Exterior	CirculaçãoMonet.	Reservas	Depósitos
Crédito Conced.	Reservas	Crédito Conced.	

As reservas pertencem ao activo dos bancos de 2ª ordem, e são constituídas por depósitos à ordem junto do banco central e por notas e moedas em caixa. Sendo emitidas pelo banco central, são um elemento do seu passivo e constituem, juntamente com a Circulação Monetária, uma das componentes da Base Monetária:

Base Monetária = BM = Circulação Monetária + Reservas

Tal como afirma Goodhart, em artigo publicado em 1989¹:

“Nowadays the Central Bank of a country is the monopoly supplier of legal tender currency. The commercial banks are committed to making their deposits convertible at par into such currency. So the banks need to keep Reserves in the form of currency and deposits at the Central Bank.”

A existência de reservas, as diversas formas que elas podem assumir, as suas funções e os vários tipos de reservas existentes, constituem temas fundamentais em qualquer estudo do sector bancário ou manual destinado ao ensino da teoria monetária.

¹ Ver Goodhart (1995).

Sendo embora emitidas pelo banco central, as reservas não constituem moeda, não fazem parte dos meios de pagamento, pois circulam unicamente dentro do sistema bancário. Sempre que o público faz levantamentos de depósitos, parte das reservas em caixa dos bancos são transferidas para ele e passam a constituir moeda em circulação.

Neste trabalho pretende-se analisar os tipos de reservas e distinguir as reservas obrigatórias das excedentárias e dos *working balances*. Estuda-se também o papel das reservas enquanto instrumento do banco central e o modo como a evolução desse instrumento condiciona os actuais sistemas de constituição de reservas. Finalmente, aborda-se a questão da volatilidade da taxa de juro de curto prazo. Nas últimas décadas, a alteração de características dos regimes de constituição de reservas, tem chamado a atenção para a possibilidade do incremento da volatilidade da taxa de juro de curto prazo daí decorrente, tendo sido propostos alguns modelos que enquadram teoricamente essa possibilidade. A preocupação com a volatilidade das taxas de juro tem ainda contribuído para a implementação de práticas destinadas a controlá-la.

1. Tipos de reservas

1.1. As reservas mínimas

As reservas mínimas ou disponibilidades mínimas de caixa são as reservas obrigatórias, isto é, aquelas cuja obrigatoriedade de constituição é imposta pelo banco central aos bancos de 2ª ordem. São calculadas aplicando um coeficiente de reservas obrigatórias - a taxa de reservas obrigatórias ou rácio de reserva - a uma base de incidência constituída por elementos do passivo das instituições bancárias. As rubricas que são objecto de constituição de reservas, são aquelas cuja exigibilidade é maior, em particular, os depósitos à ordem.

A taxa de reservas obrigatórias constitui um instrumento de política monetária à disposição dos bancos centrais, na medida em que condiciona a liquidez das instituições bancárias, a sua capacidade de conceder crédito e a capacidade de expansão da massa monetária. Tradicionalmente, a taxa de reservas obrigatórias constitui um elemento fundamental na análise do multiplicador.

A questão da obrigatoriedade de constituição de reservas prende-se com a visão da empresa bancária. A visão tradicional, que afirma que esta regulamentação é necessária como forma de evitar crises e pânico no sector financeiro, é contestada por Fama (1983) que aceita que a natureza dos bancos não é diferente de outras empresas, e que a imposição de uma taxa de reservas representa um custo adicional para os bancos. Ela aumenta o custo dos serviços prestados (o que significa aumento das taxas de juro activas, diminuição das taxas passivas ou redução dos serviços prestados aos clientes). Os bancos distinguem-se de outras empresas apenas devido à informação que recolhem e processam e que lhes permite o desenvolvimento de vantagens comparativas, nomeadamente na avaliação do risco de potenciais devedores. Slovin, Sushka e Bendeck (1990) analisam empiricamente o valor de mercado das acções bancárias e concluem que o mercado penaliza os bancos por regimes de reservas restritivos.

1.2. As reservas necessárias ao funcionamento da actividade bancária

A actividade principal dos bancos é a intermediação financeira: eles recebem fundos que ficam depositados em contas de clientes e concedem crédito, com o consequente aumento do valor das contas dos seus clientes (ou abertura de contas novas) pelo valor respectivo. Por sua vez, os depositantes utilizam as suas contas de depósitos para efectuar pagamentos, seja por meio de cheque ou transferência bancária, podendo ainda proceder a levantamentos dessas mesmas contas. Para fazer face aos levantamentos e às transferências interbancárias, cada banco tem de possuir dinheiro em caixa² e saldos de reservas junto do banco central. Esses montantes, necessários para fazer face ao normal decurso da actividade comercial, são os *working balances*.

Este tipo de reservas, ao contrário das obrigatórias, são procuradas voluntariamente pelos bancos. Elas não são constituídas de acordo com uma cláusula de média, podem ser necessárias a qualquer momento para fazer face a necessidades imediatas. Se não as possuírem, os bancos podem encontrar-se em situação de iliquidez e registar um saldo negativo de reservas, designado por *overdraft*. Nessa medida a sua procura é insensível às taxas de juro.

1.3. As reservas excedentárias

São reservas excedentárias (RE) todas aquelas que os bancos detêm em excesso das obrigatórias (RO). As reservas totais (RT) serão iguais a:

$$RT = RO + RE$$

Deste modo, à primeira vista parece haver uma identificação entre as reservas excedentárias e os *working balances*. No entanto essa identificação não existe, pois não existe uma separação rigorosa, em termos contabilísticos, entre *working balances* e reservas obrigatórias. Aqueles, ou pelo menos uma parte deles, podem estar incluídos nas reservas obrigatórias. Pode também acontecer que os *working balances* sejam superiores às reservas obrigatórias.

É habitual apresentar as reservas excedentárias como necessárias para fazer face aos levantamentos do público e às transferências entre bancos, isto é determinadas pelo risco de iliquidez. Elas são procuradas por motivo precaução e constituem um amortecedor, um *buffer stock*, contra os levantamentos e transferências imprevistos.

No entanto a sua detenção significa um custo de oportunidade que o banco sofre por não realizar com estes fundos aplicações de rentabilidade superior (em títulos ou em crédito). Na detenção de reservas excedentárias há considerações de rentabilidade que não pode haver nos *working balances*. Se se afirma que as reservas excedentárias são sensíveis à taxa de juro, este conceito passa a ser mais alargado do que o do *working balances*. Designando por reservas excedentárias, em sentido estrito, as detidas para além

² Actualmente, em Portugal e noutros países, uma grande parte dos levantamentos realiza-se, não ao balcão, mas em máquinas instaladas dentro das agências bancárias e reservadas aos clientes do banco e, sobretudo, em caixas automáticas fora dos bancos (caixas ATM). Em Portugal, a rede de terminais ATM é gerida pela SIBS – Sociedade Interbancária de Serviços. Ver Banco de Portugal (2000).

das obrigatórias e dos *working balances*, então elas estariam relacionadas unicamente com questões de rentabilidade. Se o seu custo de oportunidade for baixo, e existirem expectativas de subida das taxas de juro, então os bancos guardam reservas inactivas, para as poderem aplicar logo que as expectativas se concretizem. Mas se a procura de crédito for baixa, devido a taxas de juro altas, então elas podem ser indesejadas.

2. Funções das reservas

A primeira função das reservas começou por ser a garantia de depósitos, da estabilidade do sistema financeiro, na medida em que a sua posse constituía uma segurança de que os fundos emprestados pelos depositantes às instituições bancárias seriam devolvidos. A sua posse conferia aos bancos liquidez para fazer face aos levantamentos do público e, em caso de falência, devolver-lhe uma parte dos fundos. Este argumento perde importância ao longo do tempo na medida em que outras formas de regular a actividade bancária, e prevenir falências, são implementadas. É o caso dos fundos de garantia de depósitos. Em Bhattacharya, Boot e Thakor (1998) analisa-se o problema de risco moral originado pela existência de garantias de depósitos, isto é, a possibilidade de os bancos, dispondo dessa segurança, enfraquecerem a sua “disciplina”, constituindo portafólios de maior risco e ainda diminuírem as suas reservas líquidas. Os autores afirmam que aumentar as reservas líquidas não resolve este problema, e apresentam alternativas para a sua resolução, uma das quais é a existência de mercados interbancários a que os bancos podem recorrer para resolver problemas assimétricos de liquidez.

Uma segunda função das reservas é a de gerarem um rendimento de senhoriagem. Este decorre do poder da autoridade emitente de moeda, impondo o curso legal da sua moeda, e do estado da tecnologia produtora dessa mesma moeda. Nessa medida, o financiamento de défices públicos através da emissão de moeda pelo banco central gera um rendimento de senhoriagem. A imposição de reservas para gerar rendimento de senhoriagem representa, actualmente, uma situação quase inexistente. Embora a sua imposição, isto é, a compra de base monetária emitida pelo banco central, signifique para este um rendimento de senhoriagem e, por essa via, para o Tesouro, em muito poucos países elas são mantidas como forma de originar um rendimento.

Em terceiro lugar, as reservas obrigatórias representam para o banco central um instrumento de política monetária à sua disposição para atingir objectivos. É ele quem estipula a taxa de reservas obrigatórias, quem define a base de incidência desse coeficiente, e quem determina as outras características do sistema de constituição. Todas as características do sistema de reservas são fixadas de acordo com o papel que o banco central lhe atribui. Tradicionalmente, a taxa de reservas era vista como tendo uma relação (inversa) com a expansão da massa monetária, expressa através do multiplicador. Ao longo do tempo, o papel das reservas foi perdendo esta importância face aos meios de pagamento, passando a servir essencialmente para criar condições de estabilidade na determinação da taxa de juro de mercado. Actualmente, o regime de constituição de reservas mínimas serve, nas economias onde é implementado, para criar uma situação de necessidade estrutural de liquidez que, acompanhada pela realização de operações *open market* fornecedoras de reservas às instituições bancárias, facilita a estabilização das taxas de juro.

Finalmente, as instituições bancárias detêm reservas excedentárias que servem essencialmente como precaução face aos levantamentos e transferências interbancárias, decorrentes do normal funcionamento da sua actividade, e que não podem ser previstos perfeitamente, nem em valor nem quanto ao momento em que vão ocorrer. A procura de reservas por este motivo deu lugar ao desenvolvimento de modelos de gestão da liquidez bancária.

3. O banco central e as reservas

3.1. A visão tradicional das reservas enquanto instrumento de política monetária: o multiplicador

A criação de moeda não é realizada unicamente pelo banco central. Os bancos de 2ª ordem também criam moeda sob a forma de depósitos à ordem. Nesta medida, os bancos centrais desenvolvem mecanismos de controle dos meios de pagamento e respectiva criação e expansão. Uma das formas de controlar a expansão da massa monetária é a fixação de uma taxa de reservas, que define que percentagem dos depósitos deve ficar imobilizada não originando assim, através do crédito a que dariam lugar, criação de moeda. Este mecanismo de controle é designado por multiplicador.

A ligação entre a base monetária e a massa monetária é estudada tradicionalmente através do mecanismo do multiplicador. Este mede a expansão da massa monetária que se pode realizar através da moeda do banco central existente. Quanto maior a taxa de reservas obrigatórias, mais fundos os bancos têm que imobilizar, portanto menor é a sua capacidade de concessão de crédito. Neste mecanismo está presente uma relação directa entre a base monetária, que o banco central controla por via da taxa de reservas, e o stock de meios de pagamento da economia. Ele assume uma relação directa entre obrigatoriedade de constituição de reservas e controle da massa monetária.



Assumindo que a massa monetária (M) é composta por notas e moedas, isto é circulação monetária (C) e por depósitos à ordem (DO):

$$M = C + DO \quad (3.1)$$

e que a base monetária é composta por notas e moedas, emitidas pelo banco central, e por reservas obrigatórias:

$$BM = C + R \quad (3.2)$$

A relação entre estas duas grandezas virá:

$$m = \frac{1+c}{c+r} \quad (3.3)$$

onde $c = C/DO$ representa a preferência por moeda emitida pelo banco central e $r = R/DO$ é o coeficiente de reservas obrigatórias. Se a estrutura dos meios de pagamento for constante (os hábitos de pagamento não se alteram no curto prazo), então a alteração de r faz variar o valor do multiplicador, isto é, modifica a relação entre a moeda emitida pelo banco central e a massa monetária.

Outras versões do multiplicador, mais sofisticadas, podem ser construídas, mas com resultado semelhante: o controle da massa monetária é exercido através da obrigatoriedade de constituição de reservas. Uma política monetária restritiva traduzir-se-ia por um aumento da taxa de reservas, que teria o duplo efeito de diminuição da liquidez excedentária dos bancos (caso ela exista) e de diminuição do multiplicador.

Embora apresente uma grande eficácia na determinação da situação de liquidez, a política de reservas obrigatórias caracteriza-se por um conjunto de desvantagens: afecta igualmente todos os bancos, e não atende a situações diversas das suas posições de liquidez, é pouco apropriada para responder a necessidades de pequenas alterações na quantidade de moeda, não se podem alterar frequentemente os coeficientes de reservas, pois isso criaria grande incerteza às instituições bancárias e, finalmente, constituem para os bancos uma taxa, que diminui a rentabilidade e reduz a capacidade concorrencial do sector face aos sectores concorrentes.

As desvantagens da utilização desta política tornaram-na progressivamente posta de parte. Além disso, ao longo das últimas décadas assistiu-se, em muitas economias, à perda de importância das reservas obrigatórias, devido à diminuição dos seus coeficientes e à evolução tecnológica, que possibilitou uma melhor gestão destes saldos.

3.2. As reservas como instrumento de controle da taxa de juro de curto prazo

Enquanto que a visão tradicional das reservas como instrumento de política remete para uma relação directa entre estas e o stock de moeda, a abordagem moderna salienta a possibilidade de, através delas, criar as condições necessárias ao controle do objectivo imediato da política monetária: a taxa de juro de curto prazo³.



A eleição da taxa de juro de curto prazo como variável imediata da política monetária, cujo valor determina um objectivo intermédio, o qual por sua vez está relacionado com o objectivo final, prende-se com várias razões:

- 1) a utilização de um mecanismo de transmissão que passa pelas taxas de juro tem como vantagem potenciar mecanismos de mercado, impossíveis de ignorar, na medida em que os ambientes que caracterizam as economias são muito desre-

³ Weiner (1992) compara o papel tradicional e actual das reservas

gulamentados, veja-se, nomeadamente, a liberdade de circulação de capitais. A taxa de juro de prazo mais curto da economia, a taxa de juro *overnight*, que é em muitos casos a escolhida como objectivo imediato, forma-se no mercado monetário. Assim, na definição do objectivo imediato e formas de o atingir, o banco central tem de ter em conta os mecanismos de oferta e procura que levam à formação desta taxa de juro.

- 2) os bancos centrais possuem à sua disposição instrumentos que permitem controlar as taxas de juro de curto prazo. De entre eles destacam-se as operações *open market* e as facilidades permanentes (a política de redesconto também caiu em desuso⁴) as quais permitem limitar e direccionar as taxas de juro. Também as comunicações emitidas pelo banco central têm por objectivo sinalizar os seus objectivos, através do condicionamento das expectativas dos agentes económicos.
- 3) o controle da taxa de juro de curto prazo pode ser conseguido com taxas de reservas obrigatórias muito baixas (ou mesmo iguais a zero), o que tem a vantagem de não condicionar a rentabilidade dos bancos. Na definição de uma política de reservas com o objectivo de controle da taxa de juro de curto prazo, há outras características que não o coeficiente de reservas obrigatórias: os momentos do tempo em que se contabilizam os saldos, se elas são ou não calculadas em média e se os *overdrafts* são ou não permitidos.

A fixação de reservas pelo banco central contribui para a obtenção do objectivo imediato taxa de juro. Sendo esta formada no mercado pelo encontro da oferta e procura de reservas, o banco central tem de atender aos dois lados deste mecanismo. No que diz respeito à oferta, é ele quem a controla. No que diz respeito à procura, precisa de a prever e condicionar, tendo em conta que a liquidez dos bancos depende de factores autónomos, não controlados por eles.

A política de reservas mínimas da Zona Euro serve essencialmente para criar uma procura estável de reservas, que constitua o enquadramento adequado para melhor controlar a taxa de juro de curto prazo.

3.3. Os regimes de constituição de reservas na actualidade

Nas últimas décadas, em particular na de 90, assistiu-se na generalidade das economias desenvolvidas a uma diminuição da importância das reservas obrigatórias⁵. Esta evolução deveu-se à conjugação de vários factores, alguns da iniciativa do banco central, e outros dependentes das condições tecnológicas e da iniciativa das instituições bancárias. São eles:

- 1) a pressão para a criação de condições competitivas para os bancos devido ao custo que a manutenção de reservas obrigatórias imobilizadas representa. A taxa, imposta ao banco, limita a sua capacidade concorrencial num ambiente bastante

⁴ Por exemplo, o Banco de Portugal estipulou uma taxa de redesconto até ao final do ano de 1998. No entanto, há muito tempo que ela era “irrelevante para efeitos de política monetária”, como afirmam os seus Relatórios, Gerências de 1996, de 1997 e de 1998.

⁵ Em Borio (1997) encontra-se uma excelente e pormenorizada descrição dos sistemas de constituição de reservas na actualidade, que pode ser complementado com o estudo de Sellon e Weiner (1996 b).

competitivo e desregulamentado. A proliferação de instituições financeiras, desempenhando funções semelhantes às dos bancos e que não estão sujeitas a esta imposição, representa para estes forte concorrência. Por outro lado, havendo liberdade de circulação de capitais, a concorrência faz-se sentir entre bancos de diferentes países, com regimes de reservas diferentes. Esta pressão concorrencial levou assim à diminuição dos coeficientes de reservas mínimas na generalidade dos países⁶, tendo mesmo alguns reduzido-os a zero. É o caso da Inglaterra, do Canadá e da Nova Zelândia⁷.

- 2) a liberalização da regulamentação, acompanhada pela evolução tecnológica. Este é o caso dos EUA, onde desde 1994 foi permitida a aplicação dos chamados *Retail Sweep Programs*. Estes são programas de computador, *software*, que permitem aos bancos transferir automática e repetidamente, em momentos pré-definidos, fundos entre contas sujeitas à constituição de reservas e contas cujo montante não faz parte da base de incidência. Assim, as instituições transferem à sexta-feira à tarde fundos de contas à ordem (sujeitos à taxa de reservas), para contas sobre as quais não incide nenhuma taxa de reservas. Na segunda-feira de manhã os fundos voltam à conta inicial, a tempo de serem utilizados pelos seus proprietários. Estes programas têm custos de implementação e manutenção, mas têm a enorme vantagem de reduzir as reservas obrigatórias.

Trabalhos como os de Anderson e Rasche (2000) e Bennett e Peristiani (2002) analisam o facto de muitos bancos, ao implementarem estes programas, deixarem de ter nas reservas obrigatórias uma restrição activa, pois nos EUA elas podem ser detidas na forma de depósitos no banco central ou de dinheiro em caixa. Muitos bancos precisam de mais moeda em caixa para fazer face aos seus negócios e depósitos junto do banco central para proceder a transferências interbancárias, do que o montante mínimo requerido. Assim, estas instituições não têm nele qualquer custo adicional⁸.

- 3) como referido anteriormente, muitos bancos centrais deixaram de utilizar as reservas obrigatórias como instrumento directo de controle da massa monetária, passando a utilizá-las para criar uma procura de reservas estável, que facilite o controlo da taxa de juro de curto prazo. O facto dos défices públicos não poderem ser cobertos por criação de moeda, como passou a acontecer na Europa após o Tratado de Maastricht, também afasta a necessidade de criar uma procura permanente para a criação de moeda central.
- 4) Finalmente, Di Giorgio (1999) aponta um outro factor: o nível de reservas está inversamente relacionado com o grau de desenvolvimento financeiro. Os bancos desenvolvem uma actividade de monitorização, isto é, acompanhamento e avaliação de projectos de investimento por eles financiados. Os custos desta

⁶ A criação de condições competitivas para os bancos portugueses foi um factor determinante na diminuição do coeficiente de disponibilidades de 17% para 2% em 1994.

⁷ Note-se que um coeficiente de reservas obrigatórias igual a zero não significa que não haja nenhuma obrigatoriedade de deter saldos de reservas. Normalmente, nestes sistemas, existe a obrigatoriedade de manter saldos positivos de reservas ao fim do dia, sob pena de penalizações.

⁸ Esta conclusão pressupõe, como é efectivamente o caso nos EUA, que os saldos de dinheiro em caixa também são contabilizados como fazendo parte das reservas obrigatórias.

actividade de processamento de informação indicam o grau de eficiência do sector financeiro. Ora, a imposição de reservas obrigatórias representa um custo para os bancos mas, ao contribuir para reduzir os empréstimos, diminui a necessidade de monitorização. Ao estipular a taxa de reservas obrigatórias, a autoridade monetária tem de ter em conta estes dois efeitos. Assim, quanto maior o grau de eficiência informativa financeira, isto é, menores os custos de monitorização, menor deve ser a taxa de reservas obrigatórias.

3.4. O regime de constituição de reservas obrigatórias da Zona Euro

O objectivo do BCE e do SEBC é a estabilidade de preços, definida como uma taxa anual de crescimento dos preços abaixo de 2%⁹. Para atingir este objectivo, a estratégia do BCE consiste, em primeiro lugar, no acompanhamento do crescimento de um agregado monetário (M3) sendo anunciado pelo BCE um valor de referência para o seu crescimento. O crescimento deste agregado constitui um objectivo intermédio para a PMU. Em segundo lugar, é tido em conta um amplo conjunto de variáveis económicas e financeiras (crescimento do produto, condições do mercado de trabalho, preços de activos financeiros, etc.), cujo conteúdo informativo é importante para avaliar as perspectivas de variação dos preços.

De acordo com estes objectivos foi definido um quadro operacional de intervenção do BCE, que assenta em três tipos de instrumentos : a constituição de reservas mínimas, a realização de operações *open market* e a disponibilização de facilidades permanentes de cedência e absorção de liquidez. A imposição do regime de constituição de reservas mínimas tem por motivação a estabilização das taxas de juro e redução da sua volatilidade, e a criação de um défice estrutural de liquidez. Ele é implementado de modo a facilitar o controle da taxa de juro de curto prazo, no que é apoiado pelos outros instrumentos da PMU.

4. A procura de reservas

4.1. Os mercados monetários como lugar de obtenção/aplicação de reservas

As instituições financeiras que procuram reservas podem obtê-las, na origem, junto do banco central, ou nos mercados monetários interbancários, onde as instituições com excesso de liquidez emprestam fundos. O mercado monetário redistribui a moeda do banco central existente, entre bancos considerados individualmente. No entanto, na medida em que o banco central é monopolista na criação da sua moeda, o sector bancário, como um todo, precisa de recorrer a ele para obter liquidez.

É no mercado monetário, pelo confronto entre a oferta e a procura de fundos que se formam as taxas de juro de curto prazo, em particular a taxa de juro *overnight*. Esta apresenta especial importância para a economia na medida em que é a taxa de

⁹ Sobre os objectivos e estratégia do BCE e do SEBC, ver European Central Bank (2001) e o Relatório do Conselho de Administração do Banco de Portugal, Gerência de 1998.

prazo mais curto que se pode encontrar no mercado¹⁰ e, portanto, as expectativas quanto à sua evolução determinarão as várias taxas de juro da estrutura de prazo das taxas de juro.

4.2. Os modelos de procura de reservas

A procura de encaixes monetários por parte dos agentes económicos é explicada na literatura com base num factor fundamental: a incerteza. A impossibilidade de prever perfeitamente o momento e montante dos recebimentos e pagamentos futuros tem como consequência a prevenção contra situações de iliquidez. Os agentes económicos detêm encaixes monetários devido à segurança que estes proporcionam e à poupança em custos de transacção que a sua posse confere. Por outras palavras, e de acordo com a terminologia keynesiana, os agentes económicos procuram moeda por motivo precaução, para gerir o risco de liquidez. Vários modelos microeconómicos foram construídos, dando conta das características básicas da procura de moeda do banco central pelos outros bancos. Inserem-se num ramo da literatura económica, conhecido por “*Theory of the Banking Firm*”¹¹. Apresentando os bancos um comportamento maximizador da sua utilidade, a decisão de manter reservas excedentárias depende das expectativas quanto aos levantamentos e depósitos, do diferencial entre a rentabilidade das reservas e das aplicações de curto prazo e, ainda, dos custos suportados nas transacções (compra e venda) de títulos de curto prazo ou suportados na obtenção de crédito.

Existe na literatura um vasto conjunto de trabalhos que analisam a detenção de reservas excedentárias pelos bancos através de modelos baseados na teoria de gestão de stocks, do mesmo tipo que o modelo desenvolvido por Baumol (1952) para a procura de moeda por motivo transacção. Os artigos pioneiros na apresentação deste tipo de modelos aplicados à procura de liquidez pelos bancos surgiram na década de 60 e anos seguintes, de onde se destacam Orr e Mellon (1961), Poole (1968), Frost (1971) e Baltensperger (1974). Sobre este tema encontramos surveys em Baltensperger (1980) e Santomero (1984). Recentemente, novas aplicações do mesmo tipo de modelação surgiram com Allen (1998), Nautz (1998), Clouse e Dow Jr. (1999), Selgin (2001) e Heller e Lengwiler (2003).

A contribuição de Nautz (1998) é muito interessante na medida em que toma explicitamente em conta o papel do procedimento essencial de fornecimento de liquidez do banco central: as operações *open market*. O procedimento de leilão representa uma muito maior flexibilidade para a autoridade monetária do que um instrumento como o redesconto ou as facilidades permanentes, cujas condições são conhecidas e fixas e cujo acesso depende da iniciativa dos bancos. Naturalmente, neste sistema, as expectativas dos bancos acerca da actuação do banco central desempenham um papel muito importante. Nautz (1998) analisa vários períodos de tempo, de forma a captar

¹⁰ A possibilidade de criação de um mercado intra-diário onde a concessão de empréstimos tenha prazo de algumas horas e onde se forma uma taxa de juro intra-diária é estudada em Simmons (1987), em VanHoose (1991) e em Dale e Rossi (1996).

¹¹ A “*Theory of the Banking Firm*” trata de inúmeros aspectos relacionados com o comportamento dos bancos. Em Baltensperger (1980) e em Santomero (1984) encontram-se dois *surveys* sobre este tema.

o desconhecimento, pelos bancos, das condições de leilão. O modelo permite atender à incerteza acerca da atribuição de fundos (e possível racionamento), bem como às expectativas acerca dessas condições e respectiva taxa de juro. Através do modelo desenvolvido Nautz (1998) previu a forma como a procura de reservas pelos bancos reagiria a alterações nas expectativas acerca das condições de financiamento futuras. Caso os bancos esperem que as condições das operações *open market* se tornem mais restritivas, ou caso a flexibilidade na definição das características dessas operações aumente, significando um acréscimo de incerteza quanto à política monetária, os bancos guardarão mais reservas.

5. A procura de reservas e a volatilidade da taxa de juro¹²

A diminuição, e em certos casos o desaparecimento, da imposição de constituição de reservas obrigatórias em muitos países nas últimas décadas, deu lugar à preocupação com a volatilidade da taxa de juro de curto prazo formada nos mercados monetários, nomeadamente, a volatilidade da taxa de juro *overnight*.

A diminuição ou desaparecimento das reservas obrigatórias significa a possibilidade de perda de uma função das reservas obrigatórias: a função de *interest rate buffer*. A constituição de reservas obrigatórias ao longo de períodos de tempo com uma duração determinada e com cláusula de média, significa que os bancos podem desempenhar um papel de arbitragem da taxa de juro¹³. Em cada período de manutenção o saldo de um dia é substituto perfeito do saldo de outro dia; então, se a taxa de juro no mercado apresenta um valor baixo/elevado, os bancos procuram reservas imediatamente/mais tarde. O aumento/diminuição da procura faz aumentar/diminuir a taxa de juro. Se os bancos apenas procuram reservas devido às necessidades decorrentes da sua actividade comercial, ou se é este tipo de reservas que é determinante na procura, então a compensação de saldos de um dia para outro não é possível e a procura torna-se inelástica relativamente à taxa de juro.

Mesmo em sistemas monetários onde as reservas obrigatórias representam um papel importante, outra limitação pode surgir, a de obrigatoriedade de deter saldos de reservas pelo menos iguais a zero ao fim do dia. Nesses momentos, não é a necessidade de ter reservas obrigatórias que é determinante, na medida em que elas são constituídas de acordo com uma cláusula de média, mas sim a necessidade impreterível de impedir o *overdraft*, sob pena de penalizações.

Diversos episódios de alteração da volatilidade da taxa de juro, verificados nos EUA na sequência de diminuições da taxa de reservas obrigatórias ou no uso intensivo de *Retail Sweep Programs*, suscitaram a atenção dos investigadores. Nowak (1991) identificou um aumento na volatilidade diária da taxa de juro do mercado monetário como consequência da alteração, em 1984, do regime de constituição de reservas, que passou de desfasado a simultâneo. Dumitru e Stevens (1991), Bennett e Hilton (1997) e Clouse e Elmendorf (1997) descrevem a diminuição do coeficiente de reser-

¹² O objectivo desta secção é a análise da volatilidade da taxa de juro face a regimes de constituição de reservas alternativos.

¹³ Ver Hamilton (1996).

vas obrigatórias¹⁴, também nos EUA, ocorrida a Dezembro de 1990, que libertou um grande montante de moeda do banco central e que provocou um aumento “dramático” na volatilidade inter e intra-diária da taxa de juro *overnight*. No entanto, Bennett e Hilton (1997) e Clouse e Elmendorf (1997) não identificaram aumento na volatilidade após a implementação dos *Retail Sweep Programs* em 1994. Note-se que aqui o efeito é menos concentrado no tempo, pois eles foram introduzidos gradualmente, pela iniciativa de cada banco, de acordo com considerações acerca da sua capacidade para gerir saldos menores de reservas.

Também Brunner e Lown (1993) estudaram o período de 1984 a 1992, no qual houve duas diminuições da taxa de reservas obrigatórias nos EUA, e encontraram uma relação oposta à descrita anteriormente, isto é, menores reservas obrigatórias, tornam a *Federal Funds rate* menos variável, o que os autores interpretam como devendo-se a maiores detenções de reservas excedentárias e à diminuição da probabilidade de acontecerem *overdrafts*¹⁵. Finalmente, Griffiths e Winters (2000) analisam os efeitos do aumento da percentagem de reservas que se podia transpor para o período seguinte de 2% para 4% e não identificaram a redução esperada na volatilidade, mas sim um decréscimo da variância diária da taxa de juro dos *Treasury Bills* a três meses.

A análise dos fenómenos ocorridos no sistema bancário americano permite afirmar a ambiguidade presente na relação entre os regimes de constituição de reservas e a volatilidade da taxa de juro de curto prazo. Alterações no mesmo sentido do volume de reservas obrigatórias nem sempre têm as mesmas consequências em termos de volatilidade da taxa de juro de curto prazo.

5.1. As alterações do regime de reservas obrigatórias e a volatilidade da taxa de juro

Clouse e Elmendorf (1997) apresentam um modelo de procura de reservas que mostra que ela afecta a volatilidade diária da taxa de juro *overnight*. De acordo com o modelo, a procura de reservas pode ser dividida em duas partes:

1) a procura de reservas obrigatórias, isto é, aquelas que são impostas pelo banco central constituídas de acordo com uma cláusula de média ao longo de um período de tempo. Há, assim, um certo grau de substituíbilidade entre os saldos detidos num dia e os detidos num outro dia¹⁶. A função de procura destas reservas é representada por:

$$R_{jt} = L_j e^{(-\alpha\Delta_t + \mu_{jt})} \quad (3.4)$$

onde R_{jt} representa as reservas obrigatórias desejadas pelo banco j no dia t , L_j designa as reservas obrigatórias procuradas pelo banco j quando a taxa de juro do mercado é igual à taxa de juro alvo do banco central e não há choques, Δ_t representa a diferença

¹⁴ Foi alterado o coeficiente de 3% para zero nos depósitos a prazo, bem como nas obrigações denominadas em Euromoeda.

¹⁵ Neste estudo, foram utilizados dados mensais, pouco adequados para estudar o processo seguido pela taxa de juro do mercado monetário.

¹⁶ Clouse e Elmendorf (1997) consideram incluídas nestas reservas não só as obrigatórias como ainda as *clearing balances*, detidas voluntariamente pelos bancos pois a sua posse significa “créditos” em serviços fornecidos pela *Reserva Federal*. Estes saldos também se compensam de um dia para outro.

entre a taxa de juro do mercado e a taxa de juro alvo, α é a semi-elasticidade da procura de reservas obrigatórias¹⁷ e μ_{jt} designa o choque aleatório à procura de reservas obrigatórias sofrido pelo banco j no dia t .

Na ausência de choques, e com a taxa de juro de mercado igual à taxa alvo de política monetária, a estratégia de constituição de reservas obrigatórias é constante ao longo dos dias. Quanto maior Δ_t , maior o custo de oportunidade da sua detenção no dia t , portanto, menor a sua procura.

2) a procura de reservas relacionada com a actividade desenvolvida com o público, para evitar *overdrafts* ao fim do dia. Estes têm custos: o recurso à facilidade diária cuja taxa de juro é superior à taxa de juro *overnight* do mercado, ou outras penalizações ou limites administrativos¹⁸. Os saldos não são substituíveis entre dias do período de constituição, a procura é diária e insensível à taxa de juro do mercado. A representação da procura de reservas, do banco j , por motivo de precaução é:

$$O_{jt} = K_j e^{(-\beta\Delta_t + v_{jt})} \quad (3.5)$$

onde K_j representa a procura do banco j para evitar *overdrafts* quando a taxa de juro do mercado é igual ao *target* e não há choques, β representa a semi-elasticidade deste tipo de procura (com $\beta < \alpha$) e v_{jt} designa o choque aleatório à procura de precaução sofrido pelo banco j no dia t .

Em cada dia t , a procura efectiva de reservas do banco j , será D_{jt} dada por:

$$D_{jt} = \max(R_{jt}, O_{jt}) \quad (3.6)$$

Para cada valor do desvio Δ_t , um dos dois tipos de procura é determinante. Para valores muito baixos e negativos do desvio serão as reservas obrigatórias a determinar a procura; para valores muito altos do desvio será o risco de *overdraft* diário a determinar o comportamento do banco. As curvas do gráfico 3.1 representam as duas procuras.

Se designarmos por desvio crítico (Δ_{jt}^*), o valor do desvio entre a taxa de juro de mercado e o *target*, para o qual as duas componentes da procura do banco são iguais, o seu valor será encontrado pelo desenvolvimento da expressão:

$$L_j e^{(-\alpha\Delta_t + \mu_{jt})} = K_j e^{(-\beta\Delta_t + v_{jt})}$$

Logaritmizando :

$$l_{jt} + (-\alpha\Delta_t + \mu_t) = k_{jt} + (-\beta\Delta_t + v_t)$$

onde l_{jt} e k_{jt} representam, respectivamente, os logaritmos de L_{jt} e K_{jt} e onde, por simplificação, se considera que os choques afectam igualmente todos os bancos¹⁹. Desenvolvendo esta expressão, vem:

¹⁷ Tendo em conta esta função de procura de reservas, e logaritmizando-a, pode-se ver que $-\alpha = \partial \log R_{jt} / \partial \Delta_t$.

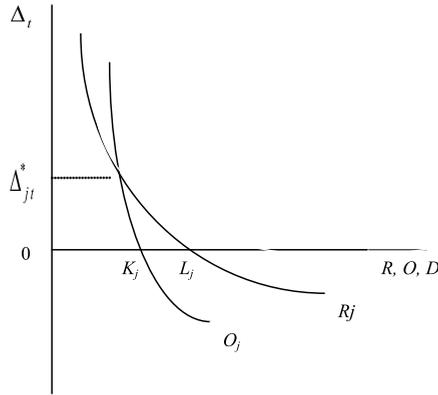
¹⁸ Nos EUA os bancos mostram grande relutância em recorrer à *Discount Window*, devido aos custos implícitos associados. Ver, por exemplo, Dutkowsky e McCoskey (2001). Em Janeiro de 2003, foi introduzida, pela *Federal Reserve*, uma facilidade de cedência de liquidez. No entanto, Furfine (2003) identifica também relutância no recurso, pelos bancos americanos, a esta facilidade.

¹⁹ Choques que afectassem de forma diferente cada banco não alterariam os resultados pois comportamentos diferentes dos bancos tendem a compensar-se, não tendo efeito sobre a taxa de juro.

$$\Delta_{jt}^* = (\alpha - \beta)^{-1}(l_{jt} - k_{jt} + \mu_t - v_t) \quad (3.7)$$

No gráfico 3.1, quer acima, quer abaixo de Δ_{jt}^* , marcado no eixo vertical, a procura de reservas do banco j é representada pela curva mais à direita. Estamos assim perante um *switching-model*, onde o ponto de viragem na procura do banco individual é dado pelo seu valor crítico do diferencial de taxas de juro.

Gráfico 3.1: A procura de reservas do banco j



De acordo com o modelo apresentado, se o regime de constituição de reservas obrigatórias se altera, implicando uma menor procura de reservas obrigatórias (l_{jt} diminui), o valor crítico do desvio Δ_{jt}^* também diminui, isto é, alargam-se os valores da taxa de juro de mercado para os quais a procura de reservas do banco j é determinada pela precaução em evitar o *overdraft* diário. O mesmo acontecerá se um choque na procura para evitar *overdrafts* a tornar particularmente elevada.

A agregação das procuras individuais de todos os bancos permite obter a procura agregada de reservas:

$$D_t = \sum_{j=1}^n D_{jt} = \sum_{j=1}^n \max(R_{jt}, O_{jt}) \quad (3.8)$$

enquanto que a oferta de reservas é determinada pelo banco central:

$$S_t = A + \omega_t \quad (3.9)$$

onde A representa a quantidade de reservas que o banco central pretende oferecer através de operações *open market* e ω_t representa o choque que afecta a quantidade de reservas no dia t, por exemplo, alterações na conta do sector público. O equilíbrio do mercado monetário é obtido pelo confronto entre a oferta e procura agregadas, isto é,

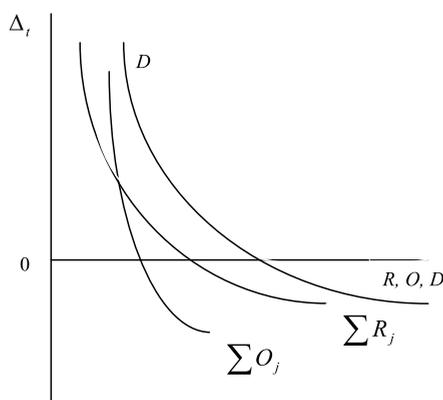
$$\sum_{j=1}^n \max\left(L_j e^{(-\alpha \Delta_t + \mu_{jt})}, K_j e^{(-\beta \Delta_t + v_{jt})}\right) = A + \omega_t \quad (3.10)$$

Quanto maior o diferencial Δ_t , maior o número de bancos cuja procura é determinada pelo risco de *overdraft*. A procura global converge para a soma das procuras individuais pelo motivo de precaução. O inverso acontece para diferenciais muito baixos. Para valores intermédios de Δ_t , haverá bancos nas duas situações, o que faz

com que a procura global de reservas não apresente um ponto de viragem mas que seja uma curva contínua e suave, como se pode ver no gráfico 3.2. Neste mesmo gráfico a oferta de reservas seria representada por um recta vertical.

Uma diminuição do coeficiente de reservas mínimas traduzir-se-ia numa deslocação para a esquerda da procura de reservas obrigatórias e da curva de procura global. Mais bancos veriam a sua procura de reservas determinada pelo risco diário de *overdraft* e, por isso, aumentaria a volatilidade da taxa de juro de curto prazo. O mesmo efeito teria um choque sobre a procura de reservas por motivo precaução, que deslocasse a curva $\sum O_j$ para a direita. Por exemplo, uma emissão de títulos do Tesouro poderia ter esta consequência, pois aumentaria o volume das transacções interbancárias e a incerteza quanto aos saldos de fim de dia das rubricas do balanço.

Gráfico 3.2: Procura global de reservas



Clouse e Elmendorf (1997) analisam (através de simulação) os efeitos de diminuições sucessivas no volume de reservas obrigatórias: elas têm como consequência um aumento no desvio-padrão do *spread* diário efectivo entre a taxa de juro de mercado e a taxa *target*. Esse aumento não é linear, pois à medida que os saldos de reservas obrigatórias diminuem, há cada vez mais bancos cuja procura é determinada pelo risco de *overdraft* e, portanto, a volatilidade aumenta a um ritmo superior. Um factor pode suavizar este efeito: um desenvolvimento das capacidades de gestão de reservas, incluindo, a capacidade de previsão de saldos finais diários, o que conduz à redução da incerteza²⁰.

A preocupação com a diminuição do volume de reservas obrigatórias e com a volatilidade da taxa de juro de curto prazo e ineficácia da política monetária que daí pode advir está também presente no artigo de VanHoose e Humphrey (2001). Eles desenvolvem um modelo de gestão óptima de reservas onde a incerteza nos fluxos de pagamentos é fundamental. O banco sofre choques que afectam os seus depósitos e opera no mercado monetário; o banco central também fornece fundos de modo a

²⁰ Para os autores este é um dos factores que, juntamente com o maior nível de reservas por motivo precaução detidas, explica a menor volatilidade ocorrida nos EUA após 1994, comparativamente a 1991.

que, ao fim do dia, a taxa de juro do mercado atinja o valor alvo, e nos quais se paga uma penalização. A taxa de juro *overnight* é determinada no mercado monetário e a sua variância depende dos choques não esperados²¹, do custo do *overdraft* e dos custos de ajustamento das rubricas do balanço. Assim, uma redução nas reservas obrigatórias tem um efeito ambíguo na volatilidade devido a dois efeitos de sinal contrário:

- 1) Uma diminuição das reservas obrigatórias torna a procura menos sensível a variações da taxa de juro, conduzindo a maior volatilidade potencial.
- 2) A diminuição das reservas obrigatórias liberta liquidez. Estes fundos têm um custo de oportunidade mas os bancos podem guardar parte deles para cobrir choques inesperados, o que reduz a volatilidade da taxa de juro.

Este segundo argumento está sujeito a crítica na medida em que, se as reservas obrigatórias são constituídas de acordo com uma cláusula de média, elas servem sempre de almofada contra choques inesperados. A exceção são os últimos dias do período de reservas. A conclusão teórica deste modelo é a de que a diminuição na procura de reservas obrigatórias tem um efeito ambíguo sobre a volatilidade da taxa de juro.

A análise empírica de VanHoose e Humphrey (2001) conclui que a relação entre a diminuição de reservas obrigatórias e o aumento da volatilidade da *Federal Funds rate* existe para o primeiro período analisado (antes do anúncio público da taxa de juro alvo) mas não para o segundo (após o anúncio); a transmissão de volatilidade a outras taxas de juro de curto prazo também só acontece no primeiro período de tempo. Este resultado é corroborado por Bartolini, Bertola e Prati (2002) que concluem, que a política de transparência adoptada a partir de 1994 resultou na “suavização” da volatilidade da taxa de juro ao longo dos períodos de constituição. Assim, pode-se concluir que, se a política monetária é explicitamente anunciada, a volatilidade das taxas de juro de curto prazo é entendida pelo mercado como constituindo apenas “ruído”, não representando qualquer incerteza acerca da política monetária futura.

Resumindo, podemos afirmar que Clouse e Elmendorf (1997) e VanHoose e Humphrey (2001) concluem que a diminuição do volume de reservas obrigatórias tem um efeito ambíguo sobre a volatilidade da taxa de juro de curto prazo. Por um lado, os bancos vêem a sua procura de moeda do banco central ser determinada pela actividade desenvolvida com o público. Estas reservas não beneficiam de uma cláusula de média o que dá lugar a maior volatilidade potencial da taxa de juro de curto prazo. A ambiguidade, também identificada empiricamente, depende de vários factores: da capacidade das instituições bancárias gerirem saldos de reservas (recorrendo a modelos sofisticados de previsão de pagamentos, por exemplo), da forma de implementação da política monetária e do impacto das alterações das reservas ao longo do tempo.

5.2. Os perigos da volatilidade da taxa de juro de curto prazo

A diminuição da importância das reservas obrigatórias no portefólio dos bancos tem uma vantagem importante: a diminuição do peso de uma taxa imposta aos bancos, que

²¹ Os choques ocorrem após a intervenção do banco central.

altera a sua capacidade concorrencial. No entanto, tem a desvantagem de potenciar o aumento da volatilidade da taxa de juro de curto prazo. As reservas obrigatórias servem para condicionar a taxa de juro, de acordo com a política monetária actual. Se a sua volatilidade é elevada então o objectivo imediato da política monetária, o controle da taxa de juro de curto prazo, é ameaçado.

O problema da volatilidade da taxa de juro de curto prazo é a sua transmissão a outros níveis da estrutura de prazo da taxa de juro, como notam Sellon e Weiner (1996a e 1996b) e Lee (2002). Ela torna mais difícil para os mercados financeiros a percepção dos objectivos de taxa de juro e as taxas de médio e longo prazo poderão ser afectadas, originando efeitos reais, tais como alterações nas decisões de investimento. Os objectivos de longo prazo da política monetária seriam afectados.

Bindseil (2000) afirma que a possibilidade de o banco central conseguir controlar a taxa de juro de curto prazo faz parte (como argumento positivo) da sua função de preferência, na medida em que, se não for capaz o fazer, a volatilidade da taxa de juro de curto prazo traduzir-se-á em volatilidade de taxas de juro mais longas. Quanto melhor este conseguir controlar as expectativas de taxa de juro de curto prazo, melhor conseguirá influenciar as de longo prazo. No entanto, o banco central poderá permitir alguma volatilidade da taxa de juro, se esta for transitória. Por outro lado, como afirmam Clouse e Elmendorf (1997), a volatilidade da taxa de juro dificulta a gestão de reservas pelos bancos, na medida em que aumenta a incerteza relativamente à taxa de juro futura do mercado monetário.

Assim, na definição do modo de implementação da política monetária, é necessário ter em conta a limitação da volatilidade da taxa de juro *overnight*, na medida em que o seu controlo contribui para a transparência da política monetária.

5.3. Contributos operacionais para limitar a volatilidade da taxa de juro de curto prazo

Os bancos centrais dos diversos países têm promovido os meios para limitar a volatilidade da taxa de juro, mesmo em regimes monetários com reservas obrigatórias muito baixas ou nulas. Várias medidas têm sido implementadas, isolada ou conjuntamente, com esse objectivo. São elas:

1) a previsão dos factores de liquidez realizadas pelo banco central, de modo a controlar a oferta para que ela corresponda, tão perto quanto possível, à quantidade procurada de reservas. A publicação das estimativas também se revela um auxiliar precioso na gestão da liquidez das instituições bancárias na medida em que se torna muito mais fácil para os bancos perceber as intenções do banco central.

Naturalmente, a problemática da previsão das necessidades de liquidez está relacionada com as características das operações de refinanciamento, nomeadamente, a sua frequência. Quanto mais frequentes as intervenções do banco central, mais rapidamente a situação de liquidez, após um choque, pode ser restabelecida. A frequência de intervenção é tanto mais importante quanto mais os *working balances* forem o factor determinante na procura de reservas. Demiralp e Farley (2005) mostram como o *Federal Reserve System* adaptou as suas operações *open market* e os montantes de liquidez

emprestados, para responder a novos padrões na procura de reservas, conseguindo assim controlar a volatilidade da taxa de juro de curto prazo.

2) a implementação de facilidades permanentes, pois nenhum banco aceita pedir moeda do banco central, no mercado monetário, a uma taxa de juro superior à taxa de juro da cedência permanente²², assim como não aceitaria emprestar a sua liquidez a uma taxa de juro inferior à taxa de juro da absorção permanente. Estas asseguram, marginalmente, o equilíbrio diário entre a oferta e a procura de fundos e constituem taxas delimitadoras da taxa de juro do mercado monetário. O intervalo por elas formado designa-se por *central bank interest rate corridor*.

De acordo com Manna, Pill e Quirós (2001), se designarmos por i a taxa de juro *overnight* do mercado monetário, por i^d e i^l respectivamente, as taxas da facilidade de depósito e da facilidade de cedência, por P^d e por P^l , respectivamente, a probabilidade de recorrer à facilidade de depósito e à facilidade de cedência de liquidez, em equilíbrio, pode-se escrever:

$$i = E(i^d)P^d + E(i^l)P^l \quad (3.11)$$

isto é, a taxa de juro *overnight* é uma média ponderada das taxas das facilidades permanentes. Quanto maior a probabilidade de o mercado se encontrar em situação de iliquidez, mais próxima a taxa de juro *overnight* estará do limite superior do corredor. Sabendo que $P^d = 1 - P^l$ a equação anterior pode ser escrita como:

$$i = E(i^d) + P^l [E(i^l) - E(i^d)] \quad (3.12)$$

onde $[E(i^l) - E(i^d)]$ designa a amplitude do corredor.

Note-se que, se as reservas obrigatórias constituírem uma restrição efectiva e forem constituídas em média, ao longo de um período de tempo, o recurso às facilidades dá-se essencialmente nos últimos dias de cada período de constituição. Assim, os valores esperados das taxas das facilidades permanentes nas equações anteriores referem-se, mais do que a valores do fim do dia, a valores do fim do período de constituição de reservas.

Este é um dos instrumentos da PMU. Para garantir a dívida e, portanto, aceder a esta facilidade, é necessário que a contraparte disponha de garantias²³. Woodford (2000) refere o caso da Nova Zelândia, onde não existem reservas obrigatórias²⁴. O banco central fixa uma taxa de juro *target* e realiza diariamente operações *open market*²⁵. No Canadá as práticas são semelhantes e a fixação de um corredor para as taxas de juro é fundamental na condução da política monetária, como refere Clinton (1997).

²² Esta afirmação exclui a possibilidade de o acesso à facilidade permanente de liquidez representar para os bancos uma penalização implícita, como no caso dos EUA.

²³ É possível que pontualmente, e por falta de activos elegíveis para servirem de garantia, a taxa de juro *overnight* atinja valores superiores à taxa de cedência de liquidez.

²⁴ Existe no entanto a obrigatoriedade de deter *settlement cash* depositado no banco central, o qual ao fim do dia não pode ter saldo negativo.

²⁵ Na Nova Zelândia é também importante o recurso às operações *open mouth*.

3) a constituição de reservas com cláusula de média: é a média dos saldos diários que deve respeitar o montante mínimo obrigatório. Deste modo, o requisito de manter reservas obrigatórias constitui um amortecedor contra desequilíbrios transitórios no mercado monetário, e a pressão para a constituição do valor mínimo de reservas é adiada para o(s) último(s) dia(s) do período de constituição. Esta cláusula permite aos bancos actuar no mercado interbancário de modo a tirar partido das suas expectativas acerca da taxa de juro futura, o que contribui também para a estabilidade da taxa de juro corrente. Ela pode ser aplicada quando o coeficiente de reservas obrigatórias é positivo, e também quando ele é igual a zero (o valor médio final dos saldos diários deve ser igual a zero). Davies (1998) defende que a existência de uma cláusula de média contribui para que a volatilidade da taxa de juro se verifique após a última intervenção do banco central, na medida em que os choques verificados após a última operação *open market* já não podem ser compensados por injeção/absorção de liquidez no sistema bancário. No entanto, a imposição de penalizações por *overdrafts* faz aumentar a volatilidade, na medida em que todos os dias há um saldo mínimo a ser cumprido. A contribuição dos *overdrafts* para a volatilidade será tanto maior quanto maior a penalização pelo saldo negativo, isto é, quanto maior for o esforço realizado pelos bancos para o evitar²⁶.

Utilizando a terminologia de Bindseil (2000), o sistema de constituição de reservas (que inclui uma cláusula de média) pode ser caracterizado pelo vector W , com

$$W = (q, u, v, w, z)$$

onde q designa o número de dias do período de constituição e u designa o número de pontos, dentro de cada período de manutenção, em que os saldos são controlados, nomeadamente para verificar a inexistência de *overdrafts*. Quanto ao parâmetro v , ele designa a diferença entre o requisito mínimo de reservas no período e o saldo mínimo em cada ponto de controle; w refere-se à possibilidade dos *overdrafts* serem permitidos entre pontos de controle e, finalmente, z refere-se à simultaneidade entre o apuramento e a constituição de reservas. Assim, por exemplo, para Portugal, e também para toda a Zona Euro:

$$W_{EURO} = (q, u, v, w, z)_{EURO} = (30, 30, \text{"grande"}, \text{possível}, \text{desfasado})$$

isto é, o período de constituição tem a duração de 30 dias em cada um dos quais há um ponto de controle, pois não são permitidos *overdrafts* diários. Como o coeficiente de reservas é positivo (2%) e saldos diários mínimos são iguais a zero, o parâmetro v é qualificado como grande e os *overdrafts* intra-diários são possíveis.

Até Novembro de 1998, o regime de constituição de reservas português, com algumas características diferentes do actual, poderia ser descrito como:

$$W_{Port1998} = (q, u, v, w, z)_{Port1998} = (8, 8, \text{"grande"}, \text{possível}, \text{semi-desfasado})$$

Pela comparação deste vector com o vector W_{EURO} , conclui-se que o regime de constituição de reservas em vigor em Portugal até 1998, era bastante mais exigente para as instituições bancárias. O menor número de dias do período de manutenção limita a

²⁶ A penalização pelo *overdraft* também impede os bancos de actuar de acordo com as suas expectativas acerca da taxa de juro futura.

substituibilidade entre saldos de reservas, ao mesmo tempo que o semi-desfasamento introduz maior incerteza nos saldos a constituir. Assim, parece mais fácil atingir a estabilidade da taxa de juro de curto prazo com as regras do actual regime.

4) a constituição de reservas em sistema desfasado na medida em que é um de entre os vários sistemas seguintes (de acordo com a classificação de Borio (1997):

- i) desfasado, o apuramento de reservas é realizado antes do período de constituição ter início;
- ii) parcialmente desfasado, o período de apuramento começa antes do período de constituição, mas só termina após o começo do período de constituição, e
- iii) simultâneo, o período de constituição e o período de reservas sobrepõem-se.

Do primeiro para o terceiro, aumenta a incerteza decorrente do desconhecimento do montante de reservas a constituir e a dificuldade da constituição de saldos médios adequados. Em Portugal, vigorou até 1998 um regime de constituição parcialmente desfasado. Nos EUA, também vários regimes se sucederam. Actualmente, na UEM, vigora um regime desfasado.

6. Estudo empírico

A literatura sobre a alteração e diminuição dos requisitos de reservas mínimas refere-se ao caso americano, à diminuição da importância das reservas obrigatórias para as instituições bancárias americanas e aos efeitos na volatilidade da *Federal Funds rate*. Em Portugal, a última alteração no coeficiente de disponibilidades mínimas de caixa deu-se em 1994, quando este foi alterado de 17% para 2%, devido à distorção na capacidade concorrencial dos bancos portugueses face a bancos de outros países. Outra importante modificação no sistema de constituição de reservas deu-se aquando da passagem para a 3ª fase da UEM: até Novembro de 1998, em cada mês existiam 4 períodos de apuramento e outros tantos períodos de constituição de reservas, semi-desfasados entre si. A política de reservas da PMU é bastante diferente, na medida em que os períodos de constituição são de um mês e o apuramento é realizado antes do começo do período de constituição. O coeficiente de reservas obrigatórias manteve-se o mesmo (2%) e a base de incidência não sofreu alterações significativas.

Reportando-nos ao modelo de Clouse e Elmendorf (1997) podemos dizer que estas duas alterações, trazidas pela PMU, têm os seguintes efeitos:

- 1) O aumento da duração do período de constituição de reservas aumenta o grau de substituibilidade entre os saldos de fim de dia, na medida em que os bancos dispõem agora de mais dias para equilibrar o seu saldo médio diário. Por outras palavras, aumenta a elasticidade da procura de reservas obrigatórias e a sua curva da procura roda no sentido contrário aos ponteiros do relógio (mantendo-se inalterado o valor de L_i). O desvio crítico de um determinado banco diminui e pode-se esperar um aumento da volatilidade da taxa de juro de curto prazo, pois a procura para evitar *overdrafts* torna-se determinante para um maior espectro de desvios da taxa de juro face ao seu valor *target*.

2) A alteração de um sistema semi-desfasado para um sistema desfasado significa o desaparecimento da incerteza relacionada com o montante mínimo de reservas a constituir. A gestão delas torna-se mais fácil e os bancos podem usar uma maior parte dos seus saldos (mínimos) para evitar *overdrafts*. A curva da procura por motivo precaução desloca-se para a esquerda (K_j diminui) e o desvio crítico de um banco tomado individualmente aumenta. O efeito na procura diária de reservas é semelhante ao de um aumento das capacidades de gestão de reservas pelos bancos.

Estes dois factores apresentam efeitos opostos na volatilidade da taxa de juro de curto prazo. Deste modo, pode-se dizer que o efeito da alteração das regras de constituição sobre a volatilidade é ambíguo e deve ser estudado empiricamente.

Na confrontação dos dados relativos à taxa de juro *overnight* formada no mercado monetário doméstico português (MMI) existe assim a oportunidade de analisar se há diferenças no seu comportamento e na sua volatilidade, na medida em que a 3ª fase da UEM não trouxe alterações significativas nos restantes procedimentos de política monetária do Banco de Portugal face ao BCE: antes de Janeiro de 1999, a liquidez era distribuída aos bancos por procedimentos de leilão e também existiam facilidades permanentes.

6.1. Apresentação dos dados

Os dados da taxa de juro *overnight* formada no MMI foram recolhidos através do *site* do Banco de Portugal. Consideraram-se os dados posteriores a Abril de 1995: é a partir de Julho de 1994 que passaram a estar em vigor as facilidades permanentes de cedência de liquidez e de depósito; por outro lado, no primeiro trimestre de 1995, em particular em Março, verificou-se grande turbulência cambial com consequências nas taxas de juro de curto prazo. Obteve-se uma base de dados referente a 1940 dias de funcionamento do mercado.

A estes dados juntaram-se os valores das taxas de juro das facilidades permanentes disponibilizadas pelo Banco de Portugal, até Janeiro de 1999, e, a partir daí, fixadas pelo BCE. Tomando estas duas taxas de juro, achou-se o ponto médio do intervalo por elas formado, e calculou-se o diferencial diário entre a taxa de juro *overnight* e esse ponto médio. Está-se assim a pressupor que o valor que o banco central pretende para a taxa de juro *overnight* é igual ao ponto médio do intervalo das taxas de juro das facilidades permanentes. Em abono desta hipótese, note-se que, a partir de Janeiro de 1999²⁷ e até Junho de 2002, a taxa de juro fixa das MRO era igual ao valor médio desse intervalo. Com a entrada em vigor dos leilões de taxa variável, tem sido a taxa de juro mínima destes leilões a assumir o valor médio do intervalo das taxas das facilidades permanentes. Embora estas taxas de leilão tenham um prazo diferente da taxa de juro *overnight*, têm por objectivo sinalizar a política monetária.

A série do *spread* entre a taxa de juro *overnight* e o valor médio das taxas das facilidades permanentes permite estudar a dinâmica da volatilidade tendo em conta o objectivo de curto prazo da política monetária. VanHoose e Humprey (2001)

²⁷ E à excepção de um pequeno período de tempo, de 22 Janeiro a 14 Abril de 1999.

estudam o comportamento da mesma variável para testar os efeitos da alteração do volume de reservas obrigatórias e de alterações de procedimentos do banco central na volatilidade da taxa *overnight*. Bartolini e Prati (2003) também modelam o *spread* da taxa *overnight*, com o objectivo de analisar comparativamente o comportamento da taxa de juro nos mercados monetários americano e europeu, atendendo aos diferentes quadros operacionais de política monetária.

O gráfico da série de desvios da taxa de juro *overnight* para as 1940 observações referentes ao período de tempo Abril 1995-Janeiro 2003 encontra-se no anexo 3.1 (gráfico A.3.1) bem como o correlograma (gráfico A.3.2) que mostra os coeficientes de correlação a decrescerem muito lentamente para zero à medida que cresce o intervalo entre duas observações. O gráfico da série parece apresentar duas partes distintas, com um “salto” em Novembro de 1998. Atendendo a que o regime de constituição de reservas condiciona o comportamento dos bancos no mercado monetário, regimes diferentes podem ter por consequência taxas de juro com comportamentos distintos. Assim, procedeu-se à realização de testes de quebra de estrutura aplicados à série do *spread*²⁸. Os resultados do teste são apresentados no anexo 3.2 e conclui-se que o estudo da série pode ser feito em duas partes separadamente. Retira-se os dados referentes ao período compreendido entre 4 de Novembro e 31 de Dezembro de 1998, o período transitório de adaptação às regras da PMU. De seguida estuda-se separadamente os anos anteriores à 3ª fase da UEM e o período pós Janeiro de 1999. Nestas duas partes as características dos regimes de constituição de reservas mínimas são diferentes.

6.2. Métodos de análise da volatilidade

O objectivo desta análise é estudar os efeitos de uma alteração no regime de constituição de reservas na volatilidade da taxa de juro de curto prazo. Nessa medida, utilizam-se modelos da família ARCH (*Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*) e GARCH (*Generalized ARCH*) para analisar a volatilidade.

Em primeiro lugar, calculámos algumas estatísticas caracterizadoras das duas séries do *spread*, as quais se observam no quadro 3.1. A variância (e desvio-padrão) do *spread* é superior no período que antecede a UEM. Para o período posterior a Janeiro de 1999 a série evidencia *kurtosis* elevado, podendo-se concluir que é leptocúrtica. É também negativamente assimétrica. O teste de normalidade Jarque-Bera apresenta um valor muito elevado, o que confirma a não normalidade do *spread*. Atendendo aos valores das mesmas estatísticas, o mesmo não se pode concluir para a série do período anterior à UEM. O facto de a série do *spread* no período após a UEM, não seguir uma lei normal pode ser explicado pela existência de períodos em que a volatilidade é elevada. Para verificar esta hipótese, pode-se analisar a função de autocorrelação (ACF) e a função de autocorrelação parcial (PACF) do quadrado das variações do *spread*. O quadro 3.2 apresenta os valores das funções de autocorrelação e da estatística Q, para as duas séries consideradas.

²⁸ Foram realizados testes do tipo “*Augmented Dickey-Fuller*” à série total do *spread*, não sendo os seus resultados completamente conclusivos.

Quadro 3.1. Estatísticas das séries do *spread*

3 Abril 1995- 3 Novembro 1998			
Sample Mean	-0.8434316143	Variance	0.039453
Standard Error	0.1986282555	SE of Sample Mean	0.006651
t-Statistic	-126.82103	Signif Level (Mean=0)	0.00000000
Skewness	-0.08184	Signif Level (Sk=0)	0.31914441
Kurtosis	0.25285	Signif Level (Ku=0)	0.12467950
Jarque-Bera	3.37192	Signif Level (JB=0)	0.18526661
4 Janeiro 1999- 31 Janeiro 2003			
Sample Mean	0.03598609732	Variance	0.033321
Standard Error	0.18254154952	SE of Sample Mean	0.005752
t-Statistic	6.25587	Signif Level (Mean=0)	0.00000000
Skewness	-0.10355	Signif Level (Sk=0)	0.18039494
Kurtosis	8.68098	Signif Level (Ku=0)	0.00000000
Jarque-Bera	3163.75165	Signif Level (JB=0)	0.00000000

Para os dois períodos considerados, as autocorrelações apresentadas são sempre significativas, apresentando *p-values* iguais a zero. Os valores da autocorrelação diminuem gradualmente à medida que aumentam os defasamentos. A autocorrelação evidenciada através destas funções mostra assim que existe, nas duas séries do *spread*, um fenómeno de *clustering*, de acordo com o qual variações elevadas do *spread* são seguidas por variações igualmente elevadas. Este fenómeno é típico de séries marcadas por heterocedasticidade.

Quadro 3.2. Funções ACF e PACF do quadrado do *spread* da taxa de juro *overnight*

	3/4/1995 - 3/11/1998		4/1/1999 - 31/1/2003	
	ACF	PACF	ACF	PACF
1	0,7948	0,7948	0,5964	0,5964
2	0,6394	0,0207	0,3212	-0,0536
3	0,5518	0,1023	0,1744	0,0071
4	0,5452	0,2012	0,0598	-0,0551
5	0,5491	0,1075	0,1157	0,0063
10	0,4606	0,0814	-0,0333	-0,0149
15	0,3884	-0,0324	0,0015	-0,0152
20	0,4009	-0,0371	0,1380	0,1232
25	0,3014	-0,0133	-0,0091	0,0238

Atendendo a que a série do período anterior à UEM não apresentava as estatísticas de achatamento e assimetria habituais em séries financeiras, e para confirmar as conclusões quanto à existência de *clustering* nas duas séries, foram realizados testes de tipo ARCH. Estes testes foram realizados recorrendo a modelações simples para o *spread*, tais como processos de tipo AR(1) e ARMA(1,1). Os testes apresentaram estatísticas Q-quadrado elevadas, e *p-values* muito próximos de zero, o que leva a rejeitar a hipótese nula de inexistência de autocorrelação dos resíduos, confirmando os resultados do quadro anterior.

Atendendo às características das séries do *spread* observadas, elas são modeladas com recurso a modelos da família ARCH/GARCH²⁹.

É estimada a seguinte equação para a média:

$$y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^q b_i \varepsilon_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.13)$$

onde y_t representa a série do *spread* da taxa de juro *overnight*³⁰, a qual é modelada de acordo com um processo ARMA(p,q), e ε_t segue um processo da forma

$$\varepsilon_t = z_t \sigma_t$$

com $z_t \sim i.i.d.(0,1)$ e σ_t é uma função dependente da informação disponível no momento $t-1$, seguindo um processo do tipo ARCH/GARCH.

Seguindo o princípio da parcimónia, a variância da série do *spread* da taxa de juro *overnight* foi estimada através de formulações do tipo ARCH e GARCH³¹:

$$\text{ARCH (q):} \quad \sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (3.14)$$

onde $\omega > 0$ e $\alpha_i \geq 0$

$$\text{GARCH (p,q):} \quad \sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i \sigma_{t-i}^2 \quad (3.15)$$

onde $\omega \geq 0$, $\alpha_i \geq 0$ e $\beta_i \geq 0$

Foram realizados testes de autocorrelação dos resíduos, testes de existência de efeitos ARCH adicionais e testes de efeitos de sinal. Estes últimos testes permitem avaliar se as inovações positivas e negativas, bem como a sua magnitude, afectam diferentemente a volatilidade. Verificou-se que, utilizando um GARCH(1,1), o teste ARCH rejeitava a inexistência de efeitos ARCH adicionais em qualquer dos períodos e das séries consideradas. No entanto, para o período anterior à 3ª fase da UEM verificou-se repetidamente a rejeição da inexistência de efeitos de sinal. Assim, para esse período, procedeu-se à estimação de modelos assimétricos. Utilizaram-se as seguintes formulações:

EGARCH (p,q):

$$\log \sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \left[\phi |z_{t-i}| + \gamma (|z_{t-i}| - E|z_{t-i}|) \right] + \sum_{i=1}^p \beta_i \log \sigma_{t-i}^2 \quad (3.16)$$

onde $z_{t-i} = \varepsilon_{t-i} / \sigma_{t-i}$ e não há restrições para os parâmetros α_i e β_i

²⁹ Sobre os modelos da família ARCH/Garch ver, por exemplo, os *surveys* de Bollerslev, Chou e Kroner (1992) e Bollerslev, Engle e Nelson, Handbook of Econometrics, Vol. IV, Capítulo 49.

³⁰ Em complemento, o mesmo estudo da volatilidade, recorrendo aos modelos GARCH referidos, é realizado também para as séries de variações do *spread* da taxa de juro *overnight*. Os resultados obtidos são semelhantes.

³¹ Tem sido desenvolvida uma diversidade de outras especificações de modelos desta família, muitas das quais se podem encontrar nos *surveys* já referidos

O modelo EGARCH (Exponential GARCH), introduzido por Nelson (1991), permite ter em conta o sinal dos resíduos passados e não apenas a sua magnitude, isto é, ter em conta a assimetria da resposta da variância a erros de diferente sinal. Uma alternativa ao modelo EGARCH foi proposta por Glosten, Jagannathan e Runkle (1993). Este modelo assimétrico acrescenta directamente ao modelo GARCH um termo que tem em conta o sinal dos resíduos passados. O modelo GJR (das iniciais dos autores), formulado a partir de um GARCH (1,1), aparece assim:

$$\text{GJR:} \quad \sigma_t^2 = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 + \lambda \xi_{t-1}^- I_{t-1}^- \quad (3.17)$$

onde I_{t-1}^- é uma variável *dummy*, tal que $I_{t-1}^- = 1$ se $\varepsilon_{t-1} < 0$

Estes dois tipos de modelos assimétricos, EGARCH e GJR, foram estimados³². Neles, incluíram-se variáveis *dummy* para as várias partes do período de constituição de reservas (PCR), de forma a analisar como a variância condicional se comporta ao longo dele. Estas variáveis têm uma definição diferente de acordo com os dois períodos de tempo considerados. Assim, os períodos de constituição de reservas foram divididos num mesmo número de partes; até 1998 cada uma dessas partes corresponde a um dia, o qual por sua vez corresponde a uma variável *dummy*; a partir de 1999, cada uma dessas partes ou variável *dummy* corresponde a vários dias pois os períodos de constituição são mais longos. A divisão num número de partes iguais permite comparar, para as duas fases consideradas, a evolução do *spread* ao longo do período de constituição de reservas.

Consideraram-se também *dummies* para acções de política monetária, com a preocupação de tratar de forma equivalente as várias intervenções possíveis, antes e depois da UEM, isto é, as operações regulares e as ocasionais utilizadas pelo banco central para regular a liquidez do sector bancário. Até 1998 a cedência regular de liquidez pelo Banco de Portugal efectuava-se no primeiro dia de cada período de constituição de reservas, correspondendo assim à primeira variável *dummy* em que ele é dividido. O Banco de Portugal procedia ainda à absorção de liquidez e à cedência ocasional, que não eram regulares, sendo efectuadas quando necessário. A cada um deste tipo de operações foi atribuída uma variável *dummy*.

A partir de 1999, considerámos as MRO, que se efectuam regularmente todas as semanas, e as Operações *Fine Tuning*, realizadas ocasionalmente, devido à situação do mercado³³. Para as MRO atribui-se uma variável *dummy* ao dia do seu anúncio e outra ao dia da sua liquidação.

Introduziu-se ainda uma outra variável de política monetária, a variação das taxas que definem o corredor das facilidades permanentes. Esta variável *dummy* toma o valor 1 no dia em que essa mudança se dá, bem como nos dias anteriores.

Além destas variáveis considerámos ainda a variação do montante transaccionado no MMI.

³² As estimações foram realizadas através do procedimento Garch.src do RATS. Para as estimações do modelo GJR, recorreu-se à escrita de programa adequado.

³³ Não considerámos as operações de LTRO, na medida em que estas afectam a situação estrutural de liquidez do sector bancário.

6.3. Resultados

Os resultados obtidos para as séries do *spread* podem ser analisados no quadro 3.3³⁴. Os testes realizados aos dois modelos são, em geral, bons. No entanto, para a série do *spread* do período posterior à UEM não foi possível eliminar completamente a autocorrelação dos resíduos (embora os testes permitissem rejeitar a autocorrelação dos resíduos quadrados).

Quadro 3.3 (continua): Estimação do modelo para as séries do *spread*

Média	3/4/1995 - 3/11/1998		
Constante	-0.0414	(0.0106)	**
AR1	0.8225	(0.0364)	**
AR2	-0.0468	(0.0483)	
AR3	-0.0083	(0.0437)	
AR4	0.0510	(0.0389)	
AR5	0.1370	(0.0289)	**
MA1	-	-	
Variância			
constante	0.000065	(0.00041)	
α	0.1199	(0.0348)	**
β	0.5983	(0.0337)	**
λ	0.4976	(0.0809)	**
1ª parte do PCR	0.001410	(0.000705)	*
2ª parte do PCR	-	-	
3ª parte do PCR	0.002915	(0.000570)	**
4ª parte do PCR	0.000425	(0.000420)	
Última parte do PCR	0.001049	(0.000406)	**
Varição das taxas das facilidades permanentes	0.003823	(0.000958)	**
Absorção regular de liquidez	0.00379	(0.000831)	**
Anúncio da MRO	-	-	
Liquidação da MRO	-	-	
Cedência ocasional de liquidez	-0.000622	(0.000357)	
Operações Fine-Tuning	-	-	
Varição do montante transaccionado	-0.000001	(0.0000007)	*

Os coeficientes entre parênteses designam o desvio-padrão estimado

* Estatística T significativa a 5%

** Estatística T significativa a 1%

³⁴ Foram obtidos alguns coeficientes negativos para as variáveis incluídas na equação da variância. No entanto, a questão da volatilidade poder atingir valores negativos foi analisada e conclui-se pela impossibilidade disso acontecer.

Quadro 3.3 (continuação): Estimação do modelo para as séries do *spread*

Média	4/1/1999 - 31/1/2003		
Constante	0.004398	(0.000930)	**
AR1	0.7559	(0.0111)	**
AR2	–	–	
AR3	–	–	
AR4	–	–	
AR5	–	–	
MA1	-0.1167	(0.0382)	**
Variância			
constante	0.004105	(0.000271)	**
α	0.7325	(0.0451)	**
β	0.1127	(0.0153)	**
λ	–	–	
1ª parte do PCR	–	–	
2ª parte do PCR	-0.004029	(0.000265)	**
3ª parte do PCR	-0.003896	(0.000268)	**
4ª parte do PCR	0.004143	(0.000398)	**
Última parte do PCR	0.0379	(0.000513)	**
Variação das taxas das facilidades permanentes	0.0521	(0.0226)	**
Absorção regular de liquidez	–	–	
Anúncio da MRO	0.000129	(0.000061)	*
Liquidação da MRO	0.000379	(0.000075)	**
Cedência ocasional de liquidez	–	–	
Operações Fine-Tuning	0.0106	(0.003190)	**
Variação do montante transaccionado	-0.0000001	(0.00000007)	

Os coeficientes entre parênteses designam o desvio-padrão estimado

* Estatística T significativa a 5%

** Estatística T significativa a 1%

A diferença fundamental encontrada na estimação realizada para os dois períodos de tempo é o tratamento da questão da assimetria da resposta da volatilidade a novidades de diferente sinal. Enquanto que, após a UEM, pelos testes realizados não foram detectados quaisquer efeitos de sinal a ter em conta na volatilidade, eles foram repetidamente detectados para o período anterior. Assim, os modelos que melhor se adequaram aos dados disponíveis foram um GARCH(1,1) assimétrico ou modelo de GJR para o período anterior e um GARCH(1,1) para o período posterior à UEM.

A interpretação deste resultado assenta precisamente na questão da duração do período de constituição de reservas. Antes da UEM, “más notícias” representavam um grande risco de não obtenção dos saldos mínimos de reservas, enquanto que após a UEM, com um período de constituição muito mais longo, um dia com saldos baixos de reservas tem um peso muito menor³⁵. Note-se que existe assimetria na constituição de reservas mínimas, na medida em que saldos em excesso representam um custo de

³⁵ O que é reforçado pelo facto de, antes de Janeiro de 1999, o apuramento das reservas mínimas só se realizar 3 dias após o começo dos períodos de constituição.

oportunidade, mas reservas em falta representam uma penalização a suportar pelo elemento faltoso. A possibilidade de não conseguir inverter uma má posição é tanto maior quanto menos tempo o banco dispuser até ao fim do período, como notam Spindt e Hoffmeister (1988). Assim, antes da UEM, com um período de constituição de reservas de cerca de 8 dias, a reacção da volatilidade a más notícias é positiva ($\lambda = 0,4976$), enquanto que após a UEM ela não é diferente da reacção a boas notícias.

O efeito GARCH, isto é, a persistência do choque, antes da UEM também é superior à persistência após a UEM.

No que diz respeito aos efeitos de calendário, isto é, às variáveis *dummy* referentes às partes do período de constituição (PCR), após a UEM, não foi incluída a primeira parte do período, fazendo assim os coeficientes estimados para as outras partes, referência a esta. No entanto, antes da UEM esta primeira parte foi incluída explicitamente, na medida em que é no primeiro dia de cada período de constituição que se realiza a cedência regular de liquidez pelo Banco de Portugal. Não foi incluída a segunda parte do período de manutenção, constituindo assim a base para a comparação dos coeficientes estimados. Analisando comparativamente os coeficientes estimados para as partes do período de constituição, antes da UEM, conclui-se que eles são todos positivos e apenas três, entre os quais se inclui o coeficiente referente ao último dia de constituição de reservas, são significativos. Ao contrário, para o período pós UEM são todos significativos e dois deles são negativos. Assim, podemos dizer que, antes da UEM, não há variações importantes da volatilidade ao longo do período de constituição e que ela tem tendência para aumentar à medida que os dias vão passando. Ao contrário, depois de Janeiro de 1999, e com um período de constituição de reservas muito mais longo, a volatilidade do *spread* diminui em boa parte dele e apenas aumenta nas últimas duas partes consideradas. Além disso, o coeficiente estimado para a última parte do período (após a UEM) é o maior de todos eles. Estas observações são compatíveis com a alteração do regime de reservas mínimas, na medida em que, com um período de constituição mais longo, não só a volatilidade pode sofrer mais variações, como a pressão para a constituição de reservas é deixada para os seus últimos dias.

Estas conclusões são apoiadas pelos coeficientes estimados para as variáveis *dummy* referentes às acções de política monetária. Os coeficientes referentes à variação das taxas de juro das facilidades são significativos, mas são menores no período anterior à UEM, o que se explica pela menor importância que as expectativas de variação das taxas de juro têm, face a uma maior dificuldade em constituir reservas mínimas.

Os coeficientes estimados para as operações *open market*, quer regulares quer irregulares, são significativos, à excepção da cedência ocasional de liquidez antes da UEM. As operações regulares de absorção de liquidez contribuem positivamente para a volatilidade o que se pode interpretar pela redistribuição de liquidez que se verifica no mercado após as instituições que acedem ao refinanciamento tomarem posse dos fundos. Quanto às *dummies* respeitantes a operações de política monetária ocasionais, concluímos que a variável operações *Fine Tuning* (estas podem ser operações de cedência ou de absorção de liquidez) apresenta coeficientes positivos na medida em que a necessidade destas operações é um sinal claro de que a situação de liquidez do sector é desequilibrada. No entanto, para o período anterior à UEM, as operações de cedência ocasional de liquidez têm efeito negativo (não significativo) sobre a volatilidade. Num ambiente caracterizado pela pressão constante para constituir saldos mínimos

de reservas, elas vêm ajudar a atingir esse objectivo, contribuindo para a redução do perigo de não cumprimento.

Finalmente a variável exógena variação do montante transaccionado apresenta coeficientes muito baixos e nem sempre significativos. Os coeficientes estimados para esta variável são sempre negativos: maior volume transaccionado representa uma situação de liquidez mais clara, quer seja de excesso ou de falta.

Em jeito de conclusão, podemos afirmar que a alteração do regime de constituição de reservas que se verificou em Portugal, devido à passagem à 3ª fase da UEM, foi acompanhada por uma alteração do comportamento da série do *spread* da taxa de juro *overnight* face ao seu valor alvo. A estimação realizada para o período anterior à 3ª fase da UEM mostra que o *spread* reage fortemente a más notícias. Os coeficientes estimados para as variáveis *dummy* respeitantes às várias partes dos períodos de constituição de reservas sugerem que, até 1998, a volatilidade varia pouco ao longo do período de constituição de reservas, com tendência a aumentar à medida que ele passa, enquanto que, após Janeiro de 1999, ela evolui em U. Verifica-se ainda que o efeito das operações de política monetária é mais importante após Janeiro de 1999. Antes da UEM os bancos não lhes reagem tão fortemente, na medida em que o seu comportamento é essencialmente condicionado pelo risco presente na constituição de reservas obrigatórias.

A alteração do regime do reservas obrigatórias em Portugal, decorrente da passagem para a UEM, trouxe para o sector bancário condições mais fáceis na obtenção de saldos de reservas. A volatilidade condicionada do *spread* da taxa de juro *overnight* deixa de mostrar sensibilidade a “más notícias” na medida em que elas se diluem num período de constituição de reservas longo. Este permite mesmo que, em boa parte dele, a volatilidade diminua face ao valor inicial, para aumentar apenas no fim, quando é sentida a pressão para a constituição de reservas.

7. Conclusão

Nas últimas décadas, assistiu-se em várias economias à alteração da importância das reservas obrigatórias enquanto instrumento de política monetária. Estas passaram a servir essencialmente para criar, no sector bancário, uma situação de défice estrutural de liquidez, o que permite, com o apoio de mecanismos de mercado, melhor controlar as taxas de juro de curto prazo. A alteração da importância das reservas obrigatórias, também por motivos de ordem concorrencial e por razões tecnológicas, deu origem à preocupação com a volatilidade da taxa de juro de curto prazo daí decorrente. O modelo de Clouse e Elmendorf (1997) conclui pela ambiguidade da relação entre o volume de reservas obrigatórias e a volatilidade da taxa de juro de curto prazo. A procura das reservas necessárias para o normal decurso da actividade bancária é mais rígida, menos sensível a variações da taxa de juro, do que a procura para constituição de saldos obrigatórios, que normalmente beneficia de uma cláusula de média. Nessa medida, uma diminuição do volume de reservas obrigatórias, ou uma alteração do regime de reservas, que torne a procura por necessidades da actividade a procura determinante, pode ter como consequência um aumento da volatilidade da taxa de juro

de curto prazo. No entanto, a libertação de liquidez que a diminuição das reservas mínimas acarreta, a capacidade das instituições bancárias gerirem liquidez, a forma como a política monetária é implementada, podem compensar o efeito anterior.

A mesma ambiguidade foi verificada em análises empíricas realizadas por vários autores a episódios de alteração do volume e do regime de reservas obrigatórias. É de notar que esta preocupação é minorada, em muitos sistemas financeiros, pela implementação de medidas destinadas a facilitar o controle da volatilidade da taxa de juro de curto prazo, tais como a elaboração de previsões de necessidades de liquidez, a fixação de taxas de juro de facilidades permanentes e a constituição de reservas com cláusula de média e desfasadas.

Neste trabalho é realizado um estudo empírico através do qual se procede à estimação da volatilidade do *spread* da taxa de juro *overnight* recorrendo a modelos de tipo GARCH. A análise é elaborada para dois períodos de tempo, um anterior e um posterior à 3ª fase da UEM. Esta trouxe para o sistema bancário português novas regras facilitadoras da constituição de reservas mínimas, mantendo-se o seu volume inalterado. Conclui-se que antes da UEM, com um período de constituição de reservas mais curto e maior incerteza quanto às reservas mínimas a constituir, a volatilidade do *spread* reagia fortemente a notícias de sinal negativo, devido à necessidade de, em cada dia, se constituir um saldo óptimo ou próximo do óptimo que não desequilibrasse as possibilidades de chegar ao fim dos períodos de constituição de reservas com o saldo médio mínimo necessário. Após a UEM, a volatilidade é “empurrada” para os últimos dias do período de constituição de reservas.

Pode assim verificar-se que, no mercado monetário português, a introdução de um regime de constituição de reservas com volumes mínimos semelhantes mas mais flexível conduziu à redução da volatilidade da taxa de juro de curto prazo ao longo do período de constituição de reservas.

Capítulo 4

O COMPORTAMENTO DA TAXA DE JURO *OVERNIGHT* E DA SUA VOLATILIDADE AO LONGO DA SESSÃO DE MERCADO

O mercado monetário é o lugar onde se transacciona moeda nacional, a curto prazo, por instituições bancárias, com o objectivo de procurar/oferecer a liquidez que precisam/dispõem. Este mercado apresenta especificidades próprias e que determinam a sua importância na economia. De facto, é nele que se formam, em concorrência, taxas de juro de curto prazo, em particular, a taxa de juro *overnight*.

O estudo da determinação da taxa de juro *overnight*, num mercado organizado, e dependente da sua organização das trocas, é muito importante, na medida em que esta é a taxa de juro de prazo mais curto da economia e, portanto, influencia toda a estrutura de prazo das taxas de juro¹. Ela é também uma taxa de juro chave na condução da política monetária, em muitas economias ela é a variável instrumental que o banco central controla para poder influenciar outras taxas de juro de prazo superior. Por outro lado, o seu valor é determinante para a rentabilidade/custo dos bancos que, obtendo o conhecimento necessário à previsão do seu comportamento, podem formular estratégias de actuação no mercado mais adequadas. Inseparável da taxa de juro *overnight* é a sua volatilidade. A compreensão do seu comportamento é importante na medida em que também ela condiciona as estratégias dos intervenientes no mercado representando o risco por estes suportado.

O estudo do mercado interbancário de reservas tem tido por objectivos compreender as determinantes do comportamento dos bancos, da taxa de juro *overnight* e da sua volatilidade no âmbito dos períodos de constituição de reservas. Assente sobre o modelo de Spindt e Hoffmeister (1988), e recorrendo a métodos econométricos modernos, diversos trabalhos empíricos identificam padrões de evolução destas variáveis, o que contribui para a definição de estratégias de intervenção, quer por parte dos bancos, quer por parte do banco central. Recentemente, a aplicação de abordagens desenvol-

¹ Embora os mercados interbancários permitam a realização de empréstimos com prazos muito variados, normalmente de um dia até um ano, o segmento das operações de muito curto prazo, e em especial o prazo *overnight*, é o mais significativo e de maior peso.

vidas pela teoria da microestrutura dos mercados, permitiu novos desenvolvimentos no estudo dos mercados interbancários

A microestrutura dos mercados consiste no estudo do funcionamento dos mercados a um nível muito detalhado e minucioso. O nível de análise é o da transacção (ou ordem de transacção) individual e pretende-se compreender o processamento e mecanismos das trocas e a formação dos preços, tendo em conta as características específicas do mercado em questão. É reconhecido o papel das regras de funcionamento e características de cada mercado em particular, no normal decurso das transacções. Os mercados diferem entre si no tipo de agentes e intervenientes na troca, no espaço (físico ou não) em que as trocas se processam e também no tipo de regras institucionais que presidem à realização das transacções e à formação dos preços. O que o estudo da microestrutura dos mercados pretende é analisar o papel de todas estas características no desempenho dos mercados, bem como o papel da informação na formação dos preços.

O estudo da microestrutura dos mercados tem sido desenvolvido essencialmente nas últimas décadas, em resultado de vários factores, como sejam o rápido crescimento e expansão de novos mercados financeiros, as turbulências e crises que alguns deles registaram e a disponibilidade de dados e informações, cuja recolha e tratamento é possível devido ao desenvolvimento das tecnologias de informação². A análise dos mercados financeiros tem beneficiado com o seu desenvolvimento, em particular, os mercados de novos produtos financeiros, como as opções e os futuros.

No estudo do mercado interbancário de moeda nacional, onde instituições de crédito transaccionam moeda emitida pelo seu banco central, estes métodos e modelos têm sido escassamente utilizados. Este mercado apresenta características bastante diferentes dos mercados de capitais: os agentes intervenientes são essencialmente instituições bancárias, e o seu comportamento depende de decisões de política monetária e da incerteza dela decorrente. No entanto, recentemente, alguns trabalhos empíricos surgiram aplicando a teoria da microestrutura dos mercados ao mercado monetário.

O objectivo deste trabalho é, em primeiro lugar, rever o estudo dos processos seguidos pela taxa de juro *overnight* e pela sua volatilidade, quer a literatura “tradicional” que o faz no âmbito dos períodos de constituição de reservas, quer os trabalhos recentes baseados na teoria da microestrutura dos mercados. Em segundo lugar, pretende-se analisar o comportamento da taxa de juro *overnight* formada no MMI, bem como da sua volatilidade. Para isso, utilizar-se-ão duas bases de dados de elevada frequência, onde se registam todas as operações do mercado num determinado período de tempo. Assim, o objectivo em causa prende-se com a evolução das variáveis ao longo da sessão diária do mercado e a sua compreensão face às regras que regulam a procura de reservas.

1. Modelação do mercado interbancário de reservas

Na década de 80 surgiram na literatura económica dois trabalhos pioneiros na análise dos processos de troca no mercado interbancário de reservas. São eles: Ho e

² Em O'Hara (1995) podem estudar-se os principais modelos e desenvolvimentos teóricos deste ramo da ciência económica.

Saunders (1985) e Spindt e Hoffmeister (1988). Neles a determinação da taxa de juro de curto prazo é vista como dependente das características institucionais do mercado e das forças que nele actuam, “*the micro-decisions of market participants*” nas palavras de Ho e Saunders (1985). Neles há factores comuns e factores diferentes. Ambos assumem que as instituições intervenientes no mercado, os bancos, se defrontam com um problema de gestão de reservas. Ao longo de cada período considerado, que se assume como sendo igual a um dia, o banco faz pagamentos e recebe depósitos e considera-se que ambos são estocásticos. Há, assim, incerteza quanto à evolução das reservas detidas pelo banco ao longo do dia e quanto ao montante que ele possui no fim do dia. O banco pode ainda recorrer ao mercado monetário, de modo a preencher a sua necessidade de reservas, ou emprestar os fundos que tem em excesso, à taxa de juro *overnight* (reembolsados no dia seguinte). Também a taxa de juro a que as reservas são transaccionadas representa para o banco uma fonte de incerteza, na medida em que ela não é conhecida senão no momento em que o empréstimo é realizado.

Em Ho e Saunders (1985) é apresentada a função de procura de fundos de um banco individual e, em seguida, pela agregação das procuras individuais é determinada a taxa de juro de equilíbrio do mercado monetário.

A modelação de Spindt e Hoffmeister (1988) considera a existência de um mercado que funciona em contínuo, dando origem a uma transacção de fundos sempre que duas ordens de sinal contrário se apresentam como compatíveis. Existe um grande banco, que assume o papel de *dealer* e se dispõe a transaccionar todos os fundos que lhe forem pedidos e oferecidos. É este banco que fixa o preço a que são transaccionados os fundos e portanto é considerado o *market-maker*. Ele fixa duas taxas de juro: a *bid rate* e a *asked rate* às quais, respectivamente, absorve e empresta fundos. Existe ainda um grande número de pequenas instituições que aceitam os preços fixados pelo *dealer* e que com ele transaccionam. Estas são, assim, *price-takers*. O grande banco está sujeito a depósitos e pagamentos incertos, relacionados com a actividade que mantém com o público e que dão origem a movimentos de reservas. A oferta e procura de fundos que lhe são dirigidas pelos pequenos bancos são também consideradas estocásticas

O banco central não participa directamente neste mecanismo de trocas, mas injecta ou absorve liquidez através de operações *open market*. Nesta medida condiciona a detenção de liquidez pelos bancos e, portanto, a pressão sentida na procura de reservas.

O problema de decisão do *dealer* consiste em fixar as taxas de juro *bid* e *asked* de forma a maximizar o lucro esperado da sua actividade no mercado monetário, sabendo que está sujeito a uma restrição de reservas. Os autores concluem que quanto maior for a necessidade de fundos do grande banco, maior é a taxa que ele cobra pelo empréstimo de fundos, e maior é a taxa que ele paga aos fundos que lhe forem emprestados. Este resultado também pode ser interpretado atendendo ao momento do dia: a passagem do dia tem o efeito de aumentar a taxa desejada líquida de empréstimos e as taxas de juro fixadas pelo grande banco³. Havendo variações inesperadas nas reservas, quanto mais próximo estiver o fim do dia, maiores as variações na taxa desejada de empréstimos e maior a volatilidade das taxas de juro⁴. De igual modo, quanto maior for a escassez

³ O mesmo se poderá dizer acerca da passagem do tempo ao longo do período de constituição de reservas, desde que as reservas mínimas sejam constituídas em média.

⁴ O mesmo se pode aplicar à volatilidade das taxas de juro ao longo do período de constituição.

de reservas determinada pelo banco central, maior a pressão para a constituição de reservas e maiores as taxas de juro fixadas pelo banco, na tentativa de atrair fundos e de dificultar a saída dos seus fundos próprios.

Este modelo tem a particularidade de ter em conta a incerteza com que se depara o grande banco. No entanto, na definição do problema de decisão não se tem em conta a sua posição face ao risco, isto é, implicitamente, considera-se que ele é indiferente face ao risco. Tem, no entanto, a grande vantagem de explicar, pelas características e condicionantes do mercado, a possibilidade de a volatilidade da taxa de juro não ser constante ao longo do tempo, de sofrer alterações de acordo com o momento do dia e de acordo com o dia do período de constituição de reservas. Os autores testam empiricamente esta última hipótese, concluindo que a variância da taxa de juro do mercado monetário não é constante através do período de manutenção e que atinge o valor mais elevado no seu último dia. A validação empírica da variabilidade da variância ao longo do dia, em particular o seu aumento à medida que se aproxima o fecho do mercado, não foi testada pelos autores deste trabalho, devido à inexistência de dados de elevada frequência necessários para o fazer.

As propriedades explicativas do modelo de Spindt e Hoffmeister (1988) e as características apelativas das suas previsões fizeram dele um ponto de referência essencial da investigação centrada nos mercados monetários. A generalidade das suas previsões foi complementada por Griffiths e Winters (1995), que particularizam o padrão de comportamento temporal da taxa de juro *overnight* e da sua volatilidade no quadro da regulamentação e constituição de reservas do *Federal Funds Market*. Eles prevêem as seguintes características da taxa de juro, as quais são confirmadas empiricamente: a taxa de juro diminui à sexta-feira e aumenta à segunda-feira.

Quanto à variância da taxa de juro, Griffiths e Winters (1995) evidenciam a sua heterocedasticidade, encontrando-a a aumentar nos últimos dois dias do período de reservas, bem como às sextas-feiras e a diminuir à segunda-feira. Confirmam ainda que há evolução intra-diária na variância da taxa de juro, tendo esta tendência a aumentar ao longo do dia.

2. Investigação empírica dos processos seguidos pela taxa de juro *overnight* e pela sua volatilidade no âmbito do período de constituição de reservas

2.1. A investigação empírica e a propriedade da martingala

A validação das previsões de Spindt e Hoffmeister (1988) sobre o comportamento variável da taxa de juro de curto prazo constituíram a base teórica para toda a investigação posterior. Esta toma como ponto de partida a hipótese da martingala. É este o método adoptado em Hamilton (1996) e nos trabalhos posteriores.

A propriedade estatística da martingala⁵ significa que a sequência de variáveis aleatórias $\{X_t\}_{t=1}^n$, definida no espaço de probabilidade $\{\Omega, \lambda, P\}$ onde λ é um sub-espaço de Ω (o conjunto de todos os acontecimentos possíveis), é uma martingala se:

$$(1) E\{X_t | \lambda\} < \infty$$

⁵ Ver, por exemplo, Fuller (1996).

$$(2) E\{X_t | \lambda_{t-1}\} = X_{t-1}.$$

A propriedade da martingala traduz-se numa hipótese teórica acerca do comportamento da taxa de juro ao longo do período de constituição de reservas. Atendendo a que as reservas mínimas são constituídas com base numa cláusula de média, teoricamente é indiferente para os bancos o dia do período de constituição em que as detêm. Para o objectivo manutenção de reservas, o saldo de um dia é um substituto perfeito do saldo de qualquer outro dia. Assim, e aceitando um raciocínio de arbitragem, se $i_t > E(i_{t+1})$, onde i_t designa a taxa de juro no dia t e $E(i_{t+1})$ representa o valor esperado, no dia t , para a taxa de juro no dia $t+1$, então um banco pretenderá aplicar as suas reservas no mercado no momento t , diminuindo as suas reservas em excesso ou aumentando a necessidade de recorrer ao mercado mais tarde. Se todos os bancos fazem isto, então i_t diminui e i_{t+1} aumenta. Pode afirmar-se que, no âmbito de cada período de constituição de reservas, a taxa de juro é igual à taxa de juro esperada para o último dia do período de constituição. Assim, as variações de taxa de juro são imprevisíveis, isto é, a hipótese da martingala caracteriza-se pela ausência de capacidade de previsão da taxa de juro. Note-se que, de acordo com esta hipótese, qualquer acção de política monetária que seja antecipada pelo mercado não provoca qualquer reacção quando posta em prática.

Esta hipótese significa que não existe qualquer efeito calendário na taxa de juro média, mas permite a existência de momentos no tempo em que a volatilidade é diferente de outros (heterocedasticidade).

A investigação empírica sobre o comportamento da taxa de juro *overnight*, em vários mercados, tenta assim validar a hipótese da martingala, modelizando as séries temporais da taxa de juro com recurso a modelos da família ARCH/GARCH, o que permite ter em conta a existência de heterocedasticidade e de volatility *clustering*.

2.2. O processo da taxa de juro *overnight* no *Federal Funds Market*

Na investigação empírica sobre o padrão de comportamento da taxa de juro *overnight* o artigo de Hamilton (1996) tem um lugar fundamental. Nele, o autor avança a hipótese da martingala e testa-a, para o mercado interbancário americano.

A regulamentação americana estabelece um período de constituição de 14 dias, ou 10 dias úteis, começando sempre à quinta-feira e terminando numa quarta-feira (o *settlement day*) e as reservas são constituídas de acordo com cláusula de média. No período (1984-1990) considerado por Hamilton, o período de apuramento é também de duas semanas e termina na segunda-feira do período de constituição⁶.

A propriedade da martingala, teoricamente apelativa, é, no entanto, claramente rejeitada pela estimação empírica. Conclusões semelhantes às de Griffiths e Winters (1995) são retiradas:

⁶ Em 1998 a *Federal Reserve* volta a instituir o sistema de reservas desfasadas, o qual tinha sido abandonado em 1984.

- No âmbito do período de constituição a taxa *overnight* tende a diminuir à sexta-feira e a aumentar na segunda-feira seguinte. Na véspera de um feriado ela tem tendência a diminuir, aumentando no dia que se lhe segue. Quando o fim de semana é precedido ou seguido de um feriado estes efeitos são ainda mais marcados.
- No *settlement day* a taxa de juro tende a aumentar.
- A volatilidade da taxa de juro *overnight* tende a aumentar nos últimos três dias do período de reservas, em especial no último dia.

A volatilidade também mostra tendência a aumentar no último dia de cada trimestre e no último dia do ano.

Hamilton (1996) avança explicações para os padrões de comportamento verificados na taxa de juro: os custos de transacção, as imperfeições de mercado (por exemplo, o banco que pede fundos pode ter dificuldades em encontrar um banco cuja oferta corresponda ao desejado) e a posse de liquidez que as reservas conferem ao banco que as detém e que desempenham um papel na determinação das transacções e da taxa de juro. A conclusão essencial deste trabalho é a de que os saldos de reservas não constituem substitutos perfeitos entre diferentes dias do período de constituição. Deste modo, a taxa de juro, bem como a respectiva volatilidade, seguem um padrão marcado e previsível. O banco central pode ter em conta este padrão na previsão dos efeitos desejados das suas intervenções.

Em Prati, Bartolini e Bertola (2003), em Bartolini, Bertola e Prati (2002) e em Cyree e Winters (2001b) os mesmos padrões diários são identificados, novamente com recurso a modelos da família GARCH. Bartolini, Bertola e Prati (2001) e Bartolini, Bertola e Prati (2002) relacionam estes movimentos com a intervenção do banco central, que retira liquidez aos bancos nos primeiros dias do período para a injectar mais tarde, devido à sua política conhecida como “*interest rate smoothing*”. Já Furfine (2000) relaciona-os com a incerteza no volume dos pagamentos interbancários. Bartolini e Prati (2003) mostram (período Agosto de 1998 a Outubro de 2000) que os movimentos cíclicos da *Federal Funds Rate* média continuam a existir, mas perdem importância e esbatem-se. Este apagamento é atribuído a uma gestão mais agressiva da liquidez por parte do banco central.

A existência da martingala foi recentemente testada no mercado do Eurodólar por Lee (2003) e por Cyree, Griffiths e Winters (2003). Os Eurodólares são depósitos em dólares localizados fora dos EUA. Como tal, são substitutos dos fundos aplicados/obtidos no *Federal Funds Market*. O que estes dois trabalhos exploram é a relação existente entre as taxas de juro dos mercados, doméstico e externo (do Eurodólar), e os efeitos que a regulamentação americana sobre a constituição de reservas tem sobre as taxas de juro do Eurodólar. A estimação empírica permite encontrar padrões cíclicos de evolução da LIBOR⁷ semelhantes aos encontrados na taxa *overnight* americana⁸,

⁷ A LIBOR é a *Overnight London Interbank Offer Rate*, isto é, a taxa de juro interbancária de Londres.

⁸ Note-se que no Reino Unido não existe obrigatoriedade de constituição de reservas mínimas, sendo que os bancos são obrigados a deter saldos de reservas pelo menos iguais a zero no fim de cada dia. Não se encontra portanto, no mercado interbancário londrino, um padrão de evolução da taxa de juro específico a um sistema de constituição de reservas obrigatórias próprio.

concluindo assim pela substituíbilidade entre fundos domésticos e externos. À mesma conclusão chega Lee (2003) com estimações realizadas a partir da taxa de juro *overnight* do Eurodólar. Os efeitos de calendário, embora de menor importância, também são identificados na taxa de juro do Eurodólar.

Em conclusão, pode afirmar-se que a investigação empírica sobre o comportamento da taxa de juro *overnight* do mercado monetário americano identifica repetidamente o mesmo padrão cíclico de evolução ao longo do período de constituição de reservas, quer na média, quer na volatilidade. A propriedade da martingala não se verifica, tendo a taxa de juro média tendência a diminuir nas vésperas de fim de semana, e sendo esse movimento revertido à segunda-feira. Tem também tendência para aumentar no *settlement day*. Verifica-se ainda a sua heterocedasticidade, com a volatilidade da taxa de juro a aumentar à medida que se aproxima o *settlement day* e, em particular, nesse dia.

2.3. O processo da taxa *overnight* nos mercados interbancários europeus

A regulamentação sobre a constituição de reservas na Zona Euro, é muito diferente da regulamentação americana. De acordo com a PMU, as reservas são também constituídas em média mas o período de constituição é muito mais longo e o sistema é desfasado. Naturalmente, coloca-se a questão da reacção de variáveis semelhantes a regulamentação diferente.

Em Quirós e Mendizábal (2001) faz-se a comparação do *spread* entre a taxa de juro *overnight* média alemã e a taxa das operações de refinanciamento do Bundesbank nos anos anteriores à entrada em funcionamento da 3ª fase da UEM, e o *spread* entre a EONIA e a taxa de juro das principais operações de refinanciamento do BCE. A análise empírica permite concluir que, antes de Janeiro de 1999, a taxa de juro apresenta aumentos no final do período de reservas. Após esta data, a média da série é distribuída mais uniformemente ao longo dos períodos de constituição, e as variações no final desses períodos não são significativas, o que conduz à não rejeição da hipótese da martingala após Janeiro de 1999. Por outro lado, a volatilidade da variação da taxa de juro tende a ser superior no final do período de reservas e este efeito é mais acentuado antes da entrada em funcionamento da 3ª fase da UEM. Ela não é só mais elevada no último dia, nos dias imediatamente anteriores ao último ela já apresenta tendência crescente, isto é, como notam Prati, Bartolini e Bertola (2003), a frequência de intervenção do BCE é apenas semanal e não compensa todos os choques de liquidez que ocorrem no sector bancário.

A explicação para esta diferença de comportamento da taxa de juro é justificada pelos procedimentos do banco central. Após Janeiro de 1999, o BCE implementou a facilidade permanente de constituição de depósito (e respectiva taxa de juro), que não existia na Alemanha antes da UEM, e que vem juntar-se à facilidade permanente de cedência. O seu aparecimento constitui um limite mínimo para a taxa *overnight*. Deste modo, é a forma de intervenção do banco central que contribui para a redução da volatilidade e não uma mudança de atitude dos bancos face ao risco.

O artigo de Gaspar, Quirós e Sicilia (2001) também pretende testar a hipótese da martingala relativamente à intervenção do BCE. Se o mercado conseguir prever

correctamente as acções do BCE, o comportamento da taxa de juro não será afectado pelos anúncios de política monetária emitidos após as reuniões do seu Conselho de Administração. A estimação empírica permite concluir que a volatilidade da taxa de juro aumenta nos últimos dias do período de constituição, e que os anúncios de política monetária não afectam o nível das taxa de juro nem a sua variância, o que pode ser interpretado como correcta antecipação das decisões do banco central por parte do mercado. Esta conclusão é apoiada por Bartolini e Prati (2003) que estimam em um dia o tempo necessário para que a taxa de juro se adapte à nova taxa de juro oficial.

O artigo de Wurtz (2003) parte de uma definição da propriedade da martingala mais lata, designada por propriedade da martingala alargada. Igualmente considerada por Ejerskov, Moss e Stracca (2003), esta hipótese tem em conta não só as expectativas acerca da taxa de juro futura, mas ainda as expectativas relativamente às condições de liquidez do sector bancário isto é, acerca da necessidade de recorrer às facilidades permanentes. As condições acumuladas de liquidez revelam ter impacto sobre o *spread* apenas nos últimos dias dos períodos de constituição. Encontra-se aqui evidência, de que o mercado espera que até à última MRO o BCE neutralize os choques de liquidez (à excepção dos resultantes de um comportamento de sublicitação), o que é confirmado em Ejerskov, Moss e Stracca (2003). Quanto aos efeitos calendário, é identificada uma tendência do *spread* para diminuir nos últimos dois dias do período de constituição, e para aumentar nos fins do mês e do semestre. O autor argumenta que a tendência para a diminuição do *spread* nos últimos dias do período de reservas não põe em causa a hipótese da martingala alargada, na medida em que, após a última MRO, são as condições de liquidez a determinar o valor do *spread*.

No que diz respeito à volatilidade do *spread*, Wurtz (2003) corrobora a literatura anterior e identifica uma tendência para o seu aumento nos últimos dias dos períodos de constituição. Além disso, apresenta uma conclusão interessante acerca da alteração das características das MRO: a introdução, em Junho de 2000, dos leilões com taxa mínima, juntamente com o anúncio das condições das necessidades de liquidez do sector bancário, foi acompanhada pela redução da volatilidade do *spread*. O anúncio das condições esperadas de liquidez torna muito mais fácil o problema da sua previsão até ao final do período de constituição, bem como das acções que o BCE tomará no sentido de a fornecer.

Em jeito de conclusão, pode afirmar-se que o regime de reservas da PMU, com a sua cláusula de média e o seu período de constituição bastante longo, criam as condições para que as instituições bancárias europeias pratiquem a substituíbilidade das reservas entre os diversos dias do período de constituição. Quanto à volatilidade da taxa de juro *overnight* ela é adiada para os últimos dias do período de constituição. O regime europeu de constituição de reservas mínimas, a existência de facilidades permanentes, cujas taxas de juro constituem um corredor limitativo às variações da taxa de juro *overnight*, e a gestão da liquidez bancária pelo BCE, cujas acções são correctamente previstas pelos bancos, são factores que contribuem para a estabilidade da taxa de juro. A volatilidade só se faz sentir nos últimos dias dos períodos de manutenção quando a sua constituição é inadiável, sob pena de penalizações.

A hipótese da martingala serve de ponto de partida para todos os estudos empíricos realizados ao comportamento da taxa de juro *overnight*, e a estimação de modelos da

família ARCH/GARCH é o método habitualmente utilizado. A hipótese da martingala contempla a possibilidade da volatilidade da taxa de juro não ser constante e os modelos referidos adequam-se ao estudo de séries marcadas pela heterocedasticidade.

Verifica-se repetidamente que a propriedade da martingala é violada no *Federal Funds Market*, mas não é consistentemente posta em causa na Zona Euro, sendo esta diferença explicada pelas características institucionais e regulamentação diversas a que o sector bancário e, portanto, a procura de reservas, estão sujeitos nas duas áreas.

No entanto, uma característica do comportamento das taxas de juro de curto prazo é comum: as suas volatilidades não são constantes e sofrem uma tendência marcada para a subida à medida que se aproxima o fim dos períodos de constituição de reservas. Este elemento é coerente com a modelação de Spindt e Hoffmeister (1988), que prevê não só o aumento da volatilidade à medida que os dias passam no período de constituição de reservas, como também à medida que as horas passam em cada dia.

Estas conclusões são úteis para a gestão de reservas por parte das instituições bancárias na medida em que a sua estratégia quanto ao momento em que intervêm no mercado (supondo que existe alguma capacidade de escolha desse momento) depende das variáveis rentabilidade/risco.

3. O processo de formação da taxa de juro *overnight* de acordo com a microestrutura dos mercados

A questão da estabilidade da taxa de juro *overnight* e da sua volatilidade pode-se também colocar no âmbito da sessão diária do mercado, como previsto por Spindt e Hoffmeister (1988). Esta análise pode ser desenvolvida a partir do momento em que dados intra-diários são postos à disposição dos investigadores, o que tem acontecido nas últimas décadas para diversos mercados financeiros. É de notar que o modelo apresentado em Spindt e Hoffmeister (1988) tem por base o de Garman (1976), um dos trabalhos fundadores da teoria da microestrutura dos mercados. A preocupação com a formação dos preços (taxa de juro), ao nível da transacção, estava já nele presente.

A teoria da microestrutura dos mercados pretende estudar a formação dos preços tendo em conta as características concretas dos mercados e dos processos de troca que aí tomam lugar. A sua aplicação ao estudo dos mercados monetários e respectiva modelação tem algumas limitações: o processo de troca não passa necessariamente por uma organização muito sofisticada (veja-se o caso do MMI em que a troca é combinada bilateralmente) e este tipo de mercado depende de considerações e procedimentos de política monetária que condicionam o comportamento dos agentes nele intervenientes. A teoria da microestrutura dos mercados fornece algumas abordagens para analisar o mercado independentemente destas considerações. Uma delas é a análise do comportamento do mercado, ao longo do tempo, em particular, ao longo da sessão diária, independentemente da organização do processo de troca. O desenvolvimento de trabalhos empíricos, que analisam a evolução da actividade em vários mercados, na linha de Wood, McInish e Ord (1985), e a identificação de traços comuns nessa evolução, levanta a necessidade de um quadro teórico que explique esses comportamentos. Alguns dos padrões identificados persistentemente, e em mercados diferentes, são os seguintes:

- A actividade do mercado não é constante ao longo do dia, apresenta picos na abertura e no fecho.
- Os rendimentos dos activos são mais elevados na abertura e no fim da sessão.
- A volatilidade dos rendimentos segue o padrão anterior, isto é, o padrão em U (*U-shaped pattern*) ao longo da sessão diária.
- A volatilidade na abertura é mais elevada do que no fecho do mercado.

Deste modo, é possível estudar as explicações que a teoria da microestrutura dos mercados fornece para estes comportamentos, e testar a sua aplicabilidade ao mercado monetário e à formação das taxas de juro. A possibilidade de aplicar análises da teoria da microestrutura dos mercados à formação intra-diária da taxa de juro permite uma melhor compreensão do seu mecanismo de formação, e das determinantes da sua volatilidade, abrindo caminho para uma melhor formulação de estratégias por parte dos intervenientes no mercado.

Duas abordagens alternativas são normalmente utilizadas para descrever o comportamento das variáveis do mercado. Uma primeira abordagem baseia-se no papel da informação privada para explicar a verificação de *clustering* no volume de trocas, preços, rendimentos e volatilidade. Uma outra abordagem, toma a existência de paragens no mercado para explicar comportamentos das variáveis que são diferentes ao longo do dia, em especial na abertura e fecho. No entanto, tal como refere Hong e Wang (2000), estas duas abordagens são complementares, na medida em que a primeira não determina qual o momento de tais concentrações de actividade, o que faz a segunda.

3.1. A abordagem baseada na informação privada

Admati e Pfleiderer (1988) baseiam a sua abordagem na existência de vários tipos de agentes intervenientes no mercado, cada qual com o seu tipo de motivação e com as suas restrições. Assim, eles são divididos em dois tipos, os *liquidity traders*, que realizam trocas para constituir stocks, ou para responder a necessidades dos seus clientes, e os *informed traders*, que realizam trocas devido à posse de informação privada acerca dos preços futuros, o que lhes permite realizar ganhos. Por sua vez, os agentes que realizam trocas por motivo de portefólio, podem ser divididos em dois tipos, os que não têm escolha quanto ao momento em que realizam as suas trocas, na medida em que as suas necessidades precisam de ser imediatamente satisfeitas, e aqueles que têm poder para escolher o momento no tempo, dentro de um determinado intervalo, em que procedem à transacção – são os *discretionary liquidity traders*. Por sua vez, os agentes que possuem informação privada, têm capacidade de decisão quanto à ordem de transacção que colocam no mercado mas não quanto ao momento em que o fazem, na medida em que o modelo considera que a informação privada só o é durante um período de tempo, tornando-se pública no período seguinte e, portanto, deixando os agentes que a possuem de poder beneficiar dela. Todos os intervenientes no mercado são considerados indiferentes face ao risco.

A concentração de actividade é originada pela possibilidade que os *discretionary liquidity traders* têm de escolher o momento em que realizam as trocas. Eles procuram

realizar as suas transacções naquele período de tempo em que o custo esperado de transacção é menor, sendo este dado pelo parâmetro λ_t na função de preço:

$$\tilde{P}_t(\tilde{\Delta}_t, \tilde{\Omega}_t) = E(\tilde{F} / \tilde{\Delta}_t) + \lambda_t \tilde{\omega}_t$$

onde \tilde{P}_t representa o preço esperado no momento t e \tilde{F}_t o valor esperado do activo condicional à informação pública representada por $\tilde{\Delta}_t$. $\tilde{\Omega}_t$ designa o historial de fluxos de ordens de transacções, enquanto que $\tilde{\omega}_t$ representa a procura líquida dirigida ao *market-maker* no período t . O parâmetro λ_t representa, assim, o ajustamento de preço contido nas ordens correntes, isto é, representa o efeito de cada unidade de ordem de transacção dada sobre o preço⁹. Os *discretionary liquidity traders* pretendem minimizar o custo esperado das transacções, isto é, minimizar a diferença entre o preço que pagam pelo activo e o seu valor, (na equação anterior, minimizar a diferença entre o seu lado esquerdo e a primeira parcela da direita). Deste modo, escolhem o período em que o parâmetro λ_t é menor (a densidade do mercado é maior) para manifestarem as suas intenções de troca, na medida em que assim, menor será o efeito das suas transacções sobre o preço de mercado.

Deste modo, em equilíbrio, tende-se para a concentração de actividade de todos os *discretionary liquidity traders*, no mesmo período de tempo, aquele em que o custo esperado das transacções é menor. Há *clustering* nas trocas destes agentes.

Além disso, esta concentração por motivo de liquidez induz à concentração por motivo informação, na medida em que nesse período os custos de transacção são os mais baixos. A existência e utilização de informação privada reforça a concentração, tanto mais quanto os agentes informados têm informação semelhante e, portanto, competem entre si para a aproveitar. Esta competição traz benefícios em termos de custos de transacção para os *discretionary liquidity traders*, o que conduz ainda mais à concentração de trocas. Resumindo, trocas dão origem a mais trocas.

Esta interpretação da actividade do mercado não identifica momentos no tempo em que se verifica a concentração de actividade. No entanto, reconhece-se a existência de comportamentos em U da actividade, dos rendimentos, das variações de preço, e admite-se a possibilidade de o modelo se adequar à explicação deste padrão concreto.

3.1.1. A abordagem baseada na informação privada e o mercado monetário

Cyree e Winters (2001a) afirmam que o mercado monetário é um mercado ideal para verificar se a abordagem baseada na existência de informação privada é necessária para explicar o padrão de evolução da actividade. Segundo eles, no caso de existir informação privada no mercado interbancário, ela não é explorável, na medida em que as regras, requisitos e restrições a que estão sujeitos os bancos que actuam nestes mercados não lho permitem fazer. Por isso mesmo se identificam padrões de variação da taxa de juro persistentes: podem ser conhecidos pelos bancos, mas as restrições a que estão sujeitos não lhes permitem beneficiar deste conhecimento.

⁹ Este parâmetro tinha sido também utilizado em Kyle (1985), onde o autor salienta que $1/\lambda$ representa a “profundidade” do mercado, isto é, “the order flow necessary to induce prices to rise or fall by one dollar.” É uma medida da liquidez do mercado.

Deste modo, os bancos podem ser classificados como *discretionary liquidity traders*. As suas transacções são essencialmente determinadas por motivos de portefólio, isto é, para cumprir reservas mínimas e para responder a pedidos dos clientes/aplicação de reservas por eles fornecidas, e não por motivos especulativos. A capacidade de decisão quanto ao momento em que intervêm no mercado também existe na medida em que, em primeiro lugar, as reservas mínimas são contabilizadas de acordo com uma cláusula de média. Elas podem ser constituídas mais cedo ou mais tarde no período. Em segundo lugar, ao longo do dia também existe discricionariedade, na medida em que apenas os saldos de fim de dia são contabilizados para efeitos de constituição de reservas.

Nalgumas das suas transacções os bancos podem não ter qualquer discricionariedade, se tiverem que responder a pedidos imediatos dos clientes, e para isso necessitarem de procurar imediatamente reservas.

Os *discretionary liquidity traders* têm um papel bastante importante, na medida em que é nas suas motivações que se origina a concentração de actividade. A existência de custos de transacção mais baixos num qualquer ponto do tempo é suficiente para admitir *clusterings* de actividade.

Uma questão interessante que se coloca no mercado interbancário é a seguinte: os bancos vão-se confrontando com um melhor conhecimento das suas necessidades de reservas à medida que o dia passa, e à medida que os dias passam ao longo do período de constituição. Simultaneamente, vai-lhes restando menos tempo para actuar no mercado. Os custos de obtenção de reservas podem ser mais baixos nessas alturas, ou pode ser a sua discricionariedade que está em causa.

3.2. A abordagem baseada nas paragens do mercado

O fenómeno de existência de padrões de evolução persistentes em diversas variáveis de mercados diferentes, com organizações do processo de troca diferentes, deu lugar a uma abordagem que os explica com base numa característica que é comum a todos (ou quase todos) os mercados: as paragens de actividade.

Esta abordagem não necessita de definir diferentes tipos de intervenientes, motivações para a troca ou processos de negociação. A própria impossibilidade de realizar trocas por algum tempo, em particular, desde o fim da tarde de um dia até à manhã do dia seguinte, é suficiente para explicar padrões de evolução.

A existência de interrupções periódicas no funcionamento dos mercados representa uma descontinuidade no processo de troca. Os agentes económicos participantes no mercado ficam, nestas ocasiões, impedidos de realizar transacções, de observar as trocas e o processo de formação dos preços. Sem transacções, a informação privada não se pode reflectir nos preços e, assim, ser apercebida por outros agentes económicos que não a possuíam. É através das trocas que a informação é revelada ao mercado e que os preços se tornam menos “ruidosos”.

Estes factores podem explicar, por si só, comportamentos identificados nos pontos de transição, isto é, na abertura e no fecho do mercado. Note-se que as paragens do mercado não se referem exclusivamente ao fim da sessão diária, pois há mercados que

apresentam um período de fecho a meio do dia, correspondendo ao almoço¹⁰. Por outro lado, há mercados de capitais onde um desequilíbrio elevado entre ordens de compra e de venda, ou impossibilidade da informação circular normalmente (devido ao anúncio esperado de informações por empresas cotadas), origina “*trading halts*”¹¹. O objectivo da implementação de *trading halts* é favorecer a disseminação da informação, sem a qual investidores e accionistas estariam em situação desvantajosa. A verificação de grande variabilidade de preços pode também ter por consequência, em certos mercados, interrupções temporárias da actividade, os chamados “*circuit breakers*”¹².

A introdução dos *circuit breakers* renovou o interesse no estudo das paragens do mercado e das suas consequências na formação dos preços, tendo sido identificados efeitos contrários aos objectivos que presidiram à sua introdução. Em Subrahmanyam (1994), são realçados vários efeitos perversos dos *circuit breakers*: aumento *ex-ante* da variabilidade dos preços, acompanhada de aumento da actividade e da liquidez de mercado e, em geral, volatilidade acrescida dos preços “em redor” do *breaker*. Estas conclusões teóricas nem sempre foram apoiadas pelos estudos empíricos.

Há no entanto uma diferença fundamental entre as paragens nocturnas por um lado, e os *trading halts* e os *circuit breakers* por outro: as paragens diárias de fim de sessão, a qual é retomada no dia seguinte, são perfeitamente pré-definidas e conhecidas pelos agentes do mercado, enquanto que as outras não o são, isto é, são imprevisíveis, acontecem em situações especiais.

3.2.1. O modelo de Brock e Kleidon (1992): a actividade e o spread de preços ao longo da sessão de mercado

Brock e Kleidon (1992) afirmam que a consequência directa das paragens nocturnas do mercado¹³ é um acréscimo na procura de transacções que ocorre na abertura e no fecho, o que é consistente com a verificação empírica de que o volume de actividade atinge valores elevados nessas alturas do dia. Na abertura do mercado a necessidade de realizar transacções é elevada pois durante a noite acumula-se informação a que os agentes económicos não podem reagir¹⁴. Só na abertura do mercado é que podem recompor os seus portefólios, manifestando-se assim uma procura¹⁵ superior à que existiria se o mercado funcionasse sem interrupções. No fecho também a procura é mais intensa, na medida em que o portefólio óptimo do fim do dia é diferente do

¹⁰ Veja-se, por exemplo, Amihud e Mendelson (1991) sobre a Bolsa de Valores de Tóquio, ou Ding e Lau (2001) sobre a Bolsa de Valores de Singapura.

¹¹ Sobre os diversos tipos de *trading halts*, bem como os seus efeitos na NYSE, ver Lee, Ready e Seguin (1994). Kryzanowski e Nemiroff (1998) apresentam um estudo empírico para a *Montreal Exchange*.

¹² Os *circuit breakers*, isto é, regras que definem a interrupção da actividade, bem como as circunstâncias em que eles são accionados, foram introduzidos em muitos mercados financeiros, como a NYSE ou a Bolsa de Chicago, após o *crash* de Outubro de 1987. A implementação dos *circuit breakers* teve por objectivo o controle de situações de elevada volatilidade dos preços. Sobre os suas regras e objectivos, ver Ashley (1998).

¹³ O termo nocturnas designa as interrupções diárias do mercado, que ocorrem à tarde e que se mantêm até à manhã do dia seguinte. Ele corresponde assim ao “*overnight close*”.

¹⁴ Muitos mercados financeiros funcionam por um período de tempo inferior ao período de negócios de cada dia, portanto, informação pública é disponibilizada, e anunciada, durante o seu período de fecho.

¹⁵ Nestes períodos de tempo, quer a procura quer a oferta podem ser superiores, dado o objectivo de recompor portefólios.

portafólio detido até aí, tanto quanto a dinâmica durante o período de fecho é diferente da dinâmica do período em que o mercado está aberto. Nestas duas ocasiões referidas, a procura não é só mais intensa, é também menos elástica.

Tendo em conta a concentração de actividade na abertura e no fecho do mercado, Brock e Kleidon apresentam um modelo de determinação do *bid-ask spread*, baseado em considerações semelhantes ao de Spindt e Hoffmeister (1988): existe um *market-maker*, disposto a responder às ordens de compra e venda que lhe forem apresentadas. As funções de oferta e procura são estocásticas e distribuídas de acordo com processos de Poisson de intensidade $\lambda_b(p_b, t, z)$ e $\lambda_a(p_a, t, z)$, respectivamente, onde p designa o preço (*bid* ou *asked*) e z designa um vector de variáveis relevantes. Naturalmente, $(\partial\lambda_b/\partial p_b > 0)$ e $(\partial\lambda_a/\partial p_a < 0)$ ¹⁶. O objectivo do *dealer* é maximizar o lucro esperado, sujeito a manter o seu stock constante, isto é, sob a restrição de que os fluxos de oferta e procura de fundos sejam iguais ($\lambda_a^* = \lambda_b^* = \lambda^*$).

Os fluxos de oferta e procura de fundos podem ser diferentes, em períodos de tempo distintos. Se na abertura há um grande volume de ordens de compra do activo, o preço *asked* sobe, e se há um grande volume de ordens de venda o preço *bid* desce, o que conduz ao aumento do *bid-ask spread*. Nesta altura, a vontade de realizar trocas é mais intensa e menos elástica. Esta tendência verifica-se também no fecho do mercado¹⁷, o que se traduz no *U-shaped pattern* identificado na literatura.

Designa-se por $MR(\lambda_a)$ e por $MC(\lambda_b)$, respectivamente, o rendimento marginal e o custo marginal do *dealer*, com

$$MR(\lambda_a) = \partial(p_a A) / \partial \lambda_a = p_a + \lambda_a \partial(A) / \partial \lambda_a, \text{ e} \quad (4.1)$$

$$MC(\lambda_b) = \partial(p_b B) / \partial \lambda_b = p_b + \lambda_b \partial(B) / \partial \lambda_b \text{ }^{18}. \quad (4.2)$$

Considerem-se dois períodos de tempo, designados por 1 e 2, sendo que a procura do activo no período 2 é mais intensa que no período 1, e não se dá qualquer alteração da oferta. O modelo assume ainda as seguintes hipóteses:

- 1) O acréscimo de procura no período 2 é tal que a quantidade óptima transaccionada no período 2 é maior do que a quantidade óptima no período 1: $\lambda_2^* > \lambda_1^*$ isto é, $MR_2(\lambda^*) > MR_1(\lambda^*)$.
- 2) A inclinação da curva de procura do período 2, em valor absoluto¹⁹, é maior ou igual à inclinação da curva no período 1, o que permite que as deslocações da curva da procura sejam paralelas, ou que a elasticidade da nova procura seja menor do que da procura original: $\partial A_2 / \partial \lambda_a \leq \partial A_1 / \partial \lambda_a$.

¹⁶ Em Spindt e Hoffmeister (1988) os preços *bid* e *asked* correspondem às taxas de juro *bid* e *asked*.

¹⁷ Note-se que, em Spindt e Hoffmeister (1988), é a necessidade decorrente do aumento da taxa desejada líquida de empréstimos, por parte do grande banco, que conduz ao aumento das taxas de juro por ele fixadas. Esta tendência verifica-se à medida que o dia decorre e traduz-se num aumento da volatilidade do *spread* e não do seu valor absoluto. Em Brock e Kleidon (1992) pressupõe-se que o *dealer* pretende manter o seu stock constante.

¹⁸ Por razões de facilidade na notação, designamos por A e B , as funções inversas de λ_a e de λ_b .

¹⁹ A procura tem uma relação inversa com o preço, donde a curva de procura é negativamente inclinada.

- 3) Finalmente, pressupõe-se que a soma das inclinações (em valor absoluto) de $MR_2(\lambda_a)$ e de $MC(\lambda_b)$ é superior à soma das inclinações (em valor absoluto) de A_2 e de B :

$\partial B / \partial \lambda_b - \partial A_2 / \partial \lambda_a < \partial MC / \partial \lambda_b - \partial MR_2 / \partial \lambda_a$, o que pode ser rescrito como

$$\frac{\partial p_a}{\partial \lambda_a} + \lambda_a \frac{\partial^2(A_2)}{\partial \lambda_a^2} < \frac{\partial p_b}{\partial \lambda_b} + \lambda_b \frac{\partial^2(B)}{\partial \lambda_b^2}$$

A diferença entre os rendimentos marginais das duas quantidades óptimas dos dois períodos de tempo, com funções de procura diferentes, é

$$MR_2(\lambda^*) - MR_1(\lambda^*) = [p_{a2}(\lambda^*) - p_{a1}(\lambda^*)] + \lambda_a^* [\partial A_2 / \partial \lambda_a - \partial A_1 / \partial \lambda_a] \quad (4.3)$$

ou, atendendo à hipótese 2, a equação anterior pode ser escrita como

$$[p_{a2}(\lambda^*) - p_{a1}(\lambda^*)] \geq MR_2(\lambda^*) - MR_1(\lambda^*), \quad (4.4)$$

o que significa que um acréscimo de procura implica um aumento no preço *asked* superior ao acréscimo do rendimento marginal correspondente. Esta afirmação é importante para obter o resultado fundamental do modelo.

Tomemos agora duas quantidades diferentes, λ' e λ^* , referentes à mesma função de procura do período 2, com $\lambda' > \lambda^*$. Atendendo às propriedades das funções de oferta e de procura, os *spreads* referentes às duas quantidades apresentam entre si a seguinte relação:

$$p_{a2}(\lambda^*) - p_b(\lambda^*) > p_{a2}(\lambda') - p_b(\lambda'). \quad (4.5)$$

Por outro lado, a hipótese 3) permite escrever

$$\begin{aligned} & [p_b(\lambda') - p_b(\lambda^*)] - [p_{a2}(\lambda') - p_{a2}(\lambda^*)] < \\ & < (MC(\lambda') - MC(\lambda^*)) - (MR_2(\lambda') - MR_2(\lambda^*)) \end{aligned}$$

Esta desigualdade é válida para quaisquer duas quantidades diferentes, isto é, é válida para $\lambda_2^* > \lambda_1^*$. Procedendo a pequenas transformações matemáticas podemos rescrevê-la como

$$\begin{aligned} & [p_{a2}(\lambda_1^*) - p_b(\lambda_1^*)] - [p_{a2}(\lambda_2^*) - p_b(\lambda_2^*)] < \\ & < [MR_2(\lambda_1^*) - MC(\lambda_1^*)] - [MR_2(\lambda_2^*) - MC(\lambda_2^*)] \end{aligned} \quad (4.6)$$

Atendendo a que as quantidades λ_1^* e λ_2^* , são quantidades de equilíbrio, $MR(\lambda_1^*) = MC(\lambda_1^*)$ e $MR(\lambda_2^*) = MC(\lambda_2^*)$, donde,

$$[p_{a2}(\lambda_1^*) - p_b(\lambda_1^*)] - [p_{a2}(\lambda_2^*) - p_b(\lambda_2^*)] < [MR_2(\lambda_1^*) - MR(\lambda_1^*)]. \quad (4.7)$$

Com o auxílio da equação 4.17, pode concluir-se que:

$$[p_{a2}(\lambda_1^*) - p_b(\lambda_1^*)] - [p_{a2}(\lambda_2^*) - p_b(\lambda_2^*)] < [p_{a2}(\lambda_1^*) - p_{a1}(\lambda_1^*)] \quad (4.8)$$

o que se resume a

$$p_{a1}(\lambda_1^*) - p_b(\lambda_1^*) < p_{a2}(\lambda_2^*) - p_b(\lambda_2^*) \quad (4.9)$$

isto é, o *spread bid-ask* é maior no período de tempo em que a procura é mais intensa.

Por outro lado, tendo em conta este resultado, bem como as três hipóteses do modelo, pode-se verificar que $p_{a2}(\lambda_2^*) > p_{a1}(\lambda_1^*)$, isto é, com a oferta inalterada, o preço *asked* é superior para uma procura superior.

O mesmo raciocínio e dedução podem ser realizados para uma alteração da função de oferta, mantendo-se inalterada a função de procura.

Em conclusão, este modelo mostra que, mantendo-se inalterada a função de oferta, uma modificação na intensidade da procura conduz ao aumento do preço *asked* e do *spread bid-ask*. Se as alterações no desejo de realizar transacções se registarem na abertura e no fecho do mercado, a actividade, bem como o *spread bid-ask*, apresentam um comportamento *U-shaped* ao longo da sessão diária.

O modelo pode ser aplicado a outro tipo de momentos do tempo em que a intensidade das transacções sofra alterações, por exemplo, no caso do mercado monetário, à fase final dos períodos de constituição de reservas. Os autores reconhecem ainda a possibilidade de certas normas reguladoras do mercado contribuírem para períodos de elevada actividade, apresentando o exemplo dos períodos de pagamento de impostos. Assim, a regra de cálculo de reservas mínimas a partir dos saldos diários finais também influencia a elevada actividade do mercado monetário no fim do dia.

A necessidade de constituir portefólios óptimos no fecho, diferentes do dia é relacionada por Gerety e Mulherin (1992) com a existência de investidores heterogêneos, com diferentes capacidades de reter posições durante a noite. A incapacidade de reter posições leva-os a desfazerem-se delas, o que conduz ao aumento da actividade no fecho do mercado. Retomam-nas no dia seguinte, com a correspondente concentração de actividade na abertura. Para essa incapacidade, pode ser determinante a existência de restrições e obrigações legais que condicionam os agentes intervenientes nas suas posições *overnight*. A incapacidade de manter uma posição durante o fecho do mercado está relacionada com a volatilidade esperada para a noite, que não é senão a inovação esperada na informação, durante a noite.

Note-se que, havendo inovação não esperada na informação, durante o período de fecho do mercado, esta também afectará o volume de actividade na abertura.

A conciliação das duas abordagens anteriores é realizada por Slezak (1994) e Hong e Wang (2000) que salientam o papel das interrupções de mercado como fonte de risco. As suas análises têm por hipótese a existência de agentes económicos com motivações diferentes para a troca e é da coexistência dessas motivações (parte delas relacionadas com a existência de informação privada) que surgem os padrões de comportamento das variáveis.

Por outro lado, além das paragens do mercado, a própria passagem do tempo, durante o período de actividade do mercado, tem sido relacionada com o processo de formação dos preços. Recentemente foi desenvolvido um modelo que testa empiricamente a influência da passagem do tempo sobre os preços, o chamado *Autoregressive Conditional Duration (ACD)* de Engle e Russell (1998).

3.2.2. O mercado monetário e a abordagem baseada nas paragens do mercado

Havendo no mercado monetário organizações diferentes do processo de troca, conforme os casos, e não sendo possível identificar neste mercado agentes económicos de tipos diversos e com motivações diferentes, a abordagem baseada nas paragens de mercado parece particularmente indicada para explicar padrões temporais nas variáveis do mercado. Esta mesma hipótese se encontra em Cyree e Winters (2001a).

A interpretação que é feita da concentração de actividade na abertura e no fecho do mercado adequa-se perfeitamente ao tipo de instituições que actuam no mercado interbancário e ao tipo de restrições a que estão sujeitas. À medida que se aproxima o fecho, e dado que é ao fim do dia que são contabilizados os saldos para fins de constituição de reservas mínimas, é necessário às instituições bancárias criar saldos adequados aos requisitos, daí que aquelas que não os possuem, procurem obtê-los. Por outro lado, as que estão na posição inversa, pretendem rentabilizar os seus fundos (o que não lhes interessa tanto durante o dia, na medida em que podem ser necessários para fazer face a pagamentos imprevistos), e não os pretendem deter durante a noite. Estas duas intenções simétricas têm como resultado uma concentração de actividade no fecho do mercado. Transpõem-se para o mercado monetário os argumentos de desejo de alterar as posições mantidas durante o dia e as normas impostas pela regulamentação do mercado que Gerety e Mulherin (1992) evocam.

Já o *clustering* de actividade na abertura não pode ser entendido como um reverter destas posições, na medida em que, como se trata de empréstimos, eles têm o seu termo na manhã do dia seguinte (considerando obviamente o caso dos empréstimos *overnight*)²⁰. Mas pode ser interpretado como resultante da incapacidade de reagir mais cedo a novas informações, e uma preparação para a actividade prevista do dia que começa. Os pagamentos líquidos esperados podem exigir da instituição uma preparação para o dia que começa, de modo a dispor dos fundos que prevê necessários relativamente aos pedidos esperados dos clientes.

A literatura recente tem procurado caracterizar os padrões periódicos de evolução do volume de actividade, da taxa de juro e da sua volatilidade, tendo como enquadramento as teorias da microestrutura dos mercados. É esse o caso do artigo de Cyree e Winters (2001a) onde os autores exploram a aplicação da teoria das paragens do mercado, e investigam empiricamente qual o padrão de comportamento da taxa de juro *overnight* e da sua volatilidade ao longo da sessão diária, para o *Federal Funds Market*. A estimação empírica permite-lhes concluir que as maiores variações da taxa de juro média ocorrem na abertura e no fecho. O padrão *U-shaped* é identificado também na variância. A excepção encontra-se no último dia do período de constituição, em que a volatilidade aumenta ao longo de todo o dia. O interesse deste trabalho é assim, não só a identificação de padrões periódicos nas variáveis, como ainda o facto dessa identificação ocorrer num mercado onde os agentes intervenientes apresentam todos as mesmas motivações para a troca, e onde a informação privada não existe. Fica assim

²⁰ Note-se que um empréstimo *overnight* realizado num dia é pago no dia seguinte. No dia em que ele é acordado e em que os fundos mudam de mãos, ele constitui uma das transacções realizadas no mercado. No dia seguinte, ele é pago e embora isso dê lugar ao movimento dos fundos em sentido contrário, não se trata de uma nova transacção. O pagamento não é registado como uma transacção.

validada a visão de que basta a existência de interrupções periódicas na actividade para que o mercado apresente padrões periódicos nas variáveis.

O estudo intra-diário dos mercados monetários europeus é também recente e escasso compreendendo 3 trabalhos: Angelini (2000) para o mercado italiano, Hartmann, Manna e Manzanares (2001) com um trabalho descritivo do mercado europeu, e Sol (2002) com um estudo empírico do MMI.

O artigo de Angelini (2000) apresenta uma análise do mercado monetário italiano (Julho de 1993 a Dezembro de 1996) e considera que a actuação intra-diária dos bancos no mercado é determinada pelo seu comportamento minimizador do custo total suportado na detenção de reservas, atendendo à incerteza que estes enfrentam quanto à sua posição final diária de liquidez, e à incerteza na taxa de juro que podem pagar/receber nas operações que efectuarem no mercado. A escolha pelo momento do dia em que actuam no mercado representa uma escolha relativamente ao tipo de incerteza a evitar. A observação dos dados intra-diários e a estimação empírica permitem notar que o volume e a volatilidade se comportam em U ao longo da sessão diária, enquanto que na taxa de juro média não é possível detectar qualquer padrão. Nos últimos dias do período de constituição, a volatilidade da taxa de juro é superior à dos outros dias e há uma deslocação dos volumes transaccionados do fim do dia para a manhã. Esta evidência suporta a hipótese avançada pelo autor de aversão ao risco.

Trabalho empírico utilizando métodos semelhantes a Cyree e Winters (2001a) é realizado em Sol (2002) para o mercado interbancário português (MMI) utilizando dados intra-diários referentes a este mercado no período compreendido entre Maio e Outubro de 2001. Atendendo às regras diferentes que este mercado apresenta face ao americano, o padrão encontrado não é o mesmo. A volatilidade da taxa de juro *overnight* apresenta um padrão diferenciado atendendo ao momento do período de constituição de reservas em causa, na primeira parte decresce ao longo da sessão diária, enquanto que nos últimos dias tem tendência a aumentar à medida que as horas passam e se acentua a pressão para a constituição de reservas. As variações da taxa de juro média não apresentam um padrão periódico persistente. Para estas regularidades no funcionamento do mercado também contribui a existência de facilidades permanentes que induzem à estabilidade da taxa de juro de curto prazo.

O mercado monetário integrado da Zona Euro foi o objecto de estudo em Hartmann, Manna e Manzanares (2001) onde identificaram regularidades estatísticas na taxa de juro *overnight*, na sua volatilidade e no modo como o mercado reage a nova informação, nomeadamente a proveniente das autoridades monetárias. Utilizando dados intra-diários (período Novembro de 1999 a Março de 2000) recolhidos a partir de 6 brokers actantes em vários países²¹ e ainda no mercado monetário italiano, os autores analisam a actividade, o *spread bid-ask* e a volatilidade da taxa de juro. Quer a actividade quer o *spread* mostram um comportamento em U ao longo da sessão. O *spread* apresenta um padrão menos marcado o que é explicado pela baixa liquidez do mercado na hora do almoço e, nalguns dias, pela influência de nova informação

²¹ Aos 6 brokers é atribuída importância, enquanto intermediários, pelo menos nos respectivos mercados domésticos. Com a utilização da sua informação consegue-se uma visão dos mercados alemão, francês, holandês, espanhol e inglês.

disponibilizada pelo BCE. Esta constatação é compatível com as conclusões de Sol (2002) acerca da taxa de juro *overnight* média não apresentar uma evolução periódica marcada, ao longo da sessão do MMI. Finalmente, quer o *spread* quer a volatilidade tendem a ser mais elevados nos últimos dias dos períodos de constituição.

A análise a efeitos de anúncios e decisões de política monetária realizada neste estudo permite concluir pela correcta antecipação das decisões de política monetária do BCE²² dado que não se registam flutuações de taxa de juro significativamente diferentes do habitual. O mesmo acontece nos dias em que são anunciadas as condições das MRO do Eurosistema e nos dias em que a decisão é tomada, nos quais apenas se regista um acréscimo de actividade a preceder os anúncios das condições e da decisão. Este facto é confirmado em Sol (2002), para o MMI, onde não se detecta influência do anúncio e decisão das MRO sobre as variações da taxa de juro média nem sobre a volatilidade.

3.3. Breve conclusão da investigação ao funcionamento intra-diário dos mercados monetários

Em jeito de conclusão, pode-se afirmar que a aplicação de análises teóricas e empíricas, destinadas a compreender o processo de formação dos preços ao nível da transacção, tem trazido um novo fôlego ao estudo dos mercados monetários e do comportamento das instituições nele intervenientes. Atendendo à especificidade destes mercados, dependentes de regras de aplicação da política monetária, em que se transacciona apenas um produto e com o único objectivo de obter liquidez, a compreensão dos padrões de evolução da taxa de juro e da sua volatilidade pode ser obtida recorrendo à abordagem das interrupções periódicas do mercado. Reconhece-se ainda que as normas reguladoras do mercado, e a cumprir pelos bancos, influenciam as variáveis observadas.

Com este conhecimento, a elaboração de estratégias de actuação no mercado por parte dos bancos pode ter em conta a evolução periódica da rentabilidade e do risco ao longo da sessão diária, e assim definir o melhor *timing* para o fazer.

4. Investigação empírica ao MMI antes e depois da UEM: o estudo da sessão de mercado

O estudo do padrão de comportamento da taxa de juro *overnight* e da sua volatilidade, ao longo da sessão diária só é possível realizar-se se existir disponibilidade de dados intra-diários, dados de elevada frequência (*high-frequency data*), que permitam a análise do processo de troca ao nível da transacção individual. A disponibilidade de dados intra-diários é recente e, para muitos mercados, só é possível graças ao desenvolvimento de tecnologias de informação, que tornam comportável o custo de registo e stockagem de dados cuja frequência é, por vezes, de segundos. Esta disponibilidade

²² O que confirma a antecipação das decisões de política monetária identificada em Gaspar, Quirós e Sicilia (2001) e Wurtz (2003).

constitui uma oportunidade notável para a ciência económica, na medida em que só este tipo de dados permite o estudo do processo de trocas ao nível individual e, assim, confrontar a teoria da microestrutura com a actividade efectiva dos vários tipos de mercado, validando-a, ou não. O artigo de Goodhart e O'Hara (1997) e o livro de Ap Gwilym e Sutcliffe (1999) relatam várias questões relativas ao uso de dados de elevada frequência, as suas fontes, e as várias utilizações que têm sido realizadas, em diversos mercados, para validar a teoria da microestrutura dos mercados. As oportunidades que a existência, para efeitos de investigação, deste tipo de dados faz surgir são, no entanto, acompanhadas pelo aparecimento de novas dificuldades no seu tratamento econométrico.

Um dos problemas que a utilização de dados intra-diários origina é a questão da sua regularidade temporal, isto é, da irregularidade da sua frequência. Até ao seu aparecimento, a frequência dos dados utilizados em estudos econométricos, além de ser menor, era também regular. As técnicas econométricas foram desenvolvidas para dados de frequência constante, fosse ela anual, trimestral, mensal, diária, ou outra. Mas as transacções de títulos num qualquer mercado de capitais, por exemplo, realizam-se quando duas ordens de sinal contrário são compatíveis²³, não havendo qualquer norma que regule o momento em que isso acontece – o que implica que duas transacções tanto podem distar entre elas um segundo como vários minutos.

A questão do tempo é importante para a microestrutura dos mercados, pois a sequência de eventos é informativa, e a passagem do tempo significa possibilidade de ocorrência de nova informação, que vai influenciar as transacções e os preços formados. A distinção entre o tempo-calendário e o tempo-transacção é fundamental. Assim, a irregularidade dos dados dos mercados é um dos principais problemas que se levanta quando uma base de dados de elevada frequência é utilizada, e vários têm sido os métodos propostos na literatura para geri-lo. Esses métodos podem ser descritos da seguinte forma:

1) consiste em tratar cada transacção²⁴ como equivalente, independentemente do tempo que decorre entre elas. Utiliza-se o tempo-transacção, retendo-se apenas a sequência das transacções. Este método não é muito utilizado, pois ignora toda a informação decorrente da passagem do tempo e atribui um peso mais importante aos períodos em que as trocas são mais intensas.

2) consiste na transformação de dados irregulares, de acordo com o tempo-calendário, em dados regularmente espaçados. É tomado um intervalo de tempo fixo, por exemplo 5 minutos, e o dia é dividido em intervalos de 5 minutos, sendo que a cada um deles se faz corresponder uma observação, normalmente o último registo disponível.

Este método também não é isento de problemas. A escolha do intervalo em que se divide a sessão de mercado não é neutra, não deve ser demasiado grande para não esconder as variações intra-diárias das variáveis, e não deve ser demasiado pequeno, pois haveria consequências na dificuldade de tratamento de dados e possível introdução de heteroce-

²³ Estamos, obviamente, a referir-nos a um sistema de negociação em contínuo.

²⁴ Nos trabalhos sobre mercados de capitais é frequente utilizar-se séries de cotações (*quote data*), além de séries referentes a trocas propriamente ditas. Neste estudo do mercado monetário as séries disponíveis registam operações efectivas, donde, referimo-nos às transacções.

dasticidade. Por outro lado, também se põe o problema do que fazer quando não existe nenhuma observação em determinado intervalo, sendo muitas vezes a solução adoptada a de tomar o valor do período anterior, dado que não há qualquer alteração registada. Além destes problemas de ordem prática, que podem ser mais ou menos notórios conforme os casos, este método implica sempre perda de informação, pois o tempo que decorre entre transacções veicula informação sobre o comportamento dos intervenientes no mercado.

3) consiste em analisar o tempo que decorre entre transacções, tratando-o como uma variável a ser estudada. De facto, o tempo que decorre entre transacções é, ele próprio, informativo. Uma intensidade de transacções muito grande pode ser interpretada como resultante da chegada de nova informação.

O tempo que decorre entre transacções é designado por duração e a sua modelação foi desenvolvida essencialmente na linha dos trabalhos de Engle e Russell (1997, 1998), percursoros do modelo *ACD – Autoregressive Conditional Duration*. A utilização destes modelos permite ainda testar empiricamente teorias da microestrutura dos mercados, nas quais o tempo não é exógeno e tem influência no modo como os preços são fixados e as transacções se processam.

O objectivo deste trabalho é o tratamento econométrico de dados de elevada frequência relativos ao MMI, e a análise do comportamento das variáveis do mercado ao longo da sua sessão diária. Os dados referem-se a dois semestres, um semestre de 1998 e um semestre de 2001 (dados utilizados no capítulo 1). As duas bases de dados registam todas as operações do MMI do período em questão. Do registo faz parte o montante do empréstimo, a taxa de juro a que é realizado, o seu prazo e o momento em que a operação é comunicada ao Banco de Portugal através do SITEME. Como as operações de empréstimos são combinadas bilateralmente entre os bancos, que a seguir as comunicam ao Banco de Portugal, nada obriga a que o seu espaçamento seja regular. Naturalmente, no tratamento a dar aos dados do mercado é necessário ter em conta esta característica e tratá-la em conformidade.

4.1. O estudo da sessão de mercado através de modelos da família GARCH

4.1.1. Transformação dos dados: o seu agrupamento em espaços regulares

Em primeiro lugar, e para estudar o modo como a taxa de juro *overnight* e a sua volatilidade evoluem ao longo da sessão de mercado do MMI, seguimos a abordagem tradicional, isto é, procedemos ao agrupamento dos dados de forma a que o espaçamento entre eles seja constante (segundo método apontado anteriormente). Em seguida modelamos essas séries temporais de acordo com modelos da família GARCH.

Da base de dados referente ao segundo semestre de 1998 foi eliminado o intervalo 4 de Novembro a 31 de Dezembro, correspondente ao período transitório, de adaptação às novas condições da PMU. Entre 1 de Julho e 3 de Novembro decorreram 16 períodos de constituição e outros tantos de apuramento e ainda a 3 dias respeitantes a um período de constituição não completo (1, 2 e 3 de Julho).

Em 2001, o semestre considerado cobre dados respeitantes a 7 períodos de constituição de reservas, dos quais 5 estão completos. Os dias 23 dos seis meses da nossa base de dados correspondem a últimos dias de períodos de constituição de reservas.

Quando os últimos dias de constituição de reservas ocorrem ao fim de semana, toma-se como último dia, para efeito de tratamento dos dados, o dia útil imediatamente anterior, em que o MMI funciona.

Sabendo que o MMI funciona, em 1998, das 8h às 15h²⁵ e, em 2001 das 7h às 17h, dividimos a sessão diária em intervalos de 30 minutos. É habitual encontrar, em estudos empíricos de microestrutura dos mercados, o agrupamento dos dados de preços em intervalos de 5 minutos. Neste caso, foi escolhido um intervalo muito mais longo, pois o MMI é um mercado com características muito diferentes das Bolsas de Valores. É muito menos líquido, o número de transacções é muito menor. Os intervalos de 30 minutos são suficientemente pequenos para não esconderem movimentos intra-diários importantes. Por outro lado são suficientemente grandes para que não aconteça frequentemente o problema de inexistência de transacções nesses intervalos. Para cada intervalo de 30 minutos, o valor da taxa de juro *overnight* retido é o da última operação nele realizada. Nos intervalos de 30 minutos em que não se registam empréstimos, como é, por exemplo, o caso de muitos períodos de 30 minutos a meio da sessão diária (por volta da hora de almoço) em 2001, é tomado o valor do intervalo imediatamente anterior. A excepção diz respeito aos primeiros 30 minutos de cada sessão onde, caso não existam empréstimos realizados, é tomado o valor da taxa de juro *overnight* da primeira operação do dia.

4.1.2. Especificação do modelo empírico

O objectivo é testar a hipótese da martingala no MMI ao longo do dia, isto é:

$$E[\tilde{i}_{t+1} / I_t] = i_t \quad (4.10)$$

onde I_t designa a informação disponível no momento t . Por outras palavras, o objectivo é identificar a existência, ou não, de comportamentos periódicos na taxa de juro e na variância que se devem ao decurso diário do processo negocial, nomeadamente, detectar a presença de um padrão em U , documentado noutros mercados²⁶. Se o padrão em U , ou outro, for identificado, a hipótese da martingala é rejeitada.

Para isso, e à semelhança dos trabalhos de Hamilton (1996), de Quirós et al. (2001), de Gaspar et al. (2001) para observações diárias, e de Cyree et al. (2001) para observações intra-diárias, utiliza-se o seguinte modelo:

$$i_t = i_{t-1} + \beta' X_t + e_t \quad (4.11)$$

²⁵ Excepto a partir de meados de Novembro de 1998, em que funciona até às 16h. Este período já não se encontra incluído na nossa análise.

²⁶ Note-se que, de acordo com uma martingala, e tal como num passeio aleatório, as variações da taxa de juro seriam imprevisíveis. No entanto, a martingala permite que a variância condicional dependa de valores passados do erro ou da variância e seja previsível, portanto, ao contrário do passeio aleatório, permite a existência de efeitos ARCH. Sobre este tema, ver Cuthbertson (1996).

onde X_t representa um conjunto de variáveis *dummy* que podem afectar a taxa de juro e se supõe que $e_t \sim i.i.d.(0, \sigma_t^2)$. Esta formulação pressupõe a existência de uma raiz unitária, e o modelo é estimado usando como variável endógena o vector de variações da taxa de juro *overnight* ($i_t - i_{t-1}$).

Atendendo à possibilidade de a variância do resíduo ser heterocedástica, σ_t^2 pode ser representada por:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^p \alpha_i e_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \beta_i \sigma_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^n \lambda_i V_{it} \quad (4.12)$$

onde $\omega \geq 0$, $\alpha_i \geq 0$ e $\beta_i \geq 0$. Nesta equação V_i representa um vector de variáveis *dummy* e os coeficientes λ_i devem também respeitar a condição $\lambda_i \geq 0$ de modo a assegurar que a variância seja positiva.

Esta função permite a existência de efeitos ARCH e GARCH na volatilidade das variações da taxa de juro, bem como influência de variáveis *dummy* referentes a momentos do tempo e a acções de política monetária.

4.1.3. Estimação e apresentação dos resultados

Em primeiro lugar, poder-se-ão observar as estatísticas referentes às séries que registam as variações da taxa de juro *overnight*, no quadro 4.1:

Quadro 4.1. Estatísticas das séries de variações da taxa de juro *overnight* ($i_t - i_{t-1}$)

1 Julho 1998- 3 Novembro 1998			
Observations	1249		
Sample Mean	-0.0004403523	Variance	0.003251
Standard Error	0.0570138331	SE of Sample Mean	0.001613
t-Statistic	-0.27296	Signif Level (Mean=0)	0.78492805
Skewness	0.83496	Signif Level (Sk=0)	0.00000000
Kurtosis	6.68677	Signif Level (Ku=0)	0.00000000
Jarque-Bera	2472.05643	Signif Level (JB=0)	0.00000000
2 Maio 2001- 31 Outubro 2001			
Observations	2285		
Sample Mean	-0.0004376368	Variance	0.008873
Standard Error	0.0941957439	SE of Sample Mean	0.001971
t-Statistic	-0.22209	Signif Level (Mean=0)	0.82426503
Skewness	0.16595	Signif Level (Sk=0)	0.00121092
Kurtosis	61.62756	Signif Level (Ku=0)	0.00000000
Jarque-Bera	361607.55303	Signif Level (JB=0)	0.00000000

As estatísticas referentes às duas séries de variações das taxas de juro *overnight* apresentam as características habituais das séries financeiras. São ambas positivamente assimétricas e apresentam *kurtosis* elevado (leptocúrticas). Esta característica das caudas pesadas é mais marcada no semestre de 2001. Em qualquer dos casos o teste de Jarque-Bera apresenta um valor muito elevado, confirmando a não-normalidade das séries. Estas características podem ser explicadas pela existência de períodos de tempo em que a volatilidade é elevada, hipótese que se pode testar pela análise das

funções ACF e PACF. O quadro seguinte apresenta os valores dessas funções, para as duas séries consideradas:

Quadro 4.2. Funções de autocorrelação e autocorrelação parcial do quadrado das variações da taxa de juro *overnight*

	1 Julho 1998- 3 Novembro 1998		2 Maio 2001- 31 Outubro 2001	
	ACF	PACF	ACF	PACF
1	0,1110	0,1110	0,0911	0,0911
2	0,1112	0,1001	0,2444	0,2381
3	0,0241	0,0019	0,1011	0,0668
4	0,0200	0,0064	0,0127	-0,0600
5	0,0239	0,0191	0,1556	0,1274
10	0,0046	0,0040	-0,0034	-0,0424
15	0,0075	-0,0079	0,0177	-0,0036
20	-0,0380	-0,0379	0,0490	-0,0005
25	-0,0166	-0,0191	0,0045	0,0193

As autocorrelações, embora não apresentem valores muito elevados, são sempre significativas, com *p-values iguais* ou muito próximos de zero. Os seus valores diminuem gradualmente à medida que aumentam os desfasamentos. Ambas as séries são caracterizadas por *clustering*, isto é variações elevadas da taxa de juro seguem-se a variações elevadas, tal como é próprio de séries heterocedásticas.

Seguindo o princípio da parcimónia, procedeu-se à estimação de modelos ARCH e GARCH. Nelas foi incluída uma variável respeitante a fases do período de constituição de reservas e os coeficientes estimados para essas variáveis apresentaram valores significativos. Deste modo, procedeu-se à divisão dos dados, de acordo com as diferentes fases do período de constituição de reservas e, de novo, se estimaram modelos ARCH e GARCH para cada uma dessas fases. Para o MMI, em 1998 foram realizadas estimações, separadamente, para os dias anteriores ao apuramento, para os dias de apuramento, para os dias entre o apuramento e o último dia do período e para os últimos dias do período. Para o semestre de 2001, os dados foram divididos apenas em duas partes, a primeira constituída por quase todos os dias do período de constituição de reservas, à excepção dos últimos dois, a segunda parte constituída pelos penúltimos e últimos dias dos períodos de constituição de reservas. Esta divisão foi realizada tendo em conta a literatura anterior sobre o mercado europeu, como, por exemplo, Quirós, Rodríguez e Mendizábal (2001) e Sol (2002) que notam a singularidade dos dois últimos dias do período de constituição de reservas.

Nos modelos GARCH estimados incluíram-se variáveis *dummy* de três tipos:

- o dia foi dividido em três partes, manhã, meio dia e tarde e fez-se corresponder uma variável *dummy* à manhã e outra à tarde.
- uma variável *dummy* para a segunda feira e outra para a sexta feira. Uma outra variável calendário foi acrescentada nas estimações de 2001, correspondente ao último dia do mês. Note-se que em 1998 esta variável não foi considerada pois o último dia do mês corresponde sempre a um dia de apuramento. Finalmente, atendendo aos ataques terroristas de 11 de Setembro de 2001 nos EUA e à ins-

tabilidade económica e dos mercados financeiros que se lhes seguiu, foi criada uma variável *dummy* para os dias de Setembro que se seguiram a estes ataques. Este foi o acontecimento mais notável, com repercussões mundiais, ocorrido durante os seis meses de 2001 cobertos pelos dados.

- variáveis *dummy* correspondentes a acções de política monetária. Assim, para 1998, incluíram-se variáveis deste tipo para os intervalos de meia hora em que as operações de cedência de liquidez regular e ocasional foram anunciadas pelo Banco de Portugal, bem como para aqueles em que foram anunciadas operações de absorção ocasional. Uma outra variável *dummy* foi acrescentada, respeitante ao momento do anúncio de variação das taxas de juro das facilidades permanentes²⁷. Para o semestre de 2001 foi considerado o anúncio das MRO, bem como o anúncio das decisões das MRO tomadas pelo BCE e ainda o anúncio das operações *Fine Tuning*, a que foram atribuídas variáveis *dummy*. Todos estes anúncios, quer os de 1998, quer os de 2001, dizem respeito a operações realizadas através de leilões.

As estimações foram realizadas, em primeiro lugar, sem incluir nenhuma variável exógena referente à actividade do mercado. Seguidamente, foi incluído o montante transaccionado no mercado, em cada meia hora considerada, tentando analisar se os efeitos ARCH se atenuavam, tal como afirmam Lamoureux e Lastrapes (1990). Esta variável é considerada como *proxy* para o fluxo de chegada de informação, bem como a variável ocorrência de transacções, proposta por Jones, Kaul e Lipson (1994). Assim, realizámos estimações usando o volume e o número de transacções, alternativamente, como variáveis exógenas. Comparando-as, conclui-se que a inclusão de qualquer delas não dá origem a decréscimo dos efeitos ARCH. Apresentam-se os resultados obtidos com o número de transacções no Anexo 4.1, quadros A.4.1.1 e A.4.1.2²⁸.

As principais conclusões são as seguintes: existem efeitos ARCH na volatilidade da taxa de juro *overnight*, há momentos no tempo em que ela é superior e outros em que é inferior. Os modelos que melhor se adequam aos dados são, para 1998, o modelo GARCH(1,1) para os dias compreendidos entre o apuramento e o último dia de constituição de reservas e o modelo ARCH(1) para os restantes tipos de dias. Para 2001, para os últimos dias dos períodos de constituição de reservas também se adequa um GARCH(1,1) mas para as primeiras partes dos períodos de constituição de reservas foi estimado um modelo GARCH (2,2), o que pode ser interpretado como uma persistência por mais tempo dos choques sobre a volatilidade. Não se fazendo sentir, na primeira parte de períodos de constituição de reservas longos, pressão para a constituição de reservas, os bancos não reagem tão depressa aos choques.

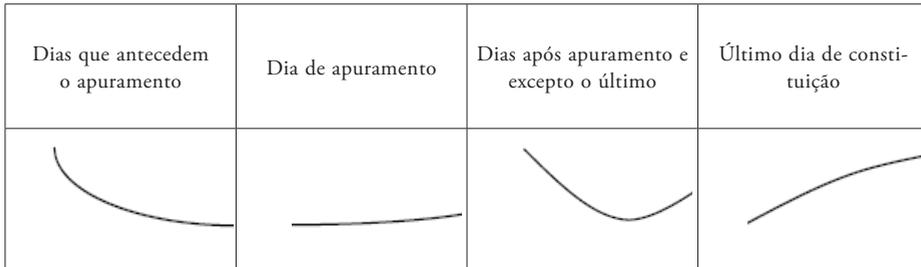
A influência das variáveis calendário sobre a volatilidade da taxa de juro não é sempre a mesma, de acordo com o tipo de dia e com o período em questão. Nas figuras 4.1 e 4.2 representa-se esquematicamente a evolução da volatilidade ao longo da

²⁷ As informações respeitantes às operações de política monetária mencionadas foram fornecidas gentilmente pelo Banco de Portugal.

²⁸ As estimações dos modelos ARCH foram realizadas com recurso ao procedimento Garch.src do RATS – Versão 5, o qual utiliza o método MLE-*Maximum Likelihood Estimates*.

sessão, por tipo de dia considerado. Na construção destas figuras tivemos em conta os coeficientes estimados. Tendo o dia sido dividido em três partes, os coeficientes estimados para a manhã e tarde são-no por referência ao meio do dia. Nestas figuras representamos a tendência apresentada pela volatilidade, onde a existência de coeficientes estimados não significativos se representa como uma quase inexistência de alterações face ao meio do dia.

Figura 4.1. Padrão de comportamento da volatilidade da taxa de juro *overnight* ao longo da sessão diária, em 1998, nas várias partes dos períodos de constituição de reservas

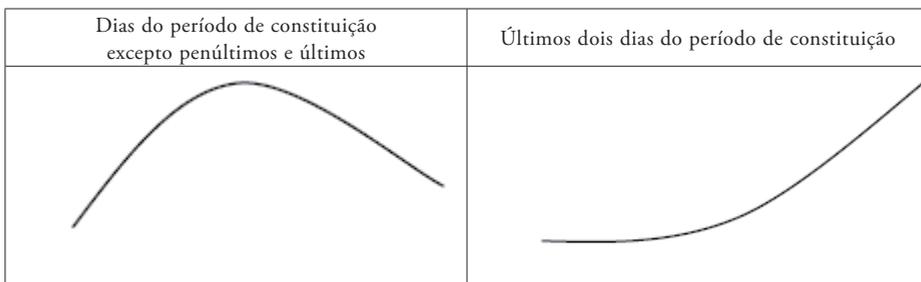


O coeficiente estimado para a variável parte da tarde atinge nos últimos dias de constituição, de 2001, um valor absoluto muito superior a todos os outros coeficientes estimados para esta variável e para a variável manhã, o que se explica pelo adiamento da pressão para a constituição de reservas que acontece em períodos de constituição longos, e que se faz sentir com especial intensidade na tarde destes dias.

As variáveis *dummy* respeitantes a dias da semana, isto é, segunda-feira e sexta-feira, mostram uma influência pouco marcada sobre a volatilidade. A variável sexta-feira apresenta um coeficiente estimado positivo e significativo nos últimos dias da constituição de reservas, o que se deve ao facto de os saldos da sexta-feira contarem três vezes, reforçando assim o efeito de pressão de constituição de reservas.

O coeficiente estimado para o fim do mês, em 2001, é positivo e significativo, identificando-se, assim, no mercado monetário português o efeito fim de mês (devido a actividades de pagamentos intensas, de cumprimento de restrições de capital e reporte de montantes de rubricas e rentabilidades aos accionistas) já documentado em diversos mercados, e que contribui para uma maior procura de reservas.

Figura 4.2. Padrão de comportamento da volatilidade da taxa de juro *overnight* ao longo da sessão diária, em 2001, nas várias partes dos períodos de constituição de reservas



No que diz respeito à variável *dummy* Setembro ela mostra, tal como previsto, a existência de um acréscimo de volatilidade nos dias subsequentes ao 11 de Setembro, repetindo-se este resultado para os vários modelos estimados.

Os anúncios de operações ocasionais apresentam uma influência negativa, pois elas contribuem para resolver os problemas de liquidez do sector bancário. Os coeficientes estimados para os anúncio das operações de cedência regular de liquidez não são significativos em 1998. Em 2001, são-no apenas na última parte dos períodos de reservas, e negativos, pois o conhecimento da atribuição dos montantes de financiamento, diminui a incerteza.

No que diz respeito à taxa de juro *overnight* média no MMI, verifica-se que, em 1998, há sempre pelo menos uma das componentes, autoregressiva ou de média móvel²⁹, a determinar as suas variações, a que se junta uma das variáveis relacionada com a parte da sessão diária, manhã ou tarde. O anúncio de cedência ocasional apresenta ainda alguma influência sobre as variações da taxa de juro, embora de sinal contrário, de acordo com o tipo de dias; a variável número de empréstimos também, pois, à excepção de um caso, apresenta um sinal estimado negativo e significativo. Assim, pode-se concluir que, em 1998, a taxa de juro não segue uma martingala e apresenta padrões de comportamento, apresenta alguma previsibilidade.

Em 2001, são menos as variáveis a apresentar coeficientes estimados significativos. Quase não existem de efeitos previsíveis na variação da taxa de juro ao longo do dia. Este resultado é esperado, na medida em que, para os bancos, os saldos de reservas detidos ao longo do dia não contam para efeitos de contabilização de reservas, apenas o saldo final diário. A excepção respeitante à primeira parte do período de reservas pode ser explicado pela necessidade de os bancos constituírem reservas para atingir o seu saldo diário final desejado e, para isso, procurarem reservas mais cedo. Esse coeficiente é positivo e significativo a 5% mas muito baixo. No entanto ele não é integralmente confirmado nos últimos dias. Esta diferença apoia a ideia de que o sistema bancário chega ao fim dos períodos de constituição com uma posição “confortável” em termos de saldos de moeda central. As condições de liquidez verificadas na Zona Euro neste período foram bastante favoráveis, sendo o recurso à facilidade de depósito superior ao recurso à facilidade de cedência, e não se verificando pressões para a subida da taxa de juro no final dos períodos de constituição.

Em 1998 a tendência é semelhante. Note-se que, no período de 1998 analisado, verificou-se uma situação de excesso de liquidez o que explica o coeficiente negativo (embora não significativo) na parte da tarde dos últimos dias de constituição.

Concluindo, os coeficientes estimados para a taxa de juro e os efeitos na volatilidade detectados ao longo do dia apontam apenas num caso (na volatilidade dos dias após o apuramento das reservas e antes do último dia do período, em 1998) para a existência de comportamentos *U-shaped* nestas variáveis, embora em 2001 eles tenham

²⁹ O coeficiente estimado para o valor passado do resíduo é sempre significativamente diferente de zero. Os coeficientes são do tipo $|MA1| < 1$, portanto o processo seguido pela taxa de juro respeita a condição de inversão para um processo autoregressivo de ordem infinita. Assim, a taxa de juro depende dos seus valores passados e, nessa medida, o seu comportamento não respeita as condições da martingala. Ver, por exemplo, Griffiths, Hill e Judge (1993).

sido identificados no número de transacções e no montante médio transaccionado (ver capítulo 1). Assim, no MMI não se verifica a coincidência entre a concentração de transacções e a concentração na volatilidade prevista por Admati e Pfleiderer (1988) e por Brock e Kleidon (1992). Atendendo às características do mercado monetário e seus intervenientes, as explicações para estes factos podem ser as seguintes:

- a taxa de juro *overnight* não mostra uma evolução intra-diária vincada, em particular em 2001, na medida em que é indiferente para os bancos o momento do dia em que pedem/emprestam reservas, isto é, eles podem ser classificados como “*discretionary liquidity traders*”. O que conta para a constituição de reservas mínimas é apenas o saldo diário final. Para este padrão contribui o condicionamento do “corredor” das taxas das facilidades permanentes de depósito e de cedência de liquidez.

- a volatilidade da taxa de juro apresenta-se a subir ao longo do dia, nos últimos dias de constituição de reservas, pois aí é necessário constituí-las, sob pena de penalizações. A pressão para a constituição aumenta à medida que o dia passa. Nos restantes dias a volatilidade diminui ao longo do dia, pois não existe essa pressão. À medida que as horas passam vai diminuindo a incerteza decorrente dos saldos de pagamentos e recebimentos, e do seu efeito sobre o saldo final diário de reservas, e não existe pressão para atingir um nível mínimo de reservas, tanto mais que a facilidade permanente de depósito cobre automaticamente os saldos negativos que uma instituição apresente³⁰. Em 2001, atendendo à duração do período de constituição e à menor incerteza com que os bancos se defrontam, as diferenças observadas entre o princípio e o fim dos períodos de constituição de reservas são ainda mais marcadas que em 1998.

4.2. A aplicação de modelos ACD ao MMI

4.2.1. O modelo *Autoregressive Conditional Duration* – ACD

O irregular espaçamento das transacções deu origem à necessidade de encontrar um método de tratamento deste tipo de dados. Ele foi proposto por Engle e Russell (1997, 1998) e designado por *Autoregressive Conditional Duration (ACD)* Model. Nele, o tempo que decorre entre transacções é tratado como variável aleatória e dependente da actividade passada, seguindo assim um processo autoregressivo. A cada momento em que se verifica uma transacção está associado um vector de características aleatórias, tais como o preço, o *bid-ask spread*, o volume, etc.

Considere-se o processo estocástico constituído por uma sequência de momentos do tempo, designados por momentos de chegada e representados por

$$\{\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_n, \dots\} \text{ onde } \tau_1 < \tau_2 < \dots < \tau_n < \dots$$

Associada a ele está uma função de contagem, representada por $N(\tau)$ e que consiste no número de acontecimentos que ocorreram até ao momento τ . Assim, $N(\tau)$ é uma função não decrescente com o tempo.

³⁰ Desde que esta disponha dos activos elegíveis suficientes para colateralizar a dívida.

Designemos por x_t a duração entre dois acontecimentos consecutivos τ_{t-1} e τ_t , isto é a duração $x_t = \tau_t - \tau_{t-1}$. O modelo ACD considera que a $t^{\text{ésima}}$ duração condicional esperada, ψ_t , é função das durações passadas:

$$\psi_t = E(x_t | I_{t-1}) \quad (4.13)$$

onde I_{t-1} designa a informação disponível no momento $t - 1$ e se supõe que x_t / ψ_t é independente e identicamente distribuída para todo o t . De acordo com Engle e Russell, o modelo ACD pode ser especificado da seguinte maneira:

$$x_t = \psi_t \varepsilon_t \quad (4.14)$$

com $\varepsilon_t \sim i.i.d.$, $E(\varepsilon_t) = 1$ e $Var(\varepsilon_t) = \sigma^2$, o que permite que $E(x_t | I_{t-1}) = \psi_t$. Assim, o modelo ACD assume que o erro é multiplicativo e é através da duração condicional média que a informação passada influencia a duração corrente. Obviamente, é da estrutura dinâmica da duração condicional e da distribuição do termo de erro que depende a especificação exacta do modelo.

Engle e Russell (1997, 1998) assumem que a duração condicional esperada segue um modelo autoregressivo linear da forma:

$$\psi_t = \omega + \sum_{j=1}^m \alpha_j x_{t-j} + \sum_{j=1}^q \beta_j \psi_{t-j} \quad (4.15)$$

sendo este modelo designado por ACD(m,q) onde m e q se referem às ordens dos

desfasamentos e $\alpha_j \geq 0$, $\beta_j \geq 0$, $\omega > 0$ e $\sum_{j=1}^m \alpha_j + \sum_{j=1}^q \beta_j < 1$. As restrições de positividade dos parâmetros asseguram que a duração condicional é positiva, enquanto que a última restrição garante a existência da média incondicional da duração. Engle e Russell (1998) supõem que o termo de erro segue uma distribuição de Weibull de parâmetros $(\gamma, c)^{31}$.

Os modelos ACD são semelhantes aos modelos GARCH e descrevem o *clustering* nas durações: é provável que a durações longas (curtas) se sigam durações longas (curtas). O modelo pode ser estendido de modo a incluir outras variáveis, cuja relevância económica se pretenda testar.

4.2.2. A modelação simultânea da duração e da volatilidade

O maior interesse em considerar a endogeneidade do tempo consiste em o ter presente ao estudar outras variáveis, em particular os preços, e também testar empiricamente teorias da microestrutura dos mercados. Engle (2000) propõe analisar conjuntamente a passagem do tempo, os rendimentos e a volatilidade. Em primeiro lugar modelou independentemente o processo de chegada de transacções e, em seguida, modelou as variáveis de interesse condicionalmente ao processo de chegada de transacções. Se y_t designar um vector de variáveis, *marks*, associadas ao processo estocástico de trocas, então:

$$(x_t, y_t) | I_{t-1} \sim f(x_t, y_t | \tilde{x}_{t-1}, \tilde{y}_{t-1}; \theta) \quad (4.16)$$

³¹ Esta distribuição ajusta-se bem às séries de dados de durações. No entanto, outras formulações para o termo de erro são possíveis. Ver, por exemplo, Bauwens e Giot (2001).

onde \tilde{x}_{t-1} e \tilde{y}_{t-1} representam os valores passados das variáveis e θ representa os parâmetros do modelo.

Engle (2000) mostra que a função de densidade conjunta pode ser escrita como o produto da densidade marginal da duração a multiplicar pela densidade condicional das marcas dada a duração, tudo isto condicionado pela informação passada:

$$f(x_t, y_t | \tilde{x}_{t-1}, \tilde{y}_{t-1}; \theta) = g(x_t | \tilde{x}_{t-1}, \tilde{y}_{t-1}; \theta_1) q(y_t | x_t, \tilde{x}_{t-1}, \tilde{y}_{t-1}; \theta_2) \quad (4.17)$$

Em concreto, Engle combina um modelo ACD com um modelo GARCH modificado, de modo a ter em conta o irregular espaçamento das transacções e que designa por *Ultra-High-Frequency Data GARCH*, UHF-GARCH. A estimação deste modelo consiste numa estratégia de duas fases: na primeira estima-se um modelo ACD para as durações ajustadas ao momento do dia, assumindo que o termo de erro segue uma determinada distribuição de suporte positivo. Na segunda fase é estimado um modelo GARCH onde são incluídos termos referentes à duração. A volatilidade passa a ser não-linearmente dependente da intensidade das transacções.

Engle sugere estimar modelos GARCH(1,1) onde a equação da média representa um ARMA (1,1) sendo a variável dependente igual à série dos rendimentos (r)

dividida pela série da raiz quadrada das durações $\frac{r_t}{\sqrt{x_t}}$, correspondendo assim ao rendimento por unidade de tempo, por segundo³². Uma especificação da equação da variância é:

$$\sigma_t^2 = a_0 + a_1 e_{t-1}^2 + a_2 \sigma_{t-1}^2 + a_3 x_t^{-1} + a_4 \frac{x_t}{\psi_t} + a_5 \xi_{t-1} + a_6 \psi_t^{-1} \quad (4.18)$$

de acordo com a qual a influência das durações na volatilidade é concretizada através do efeito de três parcelas: recíproco da duração (x_t^{-1}), surpresas na duração ($\frac{x_t}{\psi_t}$) e recíproco da duração esperada (ψ_t^{-1}), isto é, intensidade esperada das trocas. Nesta equação, Engle tem ainda em conta uma variável que representa a volatilidade de longo prazo (ξ_t), calculada através da “suavização” de $\frac{r^2}{x}$ para o que utiliza um parâmetro igual a 0,005:

$$\xi_t = 0,005 \left(\frac{r_{t-1}^2}{x_{t-1}} \right) + 0,995 \xi_{t-1}$$

Para estimar a equação da variância é necessária a estimação prévia dos parâmetros do modelo ACD. É possível ainda introduzir variáveis económicas exógenas com relevância para a explicação da volatilidade.

Aplicando este tipo de análise a dados de transacções da IBM, Engle testa o UHF-GARCH e conclui que durações longas (baixa densidade de transacções) estão associadas a baixas volatilidades. As surpresas na duração têm um impacto negativo

³² Note-se que, sendo $h_t = V(r_t | x_t)$ a variância condicional por transacção, e $\sigma_t^2 = \frac{h_t}{x_t}$ a variância condicional por transacção e por unidade de tempo, então

$$\sigma_t^2 = V \left(\frac{r_t}{\sqrt{x_t}} \mid x_t \right)$$

sobre a volatilidade, isto é, baixa intensidade das trocas, não esperada, tem um impacto negativo sobre a volatilidade dos preços. Na mesma direcção aponta a influência da duração esperada: menor duração esperada conduz a volatilidade mais elevada.

Concluindo, o modelo UHF-GARCH de Engle (2000) realça a dependência da volatilidade em relação ao processo de realização de transacções mas não contempla a possibilidade de a volatilidade influenciar a intensidade das trocas. A interdependência entre as duas variáveis é analisada por Ghysels e Jasiak (1998) e por Grammig e Wellner (2002) e no *survey* de Kamionka (2000). A modelização simultânea da duração e de outras características das transacções (preço, rendimento, volume) é aplicada por Dufour e Engle (2000) Spierdijk (2004) e Manganelli (2002) a dados da NYSE e a principal conclusão a retirar é a de que períodos de tempo com elevada intensidade de trocas estão associados a maiores alterações de preços, especialmente nos títulos mais transaccionados.

4.3. Estimação e resultados

4.3.1. As características da duração-transacção no MMI

Os modelos ACD têm sido aplicados e estimados em mercados de capitais, utilizando dados referentes a acções. A excepção é o trabalho de Fischer (2000) que estima modelos ACD para o mercado monetário americano. O seu objectivo é estudar a probabilidade de uma alteração da *target funds rate*, isto é, analisar a dinâmica daquilo que poderíamos designar como a duração-intervenção desta taxa de juro³³.

O objectivo deste trabalho é aplicar este tipo de modelos ao MMI de modo a estudar a dinâmica da sua taxa de juro *overnight* bem como a sua volatilidade.

Os empréstimos de moeda no MMI não são regularmente espaçados. Nas duas bases de dados referentes ao MMI, para cada um dos empréstimos, é designado qual o momento (hora, minuto e segundo) em que a operação é comunicada ao Banco de Portugal. Assim, construiu-se as séries das durações $x_i = \tau_i - \tau_{i-1}$ onde τ_i é o momento em que o i -ésimo empréstimo é comunicado ao Banco de Portugal. As durações foram expressas em segundos. Tal como é habitual, não foi considerado o tempo que decorre entre a última transacção de um dia e a primeira do dia que se lhe segue. Assim, a primeira duração de cada dia é dada pelo espaço de tempo que decorre entre a primeira e a segunda transacção da sessão.

No quadro 4.5 estão resumidas algumas das características das duas séries de durações. O MMI é mais líquido em 1998 do que em 2001: em 4 meses o número de empréstimos é maior do que em 6 meses de 2001. A intensidade das transacções é maior em 1998 como se pode concluir pela observação dos valores da duração média, mediana e moda e pelo seu valor máximo. O valor mínimo da duração é zero em ambos os casos indicando que, quer em 1998, quer em 2001 se realizam transacções em simultâneo, mas enquanto que em 1998 encontramos por quatro vezes uma duração igual a zero, em 2001, ela apenas ocorre uma vez.

O índice de dispersão (igual ao rácio entre o desvio-padrão e a média) é semelhante para os dois períodos de tempo indicando sobre-dispersão (>1). Como é habitual nas séries de

³³ Note-se que nos EUA o banco central intervém diariamente no mercado e a *target funds rate* é frequentemente alterada.

durações-transacção, a estatística Q(10) de Ljung-Box para as 10 primeiras autocorrelações apresenta um valor elevado (com um *p-value* de 0,000) indicando que as durações são fortemente correlacionadas. Os valores ACF e PACF são apresentadas no quadro A.4.2.1, do Anexo 4.2. Estas apresentam as características habituais das séries de durações-transacção.

Quadro 4.5. Análise comparativa dos traços característicos das duas séries de durações-transacção do MMI (em 1998 e em 2001)

	1998 1 Julho-3 Novembro	2001 Maio- Outubro
Nº Total de Durações	5141	2352
Durações (em segundos):		
máxima	4889	12110
mínima	0	0
média	356	1387
mediana	196	752
moda	24	77
Desvio-padrão da duração	454	1727
Assimetria	2,933	2,301
Kurtosis	13,432	6,520
Teste Jarque-Bera	46017,0	5241,9
Índice de dispersão	1,275	1,245
Q(10)	57,054 (0,000)	49,608 (0,000)

Os valores entre parênteses indicam o nível de significância

É também habitual que as durações-transacção apresentem forte sazonalidade intra-diária. Os gráficos A.4.2.1 e A.4.2.2, anexo 4.2 mostram o comportamento intra-diário das durações. Em 1998, após a abertura do mercado, a duração em segundos é a menor da sessão, e em seguida sobe moderadamente. Cai a meio do dia (entre as 12h e as 13h), após o que sobe pronunciadamente até ao fim da sessão. Em 2001 também a hora inicial apresenta a menor duração, mas de seguida esta sobe até meio do dia, atingindo um pico entre as 13h e as 14h para, em seguida, diminuir. Estas diferenças são compatíveis com regras de funcionamento do mercado e de enquadramento institucional vigentes em cada um dos períodos. Em 1998 é maior a dificuldade no cumprimento das reservas mínimas e não se encontra o pico nas durações que se identifica em muitos mercados por volta da hora de almoço, e também no MMI em 2001. Antes pelo contrário, é nessa altura que a duração é menor, reflectindo a necessidade de os bancos não guardarem para o fim da sessão os empréstimos a efectuar. Em 2001 os bancos podem deixar para horas mais tardias grande parte dos empréstimos de que necessitam: é entre as 15h e as 16h que a intensidade das transacções é maior.

Tendo em conta as características da série de durações, procedeu-se, tal como é habitual na literatura³⁴, ao cálculo de durações ajustadas x_t^a ³⁵, de forma a retirar a componente sazonal:

³⁴ Ver, entre outros, Engle e Russell (1998) e Bauwens e Giot (2001).

³⁵ Antes desta transformação, somou-se um segundo a todas as durações eliminando assim os valores zero da série e não alterando a sua dinâmica.

$$x_t^a = x_t / \phi(\tau_t) \quad (4.19)$$

onde X_t designa a duração “em bruto” e $\phi(\tau_t)$ representa o efeito “momento do dia” em τ_t o qual é definido como sendo a duração esperada condicionada à altura do dia, isto é $\phi(\tau_t) = E(x_t | \tau_t)$. O procedimento usual na literatura é o seguinte: divide-se a sessão diária em várias partes (intervalos de meia hora ou uma hora), e de seguida, utilizam-se *linear splines*, ou *cubic splines* para calcular valores das durações “suavizadas”. Por outras palavras, são realizadas regressões a polinómios de grau 1, no caso das *linear splines*³⁶, ou de grau 3, no caso das *cubic splines*, sendo eles função do número de observações em cada intervalo. Finalmente, a série original é dividida pela estimada obtendo-se a série das durações ajustadas cuja média é próxima de 1.

O MMI apresenta um número de transacções muito menor do que os mercados bolsistas analisados na literatura. Em 2001, é frequente a existência de períodos de uma hora, e por vezes mesmo de duas horas, em que não há qualquer empréstimo. Assim sendo, realizar regressões às durações é tecnicamente possível, mas exige que os sub-períodos em que se divide a sessão diária sejam muito longos, surgindo um problema de perda de informação.

Assim sendo, as durações-transacção do MMI foram ajustadas através de um método mais simples. Para cada hora de funcionamento de mercado foi calculada a duração-transacção média, compreendendo a totalidade do período em análise, sendo esta tomada como duração esperada condicionada à altura do dia. Em seguida a série inicial foi dividida pela série de durações esperadas condicionadas obtendo-se, assim, uma série de durações ajustadas.

No quadro A.4.2.2 podem analisar-se as estatísticas das séries de durações ajustadas. A remoção da sazonalidade intra-diária conduz à diminuição da autocorrelação das durações, mas não a elimina completamente. Na série referente a 2001, a estatística $Q(10)$ de Ljung-Box apresenta um valor não significativo mas para desfasamentos de ordem inferior, apresenta valores significativos.

Os gráficos A.4.3.1 e A.4.3.2, anexo 4.3, representam os histogramas das séries de durações ajustadas, onde se confirma a sua assimetria positiva, tal como indica a medida de assimetria do quadro anterior.

Deste modo, verifica-se que após a retirada da componente determinística sazonal, continua a existir uma estrutura dinâmica das durações-transacção que é necessário estudar. Seguidamente tomaremos como input as séries de durações ajustadas³⁷.

4.3.2. Estimação e resultados da aplicação do modelo ACD ao MMI

Neste trabalho aplicamos um modelo ACD (1,1), proposto por Engle e Russell (1998), à duração do MMI, e analisamos a dinâmica da taxa de juro *overnight*, tendo em conta a intensidade das transacções. Para estimar o modelo é necessário assumir que o termo de erro segue uma distribuição pré-determinada; e após a estimação do

³⁶ A regressão linear, realizada, por exemplo, para cada hora de funcionamento do mercado, permite estimar a média e a tendência dessa hora de funcionamento.

³⁷ Assim sendo, e por uma questão de comodidade de leitura e de escrita, omitiremos o expoente a referente a duração ajustada.

modelo, é necessário avaliá-lo. Para a avaliação do modelo, em primeiro lugar, testou-se a ausência de autocorrelação dos erros, à série dos resíduos e à série dos resíduos ao quadrado, utilizando as estatísticas-Q de Ljung-Box. Em segundo lugar, testou-se a adequação da lei de distribuição dos erros, usando o proposto por Diebold, Gunther e Tay (1998) e utilizado por Bauwens, Giot, Grammig e Veredas (2000) e por Bauwens e Giot (2001) isto é, tendo em conta o historial das durações, analisa-se a distribuição das durações futuras, com o objectivo de minimizar a função de perda.

Assim, supõe-se que o termo de erro segue uma distribuição de Weibull, adequada para uma série que apresenta apenas valores positivos. Os resultados obtidos com a estimação do modelo WACD foram semelhantes aos habitualmente encontrados para as séries das durações transacção e a sua aplicação eliminou a autocorrelação dos resíduos. Porém, os valores obtidos para a estatística chi-quadrado, para um teste *goodness-of-fit* da distribuição uniforme de z , levou à rejeição da hipótese nula de que z_t fosse uniforme. Assumiram-se outras distribuições para o termo de erro mas sempre obtendo a rejeição da hipótese nula de z_t ser uniforme. Assim sendo, usou-se a distribuição de Weibull, cujos resultados se apresentam, pois ele é um modelo parcimonioso, muito usado na literatura e fácil de implementar. Os resultados obtidos através dele são semelhantes aos obtidos pressupondo outras distribuições para o termo de erro. Os parâmetros estimados são estáveis, não existe autocorrelação dos resíduos, e ele capta bem a característica de *clustering* das durações. O objectivo final é analisar o comportamento da volatilidade, e da influência da passagem do tempo sobre ela e não obter um ajustamento perfeito das séries das durações.

Os resultados obtidos na estimação do modelo WACD (1,1) para os dois períodos de tempo considerados podem ser observados no quadro 4.6³⁸.

Quadro 4.6. Estimação de modelos WACD para o MMI

	1998 1 Julho-3 Novembro			2001 Maio- Outubro		
	Coef. estimado	Desvio-padrão		Coef. estimado	Desvio-padrão	
constante	0.202590	0.001320	**	0.018173	0.000356	**
α	0.043982	0.010713	**	0.004340	0.000198	**
β	0.752918	0.009734	**	0.977565	0.000731	**
γ	0.892933	0.009627	**	0.887597	0.014650	**
Valor da função log-likelihood	-5068.248			-2324.731		
Autocorrelação dos resíduos	Q(1)=0.0578 (0.809985)			Q(1)=2.6766 (0.101835)		
Autocorrelação dos (resíduos) ²	Q(10)=7.2358 (0.703011)			Q(10)=15.0145 (0.131532)		
	Q(1)=0.7739 (0.379007)			Q(1)=2.0789 (0.149353)		
	Q(10)=8.5840 (0.571981)			Q(10)=10.9657 (0.360196)		
Teste da distribuição uniforme	Q ² (9)=351.859366 (0.000000)			Q ² (9)=169.8793 (0.000000)		

Os coeficientes entre parênteses indicam o nível de significância

* Estatística T significativa a 5%

** Estatística T significativa a 1%

³⁸ Foram igualmente estimados modelos WACD(2,2), sendo os seus resultados semelhantes ao WACD(1,1).

Os resultados obtidos na estimação dos modelos WACD aplicados ao MMI são em tudo semelhantes aos habitualmente obtidos para as séries de durações-transacção de acções. Todos os parâmetros estimados são significativos, confirmando a existência de *clustering* nas durações-transacção do MMI, isto é, durações longas (curtas) seguem-se a durações longas (curtas). Nos dois casos verifica-se que $\alpha + \beta < 1$, sendo a sua soma aproximadamente igual a 0,80 para 1998 e aproximadamente igual a 0,98 para 2001, sendo assim a persistência mais elevada em 2001. O parâmetro γ estimado, referente à distribuição de Weibull, é inferior a 1 indicando sobre-dispersão: uma duração longa significa que é menos provável que uma transacção aconteça no próximo momento. Os valores das estatísticas de Ljung-Box para 1 e 10 desfasamentos, permitem concluir que a aplicação do ACD eliminou a autocorrelação das durações.

4.3.3. A volatilidade da taxa de juro overnight e a duração-transacção do MMI: estimação e resultados do modelo UHF-GARCH

O objectivo deste trabalho é estudar o efeito da intensidade das transacções no MMI sobre a volatilidade da taxa de juro *overnight*, aplicando a abordagem proposta por Engle (2000). Apenas consideramos o efeito do processo de troca sobre a volatilidade, e não o efeito inverso, por duas razões: 1) o objectivo do estudo é analisar o comportamento da volatilidade da taxa de juro *overnight* e, 2) a aplicação das teorias da microestrutura dos mercados (que estes modelos permitem, ou não, confirmar) ao mercado monetário tem de ser feita com alguns cuidados. Muitas das hipóteses de base não se aplicam a estes mercados como, por exemplo, a realização de transacções por motivo de especulação.

Seguindo Engle (2000), constroi-se as séries das variações da taxa de juro *overnight*, dividindo-as pela séries das raízes quadradas da duração, de maneira a obtermos a variação das taxas de juro por unidade de tempo. Depois as séries obtidas foram ajustada diurnamente, pelo mesmo método aplicado às durações.

Finalmente, é estimado o modelo UHF-GARCH proposto por Engle. A equação da média é especificada como um processo ARMA e a equação da variância como a equação 4.18 aumentada com um vector V_j de variáveis *dummy*: uma variável que toma o valor 1 em cada último(s) dia(s) dos períodos de constituição e uma variável que toma o valor 1 nos dias que se seguiram ao 11 de Setembro de 2001. A série ψ_t , para cada um dos períodos de tempo considerados, é obtida através da estimação dos parâmetros do modelo WACD realizada na secção anterior.

Os resultados obtidos na estimação do modelo UHF-GARCH aplicado ao MMI estão expostos no quadro 4.7. Alguns dos coeficientes estimados apresentam valores muito elevados, o que está relacionado com as transformações das séries das durações e das variações da taxa de juro.

Nas estimações apresentadas, a realização de testes não permitiu rejeitar as hipóteses de não autocorrelação dos resíduos, de inexistência de efeitos ARCH adicionais e de inexistência de efeitos de sinal.

A existência de coeficientes estimados negativos em algumas das variáveis não representa risco de a volatilidade atingir valores negativos. As sucessivas estimações realizadas para 1998 revelaram que seria indicado estimar uma equação IGARCH para a variância condicional, na medida em que a soma dos coeficientes ARCH e GARCH

($a_1 + a_2$ na equação anterior) apresentava valores muito próximos de 1. Assim, conclui-se que a série das variações da taxa de juro por segundo apresenta uma persistência elevada. Note-se que, após a sazonalidade intra-diária ter sido retirada, é previsível que o impacto dos choques seja significativo e persistente, dadas as exigentes regras de constituição de reservas.

Quadro 4.7. Estimação UHF-GARCH para o MMI

Média	1998			2001		
	1 Julho-3 Novembro			Maio- Outubro		
	Coef. estimado	Desvio-padrão		Coef. estimado	Desvio-padrão	
Constante	1.99900	0.21053	**	0.12422	0.01581	**
AR(1)	-0.18717	0.01152	**	0.41987	0.01368	**
AR(2)	-	-		0.04744	0.06438	
AR(3)	-	-		0.52491	0.06545	**
MA(1)	-0.20280	0.01112	**	-0.67346	0.0290	**
MA(2)	-	-		0.06473	0.0565	
MA(3)	-	-		-0.38114	0.0639	**
Variância						
constante	9929.8970	78.5338	**	11077.35	587.50	**
ARCH(1)	0.98050	0.00449	**	0.46746	0.0155	**
GARCH(1)	0.01950			0.12752	0.0259	**
1/duração	75.05274	1.17322	**	-1.16413	0.3727	**
Duração/duraçõesesperada	-133.21266	1.65308	**	65.02765	8.90805	**
Volatilidade l.p. (t-1)	-0.00025	0.00002	**	0.06094	0.0019	**
1/duraçõesesperada	-7996.3331	69.4358	**	-10932.3	580.49	**
último(s) dia(s) do p.c.	2357.1303	26.3783	**	1470.411	368.66	**
Setembro	-	-		810.7961	80.587	**
Valor da função log-likelihood	-28640.612			-12442.071		

Os coeficientes entre parênteses indicam o nível de significância

* Estatística T significativa a 5%

** Estatística T significativa a 1%

Para 2001 a variância condicional foi estimada como um GARCH(1,1) e a persistência dos choques é menor ($a_1 + a_2 \cong 0,59$) na medida em que o seu impacto sobre a posição de reservas dos bancos tem um longo período para se diluir, não obrigando assim a uma reacção na procura/oferta de reservas com efeitos sobre a taxa de juro do mercado monetário.

Qualquer dos resultados é maior do que os de Engle (2000) e de Grammig e Wellner (2002) que encontram evidência de que a persistência nos modelos GARCH estimados é baixa. No entanto, os coeficientes estimados para a variável volatilidade de longo prazo (ξ_t) são baixos, em especial em 1998 e de sinal negativo, tal como em Grammig e Wellner (2002).

A reacção da volatilidade da taxa de juro *overnight* à intensidade das transacções pode ser expressa através de vários factores. O primeiro é o recíproco da duração (x_t^{-1}) ou intensidade corrente das trocas. Engle (2000) e Grammig e Wellner (2002) obtêm coeficientes estimados positivos para esta variável, o que interpretam de acordo

com o modelo de Easley e O'Hara (1992), no qual se pressupõe que existe informação assimétrica. Os agentes que possuem informação privada transaccionam quer vendendo (quando as notícias são más) quer comprando (quando as notícias são boas). Assim, durações longas estão associadas à inexistência de nova informação, o que se pode resumir como "*no trade means no news*".

Os bancos foram classificados como *liquidity traders*, transaccionam no mercado monetário por motivo liquidez para cumprir reservas mínimas e para fazer face aos negócios com os seus clientes. Assim sendo, não se coloca neste mercado a questão da informação privada; são as necessidades de liquidez dos bancos que os induzem à troca. No entanto, como defendem Dufour e Engle (2000), a importância da passagem do tempo é sobretudo uma questão empírica. No caso do MMI, podemos dizer que, enquanto que em 1998 trocas mais intensas têm como efeito um aumento da volatilidade da taxa de juro, o contrário acontece em 2001. Face às diferentes regras com que o mercado se defronta nestes dois períodos de tempo distintos, como podemos explicar esta evidência? Em qualquer dos casos os bancos realizam trocas por necessidade de reservas, mas em 1998 essas necessidades são mais imediatas, isto é, os bancos têm menos discricionariedade pois dispõem de menos tempo para equilibrar saldos médios: trocas intensas significam muitos bancos com necessidades imediatas, dispostos a pagar/receber o preço exigido/oferecido para equilibrar o seu portefólio, o que conduz a elevada volatilidade da taxa de juro. Em 2001 as instituições bancárias têm maior discricionariedade, podem satisfazer as suas necessidades na altura mais adequada, quando o preço lhes for mais conveniente, isto é, os bancos com falta de liquidez procuram-na quando a taxa de juro é mais baixa e aqueles que têm excesso de liquidez oferecem-na quando a taxa de juro é mais alta. Esta concentração conduz a uma maior estabilidade da taxa de juro, isto é, menor volatilidade. Note-se que, de acordo com o modelo de Admati e Pfleiderer (1988), em que os *discretionary liquidity traders* concentram a sua actividade nos momentos em que os custos lhes são mais convenientes, essa concentração significa uma baixa proporção de *informed traders*, isto é, não está associada a nova informação e, portanto, a volatilidade é baixa.

Em 2001, o efeito da intensidade esperada das transacções reforça o da intensidade efectiva, em 1998 tem o impacto contrário ao da intensidade efectiva (grande intensidade esperada das trocas tem um efeito negativo sobre a volatilidade).

As surpresas nas durações também têm efeitos opostos: em 1998 o coeficiente estimado para a variável é negativo: quanto maior for a duração face ao seu valor esperado (quanto menor a intensidade das trocas face ao esperado) menor é a volatilidade. O contrário acontece em 2001, o coeficiente estimado é positivo: quanto maior for a duração face ao esperado (menor a intensidade das transacções face ao esperado), maior é a volatilidade. Assim, em qualquer dos casos, a surpresa na intensidade das trocas reforça o efeito da própria intensidade das trocas.

No que diz respeito aos coeficientes estimados para as variáveis *dummy* introduzidas, o seu sinal é positivo, tal como esperado. Nos últimos dias de constituição de reservas verifica-se que a volatilidade da taxa de juro *overnight* por segundo é mais elevada, devido a ser nesses dias que é maior a pressão para a constituição de reservas. Também é maior nos dias que se seguiram ao 11 de Setembro de 2001, devido ao ambiente de forte instabilidade verificado nos mercados financeiros.

No que diz respeito à média, em 2001 foi necessário estimar um processo ARMA(3,3) para a equação da média, enquanto que em 1998 foi suficiente um ARMA(1,1). Sendo os coeficientes estimados para as variáveis AR e MA significativos (à excepção de dois deles) não se pode aceitar a hipótese da martingala para a variação da taxa de juro *overnight* por segundo.

Em jeito de conclusão pode afirmar-se que a estimação de um modelo UHF-GARCH aplicado ao MMI permitiu em primeiro lugar identificar a existência de *clustering* nas transacções, isto é, verificar que durações longas (curtas) são seguidas por durações longas (curtas). O mercado tem assim períodos de elevada e de baixa intensidade de trocas mesmo após a consideração da sazonalidade intra-diária. Além disso, verificou-se que a intensidade das trocas tem influência na volatilidade da taxa de juro *overnight*. Essa influência é diferente para cada um dos períodos estudados e compatível com as normas que, em cada um deles, presidem à constituição de reservas pelo sector bancário.

5. Conclusão

A investigação realizada aos mercados monetários, nas últimas décadas, tem tido por objectivo identificar as características da taxa de juro *overnight* e da sua volatilidade. Sabendo que o comportamento dos intervenientes nesse mercado, isto é, os bancos, é em grande medida determinado pela procura de reservas mínimas, foram evidenciados os padrões periódicos de evolução dessas variáveis ao longo do período de constituição de reservas. Na literatura testa-se a existência da martingala, ou seja, a perfeita substituíbilidade entre os saldos de reservas de diferentes dias do período de constituição. Na modelação empírica são utilizados modelos da família ARCH/GARCH, o que permite ter em conta a heterocedasticidade da taxa de juro.

A evolução de curto prazo das variáveis referidas é essencialmente determinada pelas normas e regras a que estão sujeitos os bancos, de acordo com o regime de constituição de reservas mínimas. Em geral, a volatilidade da taxa de juro *overnight* aumenta à medida que se aproxima o *settlement day*, independentemente do mercado em causa, pois também aumenta a pressão para a constituição de reservas mínimas.

Recentemente, utilizando modelos e argumentos desenvolvidos pela teoria da microestrutura dos mercados, estuda-se o padrão intra-diário de comportamento da actividade do mercado, da taxa de juro *overnight* e da sua volatilidade. Em particular, tenta-se identificar o *U-shaped pattern* presente nas variáveis de outros mercados durante a sessão diária. No mercado interbancário de moeda nacional é particularmente aplicável a visão que explica estes comportamentos periódicos pela existência de interrupções nocturnas no funcionamento do mercado, sem necessidade de informação privada que os explique. Assim, a investigação acerca deste mercado representa também um teste às duas abordagens referidas.

Com o objectivo de estudar o comportamento intra-diário da taxa de juro *overnight* no MMI, bem como a sua volatilidade, foram estimados modelos GARCH convencionais, agrupando os dados de transacções individuais em intervalos regulares. Os resultados obtidos mostram que a taxa de juro *overnight* e a sua volatilidade seguem

um comportamento intra-diário compatível com as regras que regulam a constituição de reservas pelo sector bancário. Quanto à taxa de juro ela não evidencia um padrão intra-diário forte na medida em que, por um lado, apenas o saldo diário final é relevante para a constituição de reservas mínimas e, por outro lado, a existência de um “corredor” das taxas das facilidades permanentes de depósito e de cedência de liquidez contribui para a sua estabilização. Quanto à volatilidade da taxa de juro, há que distinguir entre a primeira e a última parte do período de constituição de reservas. Nas primeiras partes dos períodos de constituição a volatilidade diminui ao longo da sessão, pois não existe pressão para a constituição de reservas. Nos últimos dias dos períodos de constituição a volatilidade sobe ao longo do dia à medida que a pressão para a constituição de saldos mínimos aumenta, sob pena de penalizações. Esta diferença no comportamento da volatilidade, entre a primeira e última parte dos períodos de constituição, é mais forte em 2001 do que em 1998.

Finalmente, e de acordo com literatura recente sobre o estudo e análise de dados irregularmente espaçados, foi aplicado um modelo ACD às séries de transacções do MMI. A partir deste tipo de modelos pode-se estudar a relação existente entre a intensidade das transacções e algumas das suas características, como, por exemplo, os preços e a sua volatilidade.

A aplicação do modelo ACD às séries de durações do MMI permitiu identificar a existência de *clustering* nas trocas, exactamente como nos mercados de capitais. Nele registam-se períodos de elevada e de baixa intensidade nas trocas.

De seguida, aplicando um modelo GARCH modificado estudou-se a influência do processo de trocas sobre a volatilidade da taxa de juro *overnight* (independentemente da sazonalidade diurna que exibem). Ficou assim evidenciada a existência de efeitos da intensidade das trocas sobre a volatilidade da taxa de juro. Essa influência é diferente de acordo com o tipo de restrições a que o sector bancário está sujeito na constituição de reservas mínimas.

O sistema de reservas mínimas introduzido pela PMU, bem como o alargamento da sessão de mercado traduziram-se em menor incerteza para os bancos portugueses e contribuíram para uma maior discricionariedade na escolha do momento a actuar no mercado. As implicações de política para as autoridades monetárias e para a *design* da política monetária são claras: se os bancos centrais têm um objectivo de taxa de juro de curto prazo, características do sistema de reservas tais como – conhecimento do montante de reservas obrigatórias a constituir, um período de tempo longo para o fazer, uma sessão diária longa – constituem uma boa contribuição para a estabilidade da taxa de juro de curto prazo. Facilitam a constituição de reservas e deixam o papel da política monetária inalterado.

(Página deixada propositadamente em branco)

Conclusão

Este trabalho estuda a importância que os mercados monetários, e o seu papel na formação da taxa de juro de curto prazo, têm para a política monetária actualmente. Tratou-se de um trabalho empírico, alicerçado, nas suas múltiplas vertentes, em complexos e recentes suportes teóricos, dedicado a um desses mercados – o MMI. Sendo o MMI o mercado interbancário doméstico português, rapidamente se integrou, em Janeiro de 1999, num mercado monetário europeu. O trabalho centrou-se na comparação entre as características do MMI, da sua actividade e do nível e volatilidade da taxa de juro *overnight* em dois períodos de tempo: um período anterior e um período posterior à 3ª fase da UEM. A comparação entre dois períodos de tempo distintos permite aferir o modo como as regras envolventes do mercado, nomeadamente, os instrumentos de política monetária, condicionam a actuação dos agentes intervenientes no mercado, os bancos.

Em primeiro lugar é analisada a história do mercado e comparado o enquadramento institucional do MMI, antes e depois da UEM. A utilização dos instrumentos da PMU pelas instituições portuguesas tem sido diferente do conjunto da Zona Euro. Essas diferenças manifestam-se no padrão temporal de constituição de reservas mínimas ao longo dos períodos de constituição de reservas e na importância das fontes de refinanciamento, mas, tendem a esbater-se ao longo do tempo.

Comparando o funcionamento do MMI em 1998, isto é, antes da entrada em vigor da 3ª fase da UEM, com 2001, encontra-se uma diferença importante na dimensão da sua actividade, que é menor neste segundo período. As principais causas desta diferença são a integração europeia e a concentração bancária verificada no sistema financeiro português, com a consequente gestão de liquidez intra-grupo.

A sessão diária de mercado foi também analisada comparativamente, nos dois períodos em questão. Em ambos a actividade apresentou-se como sendo mais forte no início da manhã e ao fim da tarde, e este padrão *U-shaped* é mais acentuado em 2001. Em ambos, a taxa de juro *overnight* é estável ao longo da sessão. A principal diferença diz respeito à volatilidade da taxa de juro *overnight*: antes da UEM ela aumenta ao longo do dia, especialmente no último dia do período de manutenção de reservas; após a UEM, ela também é crescente nos últimos dias do período de constituição de reservas, mas, em todos os outros dias, ela é estável, apresentando apenas uma ligeira tendência decrescente. Estas diferenças nas características da sessão do mercado

explicam-se pela alteração das regras de constituição de reservas mínimas: em 1998, devido à coincidência parcial entre os períodos de apuramento e constituição, os bancos defrontavam-se com incerteza no montante dos saldos a constituir; e os períodos de constituição eram curtos, dificultando a compensação de saldos indesejados de um dia para outro. Em 2001, não há incerteza nos saldos mínimos a guardar; a cláusula de média funciona perfeitamente pois os períodos de constituição são muito mais longos, e a sessão diária também é maior, deixando tempo aos bancos para proceder a empréstimos depois de conhecerem o resultado de toda a sua actividade do dia. Face ao sistema que vigorava anteriormente em Portugal, a PMU introduziu uma grande flexibilidade na constituição de reservas mínimas. O modo como as variáveis do MMI passaram a evoluir ao longo dia é o espelho dessa maior facilidade.

Sendo o mercado interbancário o “lugar” onde são transaccionadas as reservas, e onde o preço dessas reservas é determinado, o capítulo 2 deste trabalho pretende analisar o modo como o BCE determina a quantidade de reservas à disposição das instituições bancárias europeias e influencia a taxa de juro de curto prazo. As operações *open market* têm um papel preponderante na PMU e é através delas que o Eurosistema aumenta/diminui a quantidade de reservas que o sector bancário possui.

Procede-se à elaboração de um estudo empírico, correspondente ao período em que as MRO são realizadas através de leilão de taxa variável e que engloba alguns meses posteriores às alterações ao quadro operacional da PMU de Março de 2004. Concluímos que a oferta de liquidez é neutral relativamente às necessidades do sector bancário e que a inércia da política monetária é menor a partir de Março de 2004 devido à diminuição do prazo das MRO. Sendo o período de tempo analisado de acalmia em termos de expectativas de afastamento da taxa de juro face ao valor alvo, estas não se revelaram significativas para a oferta de liquidez pelo BCE.

Relativamente à influência do BCE sobre a taxa de juro de curto prazo não foi identificado um efeito liquidez significativo, quer antes quer depois das alterações de Março de 2004. No entanto, as expectativas, medidas pelo *spread* esperado de taxas de juro, revelaram-se importantes para a determinação da taxa de juro e por isso, o BCE pode exercer uma política de comunicação que as influencie, reflectindo-se essas expectativas nas taxas de juro correntes.

No capítulo 3 chama-se a atenção para o facto de que, nas últimas décadas os sistemas de reservas mínimas têm servido essencialmente para criar, no sector bancário, uma situação de défice estrutural de liquidez e uma procura estável de reservas. A tendência de diminuição do montante das reservas mínimas levanta a questão da volatilidade da taxa de juro de curto prazo. A literatura relacionada com esta questão conclui que o efeito de uma diminuição das reservas obrigatórias na volatilidade é ambíguo: a procura de reservas passa a ser determinada pelas necessidades relacionadas com a actividade desenvolvida com os clientes e por isso, torna-se mais rígida; mas a libertação de reservas e a implementação das capacidades de gestão de liquidez dos bancos pode compensar o efeito anterior.

O efeito das novas regras da PMU sobre a volatilidade da taxa de juro *overnight* do MMI foi estudado através da estimação de modelos da família GARCH para o *spread* diário da taxa de juro *overnight* face ao valor *target* em dois períodos de tempo: um

anterior e um posterior à 3ª fase da UEM. Verificou-se que, antes da UEM, a volatilidade do *spread* reagia fortemente a notícias de sinal negativo, devido à necessidade de, em cada dia, se constituir um saldo de reservas similar ao necessário para acabar cada período de constituição com o montante mínimo. Após a UEM, apenas nos últimos dias do período de manutenção de reservas é que a volatilidade é forte pois só nessa altura se faz sentir a pressão para a constituição de reservas mínimas. Deste modo, conclui-se que a PMU teve sucesso na estabilização da taxa de juro.

Finalmente, no capítulo 4 pretendeu-se identificar empiricamente as características do comportamento da taxa de juro *overnight* do MMI, e da sua volatilidade, ao longo da sessão diária de mercado. Esta análise baseou-se na argumentação desenvolvida pela teoria da microestrutura dos mercados, que pretende estudar o padrão intra-diário de comportamento da actividade do mercado, da taxa de juro *overnight* e da sua volatilidade. No mercado interbancário é particularmente aplicável a visão que explica estes comportamentos periódicos pela existência de interrupções nocturnas no funcionamento do mercado, sem necessidade de informação privada que os explique.

O objectivo deste capítulo foi o de testar a existência de padrões previsíveis de comportamento nas variáveis do MMI, nomeadamente o *U-shaped pattern* identificado noutros mercados, o que equivale a verificar a hipótese da martingala ao longo do dia. Este estudo foi realizado recorrendo a dados de elevada frequência, relativos a todas as operações realizadas no MMI durante dois períodos de tempo: um semestre de 1998, antes da UEM; e um semestre de 2001, durante a vigência da UEM.

Em primeiro lugar, da estimação de modelos GARCH, conclui-se que a taxa de juro *overnight* não evidencia um padrão intra-diário forte: apenas o saldo diário final é relevante para a constituição de reservas mínimas e a existência de um “corredor” das taxas das facilidades permanentes de depósito e de cedência de liquidez contribui para a sua estabilização. Igualmente em comum aos dois períodos, é a tendência para a volatilidade diminuir ao longo da sessão, na primeira parte dos períodos de constituição de reservas. No entanto, nos últimos dias dos períodos de constituição ela sobe ao longo do dia, à medida que a pressão para a constituição de saldos mínimos aumenta, sob pena de penalizações. Esta diferença, entre a primeira e última parte dos períodos de constituição é mais vincada em 2001 do que em 1998 quando os bancos necessitavam de manter saldos diários alvo em quase todos os dias do período de constituição. Assim sendo, a flexibilidade de constituição de reservas mínimas é superior após a entrada em vigor da PMU.

Finalmente, e de acordo com literatura recente sobre o estudo e análise de dados irregularmente espaçados foi aplicado um modelo ACD às séries de transacções do MMI. A aplicação do modelo ACD às séries de durações do MMI permitiu identificar neste mercado a existência de *clustering* nas trocas, exactamente como nos mercados de capitais. Assim, este mercado regista períodos de elevada e de baixa intensidade nas trocas. Analizando a influência do processo de trocas sobre a volatilidade da taxa de juro *overnight* (independentemente da sazonalidade diurna que exibem), verificou-se a existência de efeitos da intensidade das trocas sobre a volatilidade da taxa de juro. Essa influência é diferente de acordo com o tipo de restrições a que o sector bancário está sujeito na constituição de reservas mínimas.

As estratégias de actuação dos bancos na procura/oferta de reservas têm assim a ganhar em considerar a intensidade das trocas e a influência desta sobre o risco a que as instituições estão sujeitas.

Neste trabalho elaborou-se um estudo do MMI com o objectivo de conhecer o comportamento da taxa de juro de prazo mais curto da economia e o modo como ele depende das características operacionais da política monetária. O trabalho segue um nível de pormenorização crescente: da oferta de liquidez na Zona Euro passa-se aos efeitos da alteração do sistema de constituição de reservas mínimas na taxa de juro diária do MMI e sua volatilidade. Finalmente, termina-se com a caracterização do comportamento destas variáveis ao longo da sessão de mercado.

Conclui-se, em geral, que a PMU contribui para a estabilização da taxa de juro, tal como é seu objectivo, “empurrando” a pressão para a constituição de reservas, e os respectivos efeitos sobre a volatilidade, para as últimas horas dos períodos de constituição, sem deixar, contudo, de as reduzir na globalidade. A flexibilização que ela trouxe aos bancos portugueses tem sido compatível com um nível moderado de volatilidade, e portanto, de risco.

Neste quadro, os bancos centrais não precisam de estabelecer coeficientes de reservas elevados ou controlar permanentemente o seu nível. É do estabelecimento de “amortecedores” como a cláusula de média, o cálculo antecipado do montante de reservas a constituir ou as facilidades permanentes, que os bancos centrais retiram a maior eficácia na estabilização das taxas de juro.

LISTA DE ABREVIATURAS

ACD	Autoregressive Conditional Duration
ACF	Função de autocorrelação
AR	Autoregressive process
ARCH	Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
ARMA	Autoregressive moving average process
BC	Banco Central
BCE	Banco Central Europeu
BCN	Bancos Centrais Nacionais
E-GARCH	Exponential GARCH
EONIA	Euro Overnight Index Average
Euribor	Euro Interbank Offered rate
GARCH	Generalized ARCH
GJR	Modelo Glosten, Jagannathan e Runkle
LTRO	Long-Term Refinancing Operation
MMI	Mercado Monetário Interbancário
MRO	Main Refinancing Operation
NYSE	New York Stock Exchange
OIM	Outras Instituições Monetárias
OTC	Over-the-counter
PACF	Função de autocorrelação parcial
PMU	Política Monetária Única
RE	Reservas excedentárias
RO	Reservas obrigatórias
RT	Reservas totais
SEBC	Sistema Europeu de Bancos Centrais
SISTEM	Sistema Telefónico de Mercado
SITEME	Sistema de Transferências Electrónicas de Mercado
SPGT	Sistema de Pagamentos de Grandes Transacções
TARGET	Trans-European Automated Real-Time Gross Transfer System
TIM	Títulos de Intervenção Monetária
TRM	Títulos de Regularização Monetária
UEM	União Económica e Monetária

(Página deixada propositadamente em branco)

BIBLIOGRAFIA

- Admati, A. R. e Pfleiderer, P. (1988). A Theory of Intraday Patterns: Volume and Price Variability. *Review of Financial Studies*, 1, nº 1, pp 3-40.
- Allen, D. S. (1998). How Closely do Banks Manage Vault Cash?. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Julho/Agosto, pp 43-54.
- Amihud, Y. e Mendelson, H. (1991). Volatility, Efficiency, and Trading: Evidence from the Japanese Stock Market. *The Journal of Finance*, 46, 5, pp 1765-1789.
- Anderson, R. G. e Rasche, R. H. (2000). Retail Sweep Programs and Bank Reserves, 1994-1999. *Federal Reserve Bank of St. Louis*, WP 2000-023, Agosto.
- Angelini, P. (2000). Are Banks Risk Averse? Intraday Timing of Operations in the Interbank Market. *Journal of Money, Credit and Banking*, 32, 1, pp 54-73.
- Ap Gwilym, O. e Sutcliffe, C. (1999). *High-Frequency Financial Market Data, Sources, Applications and Market Microstructure*. Risk Books, Risk Publications, London.
- Ashley, L. K. (1998). Circuit Breakers: Back to the Basics. *Chicago Fed Letter*, 131, Julho.
- Associação Portuguesa de Bancos (Junho 1999 a Dezembro 2001). *Boletim Informativo*.
- Ayuso, J. e Repullo, R. (2001). Why Did the Banks Overbid? An Empirical Model of the Fixed Rate Tenders of the European Central Bank. *Journal of International Money and Finance*, 20, pp 857-870.
- Ayuso, J. e Repullo, R. (2003). A Model of the Open Market Operations of the European Central Bank. *Economic Journal*, 113, 490, pp 883-902.
- Baltensperger, E. (1974). The Precautionary Demand for Reserves. *American Economic Review*, 64, pp 205-210.
- Baltensperger, E. (1980). Alternative Approaches to the Theory of the Banking Firm. *Journal of Monetary Economics*, 6, pp 1-37.
- Banco Central Europeu (1998). A Política Monetária Única na 3ª Fase: Documentação Geral sobre os Instrumentos e Procedimentos da Política Monetária do SEBC. Setembro.
- Banco de Portugal (2000). Sistemas de Pagamentos em Portugal, Departamento de Sistemas de Pagamentos – Núcleo de Desenvolvimento de Sistemas de Pagamentos, Dezembro.
- Banco de Portugal (Setembro de 2000 e Setembro de 2001). Boletim Económico.
- Banco de Portugal (1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002 e 2003). Relatório do Conselho de Administração.
- Bartolini, L., Bertola, G. e Prati, A. (2001). Bank's Reserve Management, Transaction Costs and the Timing of the Federal Reserve Intervention. *Journal of Banking and Finance*, 25, pp 1287-1317.
- Bartolini, L., Bertola, G. e Prati, A. (2002). Day-To-Day Monetary Policy and the Volatility of the Federal Funds Interest Rate. *Journal of Money, Credit and Banking*, 34, 1, pp 137-159.
- Bartolini, L., e Prati, A. (2003). The Execution of Monetary Policy: a Tale of Two Central Banks. *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, 165, Abril.
- Baumol, W. J. (1952). The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach. *Quarterly Journal of Economics*, 66, pp. 545-556.
- Bauwens, L. e Giot, P. (2001). *Econometric Modelling of Stock Market Intraday Activity*. 38, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Bauwens, L., Giot, P., Grammig, J. e Veredas, D. (2000). A Comparison of Financial Duration Models Via Density Forecasts. *CORE Discussion Paper 2000/60*, Dezembro.

- Bennett, P. e Hilton, S. (1997). Falling Reserve Balances and the Federal Funds Rate. *Federal Reserve Bank of New York Current Issues in Economics and Finance*, 3, 5, Abril.
- Bennett, P. e Peristiani, S. (2002). Are U.S. Reserve Requirements Still Binding?. *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review*, 8, 1, Maio.
- Bhattacharya, S., Boot, A. W.A. e Thakor, A. V. (1998). "The Economics of Bank Regulation", *Journal of Money, Credit and Banking*, 30, 4, Novembro, pp 745-770.
- Bindseil, U. (2000). "Towards a Theory of Central Bank Liquidity Management. *Kredit und Kapital*, 3, pp 346-376.
- Bindseil, U. (2001). Central Bank Forecasts of Liquidity Factors: Quality, Publication and the Control of the Overnight Rate. *European Central Bank*, WP 70, Julho.
- Bindseil, U. (2002). Equilibrium Bidding in the Eurosystem's Open Market Operations. *European Central Bank*, WP 137, Abril.
- Bindseil, U., Camba-Mendez, G., Hirsch, A. e Weller, B. (2004). Excess Reserves and the Implementation of Monetary Policy of the ECB. *European Central Bank*, WP 361, Maio.
- Bindseil, U., e Seitz, F. (2001). The Supply and Demand for Eurosystem Deposits, The First 18 Months. *European Central Bank*, WP 44, Fevereiro.
- Bindseil, U., Weller, B. e Wuertz, F. (2003). Central Bank and Commercial Bank's Liquidity Management – What is the Relationship?. *Economic Notes by Banca Monte dei Paschi di Siena*, 32, 1, pp 37-66.
- Bollerslev, T., Chou, R. Y. e Kroner, K. F. (1992). ARCH Modelling in Finance. *Journal of Econometrics*, 52, pp 5-59.
- Bollerslev, T., Engle, R. F. e Nelson, D. B. (1994). ARCH Model". In R. F. Engle e D. L. McFadden (Eds.) *Handbook of Econometrics*, Vol. IV.
- Borio, C. (1997). The Implementation of Monetary Policy in Industrial Countries: a Survey. *BIS Economic Papers*, 47, Julho.
- Breitung, J. e Nautz, D. (2001). The Empirical Performance of the ECB's Repo Auctions: Evidence from Aggregated and Individual Bidding Data. *Journal of International Money and Finance*, 20, pp 839-856.
- Brock, W. A. e Kleidon, A. W. (1992). Periodic Market Closure and Trading Volume, A Model of Intraday Bids and Asks. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 16, pp 451-489.
- Brunner, A. D. e Lown, C. S. (1993). The Effects of Lower Reserve Requirements on Money Market Volatility. *American Economic Review*, 83, 2, pp 199-205.
- Cabral, I., Dierick, F. e Vesala, J. (2002). Banking Integration in the Euro Area. *European Central Bank*, Occasional Paper, 6, Dezembro.
- Catalão-Lopes, M. (2001). Financing in the Eurosystem: Fixed Versus Variable Rate Tenders. *Banco de Portugal*, WP 5-01, Agosto.
- Clinton, K. (1997). Implementation of Monetary Policy in a Regime with Zero Reserve Requirements. *Bank of Canada*, WP 97-8, Abril.
- Clouse, J. A. e Dow Jr., J. P. (1999) Fixed Costs and the Behavior of the Federal Funds Rate. *Journal of Banking and Finance*, 23, pp 1015-1029.
- Clouse, J. A. e Elmendorf, D. W. (1997). Declining Required Reserves and the Volatility of the Federal Funds Rate. *Board of Governors of the Federal Reserve System, Finance and Economics Discussion Paper Series*, 30, Junho.
- Cuthbertson, K. (1996). *Quantitative Financial Economics: Stocks, Bonds and Foreign Exchange*. John Wiley & Sons Ltd., England.
- Cyree, K. B. e Winters, D. B. (2001a). An Intraday Examination of the Federal Funds Market: Implications for the Theories of the Reverse J-Pattern. *Journal of Business*, 74, 4, pp 535-556.
- Cyree, K. B. e Winters, D. B. (2001b). Analysis of Federal Funds Rate Changes and Variance Patterns. *The Journal of Financial Research*, 24, 3, pp 403-418.
- Cyree, K. B., Griffiths, M. D. e Winters, D. B. (2003). On the Pervasive Effects of the Federal Reserve Settlement Regulations. *Federal Reserve Bank of St Louis Review*, Março/Abril, pp 27-46.
- Dale, S. e Rossi, M. (1996). A Market for Intra-Day Funds: Does it have Implications for Monetary Policy?. *Bank of England*, WP 46, Março.
- Davies, H. (1998). Averaging in a Framework of Zero Reserve Requirements: Implications for the Operation of Monetary Policy. *Bank of England*, WP 84, Outubro.
- Demiralp, S. e Farley, D. (2005). Declining Reserve Requirements, Funds Rate Volatility, and Open Market Operations. *Journal of Banking and Finance*, 29, pp 1131-1152.

- Di Giorgio, G. (1999). Financial Development and Reserve Requirements, *Journal of Banking and Finance*, 23, pp 1031-1041.
- Diebold, F. X., Gunther, T. A. e Tay, A. S. (1998). Evaluating Density Forecasts with applications to Financial Risk Management. *International Economic Review*, 39, 4, pp 863-883.
- Ding, D. K. e Lau, S. T. (2001). An Analysis of Transactions Data for the Stock Exchange of Singapore: Patterns, Absolute Price Change, Trade Size and Number of Transactions. *Journal of Business Finance & Accounting*, 28, 1, pp 151-174.
- Dufour, A. e Engle, R. F. (2000). Time and the Price Impact of a Trade. *The Journal of Finance*, 55, 6, pp 2467-2498.
- Dumitru, D. e S. E. J. (1991). Federal Funds Rate Volatility. *Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Commentary*, Agosto.
- Dutkowsky, D. H. e McCoskey, S. K. (2001). Near Integration, Bank Reluctance, and Discount Window Borrowing. *Journal of Banking and Finance*, 25, pp 1013-1036.
- Easley, D. e O'Hara, M. (1992). Time and the Process of Security Price Adjustment. *The Journal of Finance*, 47, pp 577-605.
- Ehrmann, M., e Fratzscher, M. (2005). Communication and Decision-Making by Central Bank Committees, Different Strategies Same Effectiveness?. *European Central Bank*, WP 488, Maio.
- Ejerskov, S., Moss, C. M. e Stracca, L. (2003) How Does the ECB Allot Liquidity in its Weekly Main Refinancing Operations? A Look at the Empirical Evidence, *European Central Bank*, WP 244, Julho.
- Engle, R. e Russell, J. (1997). Forecasting the Frequency of Changes in Quoted Foreign Exchange Prices with the Autoregressive Conditional Duration Model. *Journal of Empirical Finance*, 4, pp 187-212.
- Engle, R. e Russell, J. (1998). Autoregressive Conditional Duration: A New Model for Irregularly Spaced Transaction Data. *Econometrica*, 66, pp 1127-1162.
- Engle, R. (2000). The Econometrics of Ultra-High Frequency Data. *Econometrica*, 68, pp 1-22.
- European Central Bank (2001). The Euro Money Market, Julho.
- European Central Bank (2002a). The Single Monetary Policy in Euro Area – General Documentation on Eurosystem Monetary Policy, Instruments and Procedures, Abril.
- European Central Bank (2002b). Developments in Bank's Liquidity Profile Management, Maio.
- European Central Bank (2004). Financial Stability Review.
- European Central Bank (1999, 2000, 2001, 2002 e 2003). Annual Report.
- European Central Bank (Julho de 2000, Julho de 2001, Outubro de 2001, Maio de 2002, Agosto de 2003, Abril de 2004, Junho de 2004, Setembro de 2004, Dezembro de 2004, Fevereiro de 2005). Monthly Bulletin.
- Ewerhart, C. (2002). A Model of the Eurosystem's Operational Framework for Monetary Policy Implementation. *European Central Bank*, WP 197, Novembro.
- Ewerhart, C., Cassola, N., Ejerskov, S. e Valla, N. (2003). The Euro Money Market: Stylized Facts and Open questions. *European Central Bank*, mimeo.
- Farinha, L. e Gaspar, V. (2007). Os bancos Portugueses no Mercado Diário do Euro. *Banco de Portugal*, Boletim Económico, Primavera.
- Fama, E. F. (1983). Financial Intermediation and Price Level Control. *Journal of Monetary Economics*, 12, pp 7-28.
- Feinman, J. (1993). Estimating the Open Market Desk's Daily Reaction Function. *Journal of Money, Credit and Banking*, 25, 2, pp 231-247.
- Fernandes, J. D. V. e Portela, J. L. (1994). *O Sistema Bancário Português*. Caixa Geral de Depósitos, Estudos e Documentos, N° 8.
- Fischer, A. M. (2000). Do Interventions Smooth Interest Rates?. *Center for Economic Policy Research CEPR*, Discussion Paper n° 2479, Junho.
- Freixas, X. e Holthausen, C. (2005). Interbank Market Integration under Asymmetric Information. *Review of Financial Studies*, 18, 2, pp 459-490.
- Frost, P. A. (1971). Bank's Demand for Excess Reserves. *Journal of Political Economy*, 79, pp 805-825.
- Fuller, W. A. (1996), *Introduction to Statistical Time Series*. John Wiley & Sons Inc, Canada.
- Furfine, C. H. (2000). Interbank Payments and the Daily Federal Funds Rate. *Journal of Monetary Economics*, 46, pp 535-553.
- Furfine, C. H. (2003). *The Fed's New Discount Window and Interbank Borrowing*. Comunicação na conferência Monetary Policy and the Money Market. Federal Reserve Bank of New York.
- Garman, M. B. (1976). Market Microstructure. *Journal of Financial Economics*, 3, pp 257-275.

- Gaspar, V., Quirós, G. P. e Sicilia, J. (2001). The ECB Monetary Policy Strategy and the Money Market. *International Journal of Finance & Economics*, 6, 4, Outubro, pp. 325-342.
- Gerety, M. S. e Mulherin, J. H. (1992). Trading Halts and Market Activity: An Analysis of Volume at the Open and the Close. *The Journal of Finance*, 47, 5, pp 1765-1784.
- Ghysels, E., e Jasiak, J. (1998). GARCH for Irregularly Spaced Financial data: the ACD-GARCH model. *Nonlinear Dynamics in Economics and Econometrics*, 2, 4, pp 133-149.
- Glosten, L., Jagannathan, R. e Runkle, D. E. (1993). On the Relation Between the Expected Value and the Volatility of Nominal Excess Returns on Stocks. *The Journal of Finance*, 48, 1, pp 1779-1801.
- Goodhart, C. A.E. (1995). *The Central Bank and the Financial System*. MacMillan Press, London.
- Goodhart, C. A. E. e O'Hara, M. (1997). High-Frequency Data in Financial Markets: Issues and Applications. *Journal of Empirical Finance*, 4, pp 73-114.
- Grammig, J., e Wellner, M. (2002). Modeling the Interdependence of Volatility and Inter-Transaction Duration Processes. *Journal of Econometrics*, 106, pp 369-400.
- Griffiths, M. D. e Winters, D. B. (1995) Day of the Week Effects in Federal Funds Rate: Further Empirical Finding. *Journal of Banking and Finance*, 19, pp 1265-1284.
- Griffiths, M. D. e Winters, D. B. (2000). An Examination of the 1992 Increase in the Allowable Carryover of Reserves in the Settlement Process. *The Financial Review*, 35, 1, Fevereiro, pp 67-84.
- Griffiths, W. E., Hill, R. C. e Judge, G. G. (1993). *Learning and Practicing Econometrics*. John Wiley & Sons Inc.
- Guthrie, G. e Wright, J. (2000). Open Mouth Operations. *Journal of Monetary Economics*, 46, pp 489-516.
- Hamilton, J. D. (1996). The Daily Market for Federal Funds. *Journal of Political Economy*, 104, 1, pp 26-56.
- Hamilton, J. D. (1997). Measuring the Liquidity Effect. *The American Economic Review*, 87, 1, pp 80-97.
- Hamilton, J. D. (1998). The Supply and Demand for Federal Reserve Deposits. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 49, pp 1-44.
- Hartmann, P., Maddaloni, A. e Manganelli, S. (2003). The Euro Area Financial System: Structure, Integration and Policy Initiatives. *Oxford Review of Economic Policy*, 19, 1, pp 180-213.
- Hartmann, P., Manna, M. e Manzanares, A. (2001). The Microstructure of the Euro Money Market. *Journal of International Money and Finance*, 20, 6, pp 895-948.
- Heller, D. e Lengwiler, Y. (2003). Payment Obligations, Reserve Requirements, and the Demand for Central Bank Balances. *Journal of Monetary Economics*, 50, pp 419-432.
- Ho, T. e Saunders, A. (1985). A Micro Model of the Federal Funds Market. *Journal of Finance*, 40, 3, pp 977-988.
- Hong, H. e Wang, J. (2000). Trading and Returns Under Periodic Market Closures. *The Journal of Finance*, 55, 1, pp 297-354.
- Jansen, D., e de Haan, J. (2004). Look Who's Talking: ECB During the first Years of EMU. *Netherlands Central Bank*, DNB WP 007.
- Jones, C. M., Kaul, G. e Lipson, M. L. (1994). Transactions, Volume and Volatility. *The Review of Financial Studies*, 7, 4, pp 631-651.
- Kamionka, T. (2000). La Modélisation des Données Haute Fréquence. *CREST*, Document de Travail 2000-58.
- Kryzanowski, L. e Nemiroff, H. (1998). Price Discovery Around Trading Halts on the Montreal Exchange Using Trade-by-Trade Data. *The Financial Review*, 33, pp 195-212.
- Kyle, A. S., 1985, "Continuous Auctions and Insider Trading", *Econometrica*, 53, 6, pp 1315-1335.
- Lamoureux, C. G. e Lastrapes, D. (1990). Heteroskedasticity in Stock Return Data: Volume versus GARCH Effects. *The Journal of Finance*, 45, 1, pp 221-229.
- Lee, C. M., Ready, M. J. e Seguin, P. J. (1994). Volume, Volatility, and New York Stock Exchange Trading Halts. *The Journal of Finance*, 49, 1, pp 183-214.
- Lee, J. (2002). Federal Funds Rate Target Changes and Interest Rate Volatility. *Journal of Economics and Business*, 54, pp 159-191.
- Lee, Y. (2003). The Federal Funds Market and the Overnight Eurodollar Market. *Journal of Banking and Finance*, 27, pp 749-771.
- Linzert, T., Nautz, D. e Bindseil, U. (2004). The Longer Term Refinancing Operations of the ECB. *European Central Bank*, WP 359, Maio.
- Loureiro, J. (1999). *EURO, Análise Macroeconómica*. Grupo Editorial Vida Económica, Porto.

- Manganelli, S. (2002). Duration, Volume and Volatility Impact of Trades. *European Central Bank*, WP 125, Fevereiro.
- Manna, M., Pill, H. e Quirós, G. (2001). The Eurosystem's Operational Framework in the Context of the ECB's Monetary Policy Strategy. *International Finance*, 4, 1, pp 65-99.
- Nautz, D. e Oechssler, J. (2003). The Repo Auctions of the European Central Bank and the Vanishing Quota Puzzle. *The Scandinavian Journal of Economics*, 105, 2, pp 207-220.
- Nautz, Di. (1998) Bank's Demand for Reserves When Future Monetary Policy is Uncertain. *Journal of Monetary Economics*, 42, pp 161-183.
- Nelson, D. B. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica*, 59, 2, pp 347-370.
- Nowak, L. S. (1991). The Volatility of Short-Term Interest Rates. *Review of Business*, 128, 4, pp 8-12.
- Nyborg, K. G., Bindseil, U. e Streabulaev, I. A. (2002). Bidding and Performance in Repo Auctions: Evidence from ECB Open Market Operations. *European Central Bank*, WP 157, Julho.
- O'Hara, M. (1995). *Market Microstructure Theory*. Blackwell Publishers Ltd, Oxford.
- Orr, D. e Mellon, W. G. (1961). Stochastic Reserves Losses and Expansion of Bank Credit. *American Economic Review*, 51, Setembro, pp 614-623.
- Perron, P. (1997). Further Evidence on Breaking Trend Functions in Macroeconomic Variables. *Journal of Econometrics*, 80, pp 355-385.
- Poole, W. (1968). Commercial Bank Reserve Management in a Stochastic Model. *Journal of Finance*, 23, pp 769-791.
- Prati, A., Bartolini, L., e Bertola, G. (2003). The Overnight Interbank Market: Evidence from the G-7 and the Euro Zone. *Journal of Banking and Finance*, 27, 10, pp 2045-2083.
- Quirós, G. P. e Mendizábal, H. R. (2001). The Daily Market for Funds in Europe: Has Something Changed with the EMU?. *European Central Bank*, WP67, Junho.
- Santillán, J., Bayle, M. e Thygesen, C. (2000). The Impact of the Euro on Money and Bond Markets. *European Central Bank*, Occasional Paper, 1, Julho.
- Santomero, A. M. (1984). Modelling a Banking Firm: a Survey. *Journal of Money, Credit and Banking*, 16, 4, Novembro, pp 576-602.
- Selgin, G. (2001). In-Concert Overexpansion and the Precautionary Demand for Bank Reserves. *Journal of Money, Credit and Banking*, 33, 2, Maio, pp 294-300.
- Sellon, Jr., G. H. e Weiner, S. (1996a). Monetary Policy without Reserve Requirements: Analytical Issues. *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, Quarto Trimestre, pp5-24.
- Sellon, Jr., G. H. e Weiner, S. (1996b). Monetary Policy without Reserve Requirements: Case Studies and Options for the United States. *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, Segundo Trimestre, pp5-30.
- Simmons, R. D. (1987). Would Banks Buy Daytime Fed Funds?. *Federal Reserve Bank of Chicago Economic Perspectives*, Maio/Junho, pp36-43.
- Slezak, S. L. (1994). A Theory of the Dynamics of Security Returns Around Market Closures. *The Journal of Finance*, 49, 4, pp 1163-1211.
- Slovin, M. B., Sushka, M. E. e Bendeck, Y. M. (1990). The Market Valuation Effects of Reserve Regulation. *Journal of Monetary Economics*, 25, pp 3-19.
- Sol, F. (1996). *A Influência das Reservas Primárias dos Bancos nas Taxas de Juro do Mercado Monetário Interbancário*. Dissertação de Mestrado em Economia Financeira, Coimbra.
- Sol, F. (2002). The Portuguese Money Market: An Analysis of the Daily Session. *Grupo de Estudos Monetários e Financeiros - GEMF*, WP 6.
- Spierdijk, L. (2004). An Empirical Analysis of the Role of the Trading Intensity in Information dissemination on the NYSE. *Journal of Empirical Finance*, 11, pp 163-184.
- Spindt, P. A. e Hoffmeister, R. J. (1988). The Micromechanics of the Federal Funds Market: Implications for Day-of-the-Week Effects in Funds Rate Variability. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 23,4, pp 401-416.
- Subrahmanyam, A. (1994). Circuit Breakers and Market Volatility: a Theoretical Perspective. *The Journal of Finance*, 49, 1, pp 237-254.
- Taylor, J. B. (2001). Expectations, Open Market Operations, and Changes in the Federal Funds Rate. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Julho/Agosto, pp 33-47.
- Thornton, D. L. (2001). Identifying the Liquidity Effect at a Daily Frequency. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, July/August, pp 59-78.
- Valimaki, T. (2002). Variable Rate Liquidity Tenders. *Bank of Finland Discussion Paper* 24, Setembro.

- VanHoose, D. D. e Humphrey, D. B. (2001). Sweep Accounts, Reserve Management and Interest Rate Volatility. *Journal of Economics and Business*, 53, pp 387-404.
- VanHoose, D. D. (1991). Bank Behavior, Interest Rate Determination, and Monetary Policy in a Financial System with an Intraday Federal Funds Market. *Journal of Banking and Finance*, 15, pp 343-365.
- Weiner, S. (1992). The Changing Role of Reserve Requirements in Monetary Policy. *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, Quarto trimestre, pp 45-63.
- Wood, R. A., McNish, T. H. e Ord, J. K. (1985). An Investigation of Transactions Data for NYSE Stocks. *The Journal of Finance*, 40, 3, pp 723-739.
- Woodford, M. (2000). Monetary Policy in a World Without Money. *International Finance*, 3, 2, pp 229-260.
- Wurtz, F. R. (2003). A Comprehensive Model on the Euro Overnight Rate. *European Central Bank*, WP 207, Janeiro.

Anexo 1.1

ALTERAÇÕES DAS TAXAS DAS FACILIDADES PERMANENTES

Quadro A.1.1: Alterações das taxas das facilidades permanentes

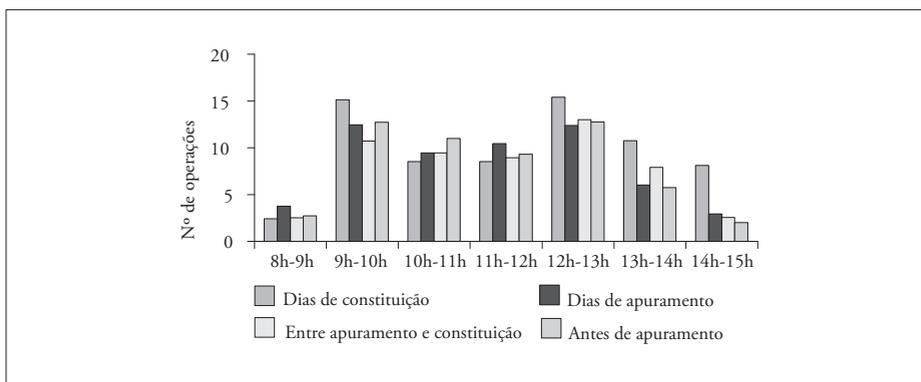
Data	Facilidade de absorção (em %)	Facilidade de cedência (em %)	Amplitude do intervalo (em %)
1994			
26 Julho	-0,5	-0,5	2,5
4 Agosto	-0,25	-0,5	2,75
26 Agosto	-0,5	-0,5	2,75
19 Setembro	-0,5	-0,5	2,75
26 Outubro	-0,25	-	3,00
1995			
28 Agosto	-0,25	-0,5	2,75
19 Dezembro	-0,5	-0,5	2,75
1996			
12 Março	-0,25	-0,25	2,75
12 Abril	-0,3	-0,75	2,30
19 Abril	-0,4	-0,5	2,20
19 Novembro	-0,4	-0,5	2,10
19 Dezembro	-0,2	-0,2	2,10
1997			
14 Abril	-0,4	-0,5	2,00
12 Maio	-0,1	-0,1	2,00
14 Julho	-0,3	-0,3	2,00
19 Agosto	-0,2	-0,2	2,00
19 Novembro	-0,3	-0,3	2,00
1998			
19 Janeiro	-0,1	-0,1	2,00
26 Fevereiro	-0,2	-0,2	2,00
19 Março	-0,2	-0,2	2,00
12 Maio	-0,2	-0,2	2,00
12 Outubro	-0,5	-0,5	2,00
4 Novembro	-0,2	-0,2	2,00
4 Dezembro	-0,75	-0,75	2,00
29 Dezembro	-	-1,5	0,50

Fonte: Banco de Portugal

Anexo 1.2

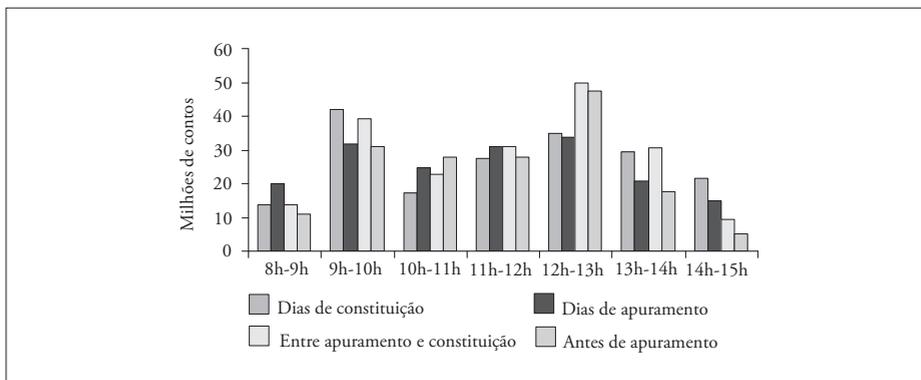
A SESSÃO DIÁRIA DO MMI EM 1998

Gráfico A.1.2.1: Número médio de operações por hora em 1998



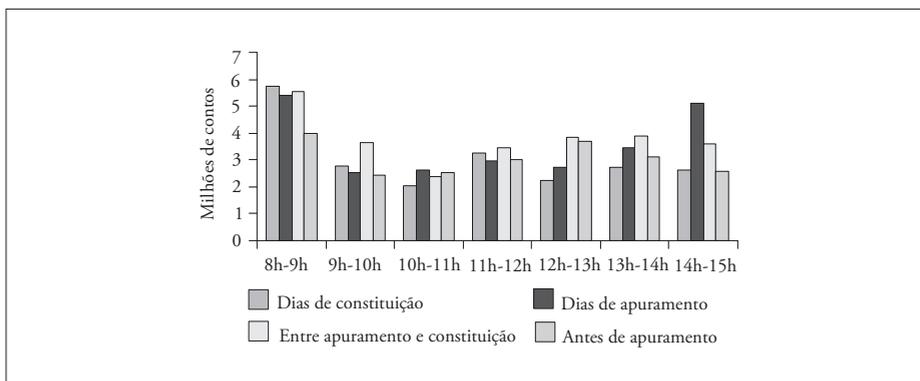
Fonte: Banco de Portugal

Gráfico A.1.2.2: Montante médio transaccionado por hora em 1998



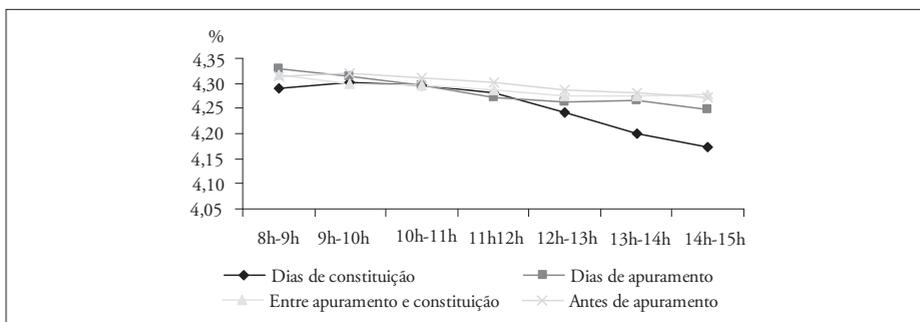
Fonte: Banco de Portugal

Gráfico A.1.2.3: Montante médio por operação em 1998



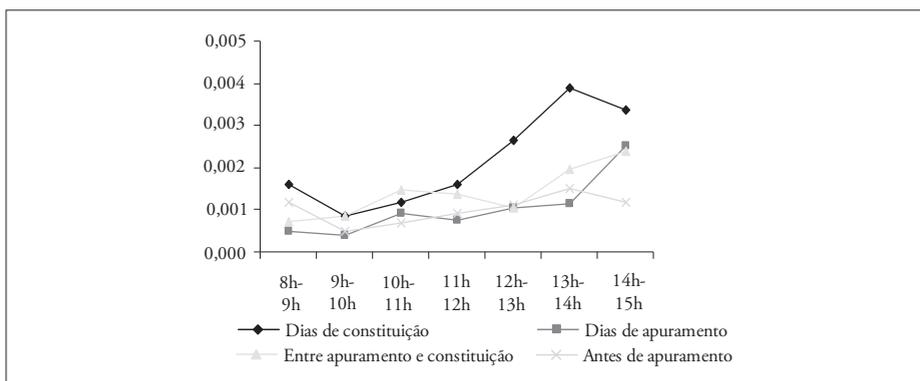
Fonte: Banco de Portugal

Gráfico A.1.2.4: Taxa de juro *overnight* média por hora em 1998



Fonte: Banco de Portugal

Gráfico A.1.2.5: Volatilidade por hora em 1998

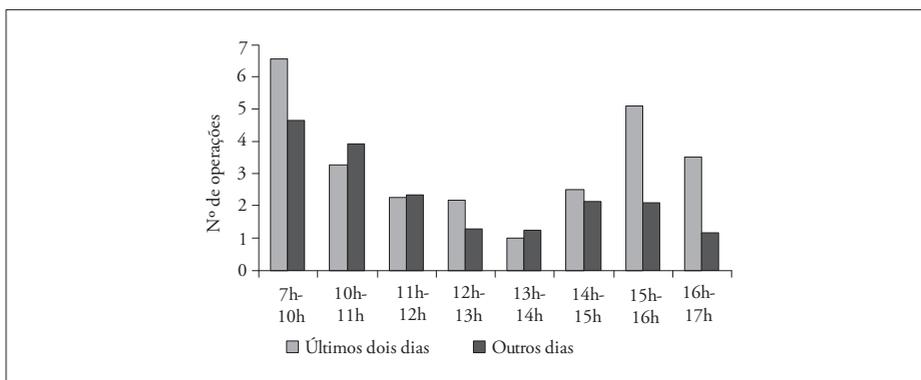


Fonte: Banco de Portugal

Anexo 1.3

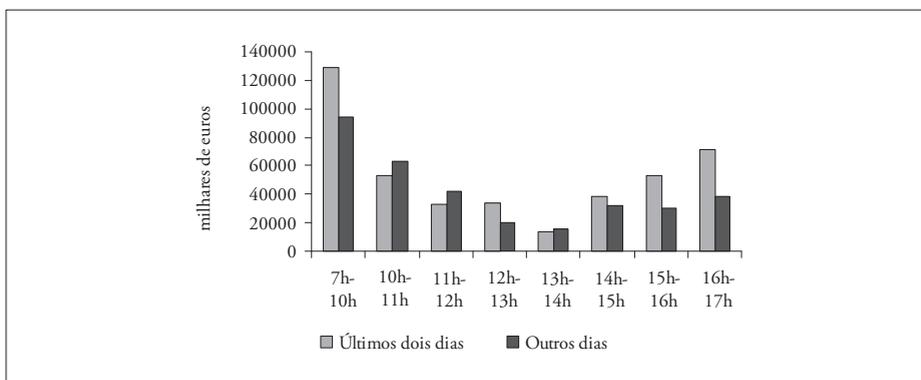
A SESSÃO DIÁRIA DO MMI EM 2001

Gráfico A.1.3.1: Número médio de operações por hora em 2001



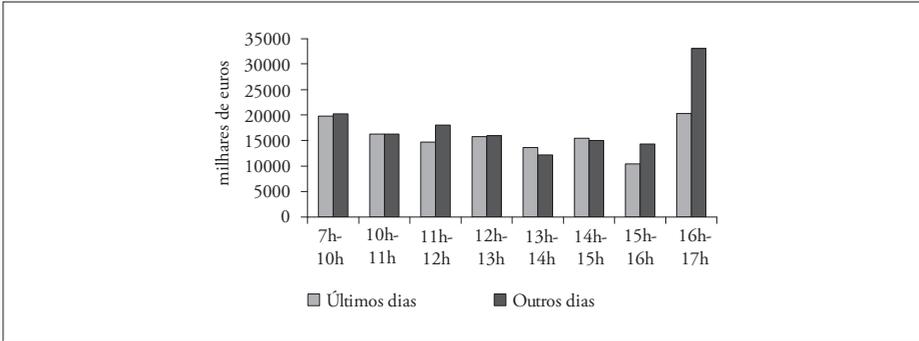
Fonte: Banco de Portugal

Gráfico A.1.3.2: Montante médio transaccionado por hora em 2001



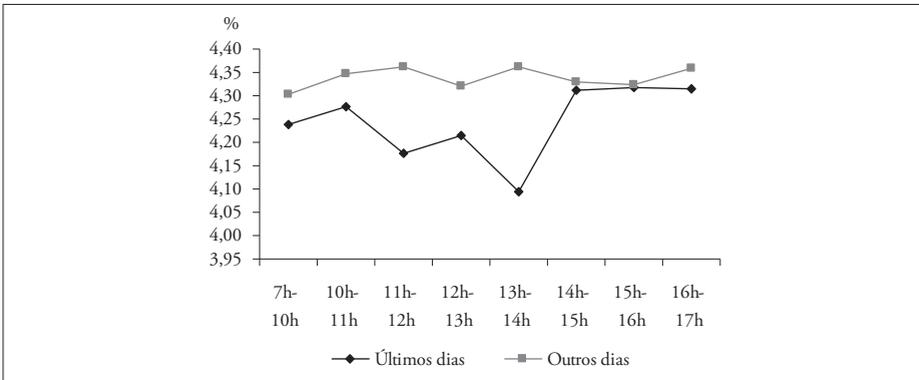
Fonte: Banco de Portugal

Gráfico A.1.3.3: Montante médio por operação em 2001



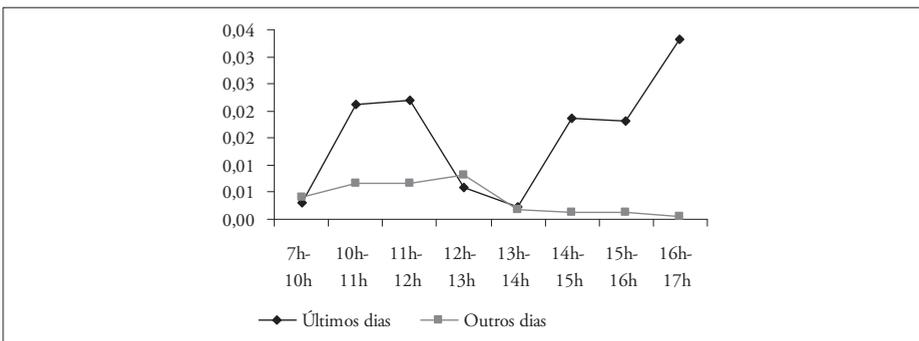
Fonte: Banco de Portugal

Gráfico A.1.3.4: Taxa de juro *overnight* média por hora em 2001



Fonte: Banco de Portugal

Gráfico A.1.3.5: Volatilidade por hora em 2001

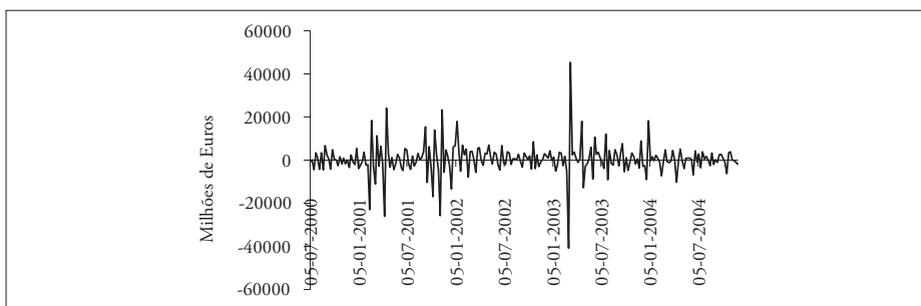


Fonte: Banco de Portugal

Anexo 2.1

AS VARIÁVEIS DE LIQUIDEZ E AS TAXAS DE JURO

Gráfico A.2.1: Posição de liquidez *target* do BCE

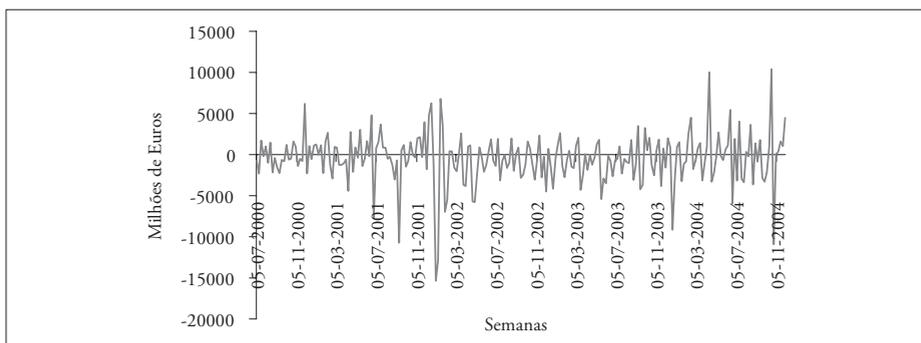


Fonte: BCE

Quadro A.2.1: Estatísticas da série Liquidez *Target*

5 Julho 2000- 1 Dezembro 2004			
Observations	231		
Sample Mean	410.76128633	Variance	53626059.5
Standard Error	7322.98160459	SE of Sample Mean	481.816816
t-Statistic	0.85253	Signif Level (Mean=0)	0.39480917
Skewness	0.13253	Signif Level (Sk=0)	0.41393163
Kurtosis	11.83224	Signif Level (Ku=0)	0.00000000
Jarque-Bera	1348.19431	Signif Level (JB=0)	0.00000000

Gráfico A.2.2: Erro de previsão dos Factores Autónomos de Liquidez

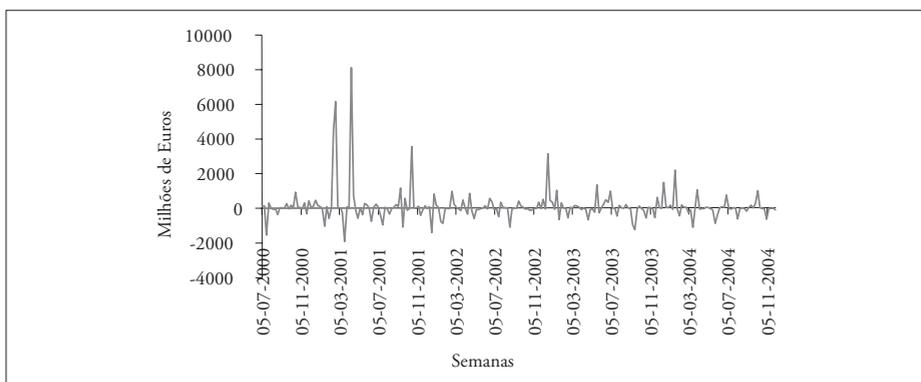


Fonte: BCE

Quadro A. 2.2: Estatísticas da série do erro de previsão dos FA de Liquidez

5 Julho 2000- 1 Dezembro 2004			
Observations	231		
Sample Mean	-495.6354360	Variance	9300393.40
Standard Error	3049.6546366	SE of Sample Mean	200.652544
t-Statistic	-2.47012	Signif Level (Mean=0)	0.01423384
Skewness	-0.75623	Signif Level (Sk=0)	0.00000313
Kurtosis	4.77492	Signif Level (Ku=0)	0.00000000
Jarque-Bera	2418.46606	Signif Level (JB=0)	0.00000000

Gráfico A.2.3: Recurso líquido às facilidades permanentes

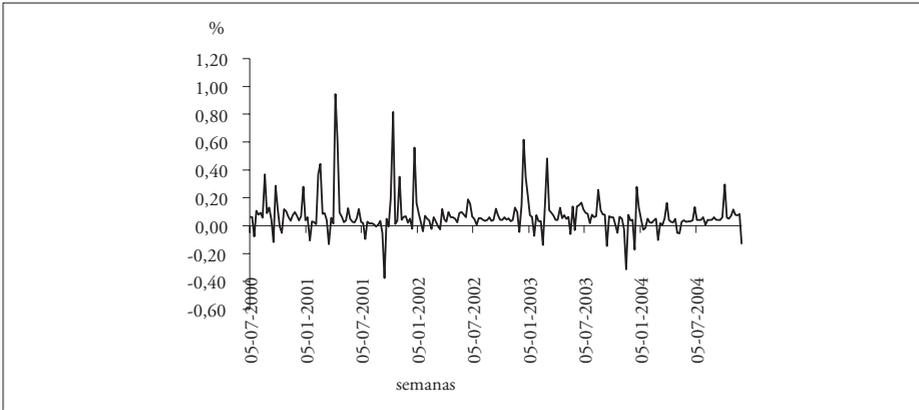


Fonte: BCE

Quadro A.2.3: Estatísticas da série do recurso líquido às facilidades permanentes

Observations	231		
Sample Mean	103.196248196	Variance	832301.413
Standard Error	912.305548211	SE of Sample Mean	60.025298
t-Statistic	1.71921	Signif Level (Mean=0)	0.08692107
Skewness	5.03848	Signif Level (Sk=0)	0.00000000
Kurtosis	36.39995	Signif Level (Ku=0)	0.00000000
Jarque-Bera	13730.07471	Signif Level (JB=0)	0.00000000

Gráfico A.2.4: *Spread* da EONIA relativamente ao ponto médio do corredor das facilidades permanentes

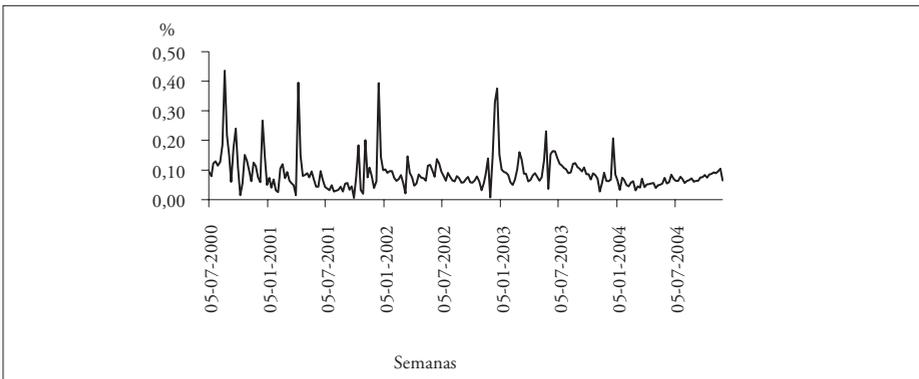


Fonte: Banco de Portugal

Quadro A.2.4: Estatísticas da série do *spread* da EONIA

5 Julho 2000- 1 Dezembro 2004			
Observations			
Sample Mean	0.07082354154	Variance	0.018503
Standard Error	0.13602683613	SE of Sample Mean	0.008950
t-Statistic	7.91333	Signif Level (Mean=0)	0.000000
Skewness	2.68534	Signif Level (Sk=0)	0.000000
Kurtosis	13.76910	Signif Level (Ku=0)	0.000000
Jarque-Bera	2102.41265	Signif Level (JB=0)	0.000000

Gráfico A.2.5: *Spread* entre a Euribor-1 semana e a taxa mínima das MRO

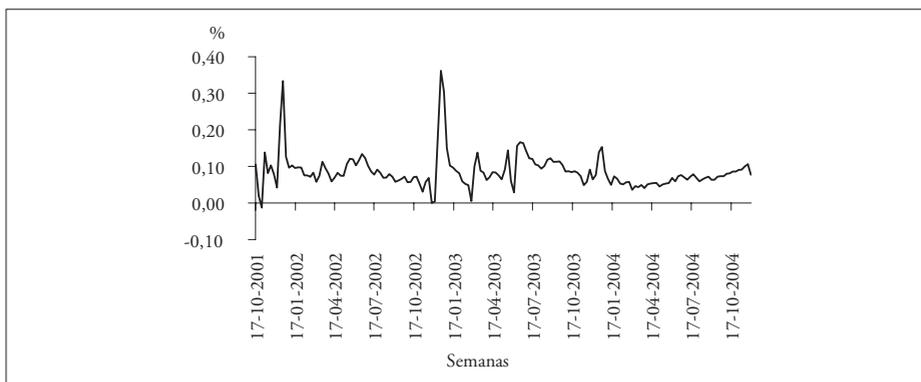


Fonte: Banco de Portugal

Quadro A.2.5: Estatísticas da série do *spread* da Euribor-1 semana

5 Julho 2000- 1 Dezembro 2004			
Observations	231		
Sample Mean	0.08923026180	Variance	0.003671
Standard Error	0.06058726743	SE of Sample Mean	0.003986
t-Statistic	22.38395	Signif Level (Mean=0)	0.000000
Skewness	2.96638	Signif Level (Sk=0)	0.000000
Kurtosis	11.94243	Signif Level (Ku=0)	0.000000
Jarque-Bera	1711.51220	Signif Level (JB=0)	0.000000

Gráfico A.2.6: *Spread* entre a Euribor-2 semanas e a taxa mínima das MRO



Fonte: Banco de Portugal

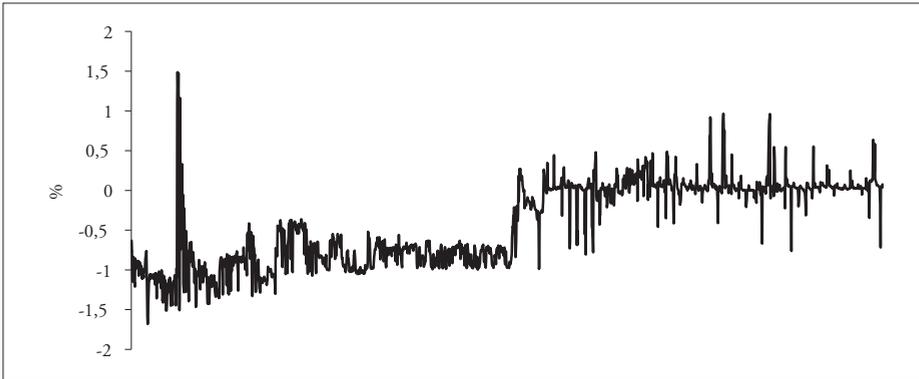
Quadro A.2.6: Estatísticas da série do *spread* da Euribor-2 semanas

164			
Observations	164		
Sample Mean	0.08591826365	Variance	0.002239
Standard Error	0.04732046547	SE of Sample Mean	0.003695
t-Statistic	23.25190	Signif Level (Mean=0)	0.000000
Skewness	2.81627	Signif Level (Sk=0)	0.000000
Kurtosis	13.07838	Signif Level (Ku=0)	0.000000
Jarque-Bera	1385.59065	Signif Level (JB=0)	0.000000

Anexo 3.1

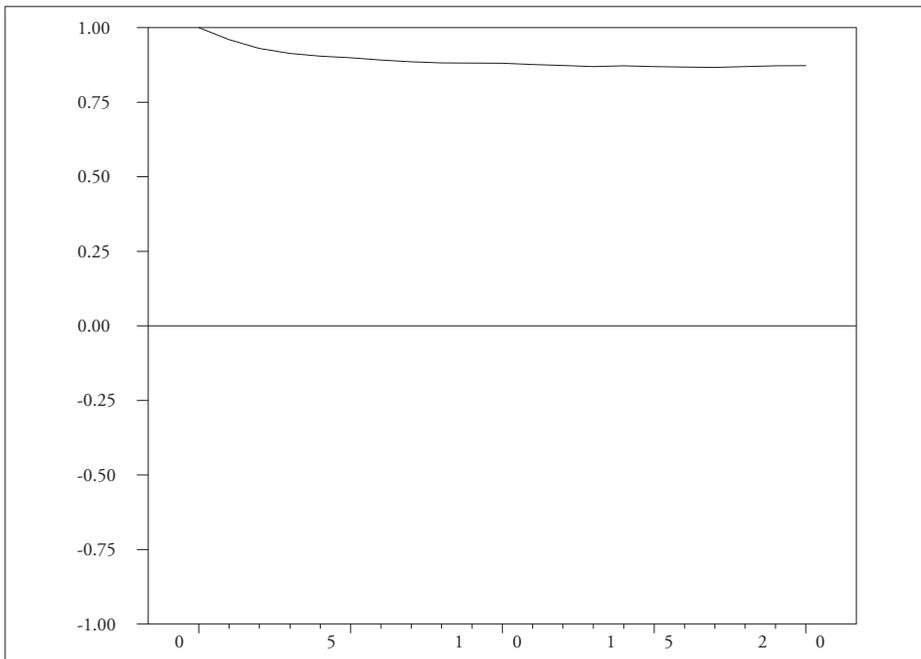
DESVIOS DA TAXA DE JURO *OVERNIGHT*

Gráfico A.3.1 – *Spread* da taxa de juro *overnight* do MMI face ao ponto médio do corredor das facilidades permanentes (Abril 1995-Janeiro 2003)



Fontes: BCE e Banco de Portugal

Gráfico A.3.2: Correlograma da série de desvios da taxa de juro *overnight*



Anexo 3.2

TESTES DE QUEBRA DE ESTRUTURA

O teste de quebra de estrutura foi realizado através do procedimento PERRON97 do RATS, o qual determina endogenamente o momento da quebra. De acordo com Perron (1997), este procedimento testa três modelos. O primeiro testa a existência de uma alteração na intercepção da função trend. O segundo modelo testa a existência de uma alteração na intercepção e na inclinação da função trend. O terceiro modelo testa a alteração da inclinação com os dois segmentos da função unidos no momento da quebra de estrutura. Da aplicação do procedimento referido à série de desvios da taxa de juro *overnight* face ao valor *target*, obtiveram-se, para o primeiro e segundo modelos, os resultados apresentados no quadro seguinte.

Modelo 1							Modelo 2						
break date TB = 24/11/1998							break date TB = 16/12/1998						
statistic t(alpha=1) = -9.34052							statistic t(alpha=1) = -9.41150						
critical values (for infinite sample) at							critical values (for infinite sample) at						
1%	5%	10%	50%	90%	95%	99%	1%	5%	10%	50%	90%	95%	99%
-5.41	-4.80	-4.58	-3.75	-2.99	-2.77		-5.57	-5.08	-4.82	-3.98	-3.25	-3.06	-2.72
-2.32													
number of lag retained : 8							number of lag retained : 8						
explained variable : Yt= it-1/2(lt+dt)							explained variable : Yt= it-1/2(lt+dt)						
			coefficient		student					coefficient		student	
-----							-----						
CONSTANT			-0.16148			-8.64704	CONSTANT			-0.18035			-8.70271
DU			0.13355			7.71911	DU			0.16792			6.35929
D(Tb)			-0.14094			-1.13878	D(Tb)			-0.04457			-0.36067
TIME			2.38534e-05			2.26877	TIME			4.24468e-05			2.66657
DT							DT			-2.85636e-05			-1.40818
Y{1}			0.82220			43.192851	Y{1}			0.80889			39.83378

Atendendo aos resultados do modelo 1, pode concluir-se que a série dos desvios apresenta uma quebra de estrutura na observação referente ao dia 24 de Novembro de 1998, dia que se segue ao primeiro dos períodos de constituição preparatórios para a entrada na 3ª fase da UEM. A quebra de estrutura é o resultado de uma alteração significativa e positiva na intercepção da função, o que é compatível com a observação do gráfico A.3.1. Os resultados do segundo modelo apontam para a quebra de estrutura na observação que se refere ao dia 16 de Dezembro de 1998, que se situa também no período transitório. O valor do coeficiente da variável DT não é significativo. Os coeficientes estimados para os dois modelos são semelhantes.

Anexo 4.1

RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO

Média	Dias que antecedem o apuramento		Dia de apuramento	
Constante	0.005507 (0.003995)		-0.009742 (0.005767)	
AR(1)	0.019016 (0.083484)		-0.127013 (0.140813)	
MA(1)	-0.530840 (0.055468)	**	-0.430766 (0.132953)	**
Manhã	0.015567 (0.004529)	**	0.007765 (0.005025)	
Tarde	0.004771 (0.003928)		0.014437 (0.006237)	*
Segunda	0.001115 (0.002494)		-0.003734 (0.004615)	
Sexta	0.001470 (0.002499)		-0.009613 (0.003906)	*
Anúncio ced. regular	-		-	
Anúncio ced. ocasional	-0.017953 (0.004696)	**	0.040370 (0.008045)	**
Anúncio abs. ocasional	-		-	
Número de operações	-0.002830 (0.000491)	**	0.000437 (0.000826)	
(continua)				

Os coeficientes entre parênteses designam o desvio-padrão estimado

* Estatística T significativa a 5%

** Estatística T significativa a 1%

Quadro A.4.1.1 (continua): Estimação de modelos GARCH
(1 Julho-3 Novembro de 1998)

Média	Dias após apuramento e excepto o último		Último dia de constituição	
Constante	0.005588 (0.003022)		0.003579 (0.010308)	
AR(1)	0.363911 (0.090522)	**	-0.470173 (0.138132)	**
MA(1)	-0.810890 (0.044980)	**	0.160403 (0.155536)	
Manhã	0.000067 (0.003695)		0.023206 (0.009516)	*
Tarde	0.007603 (0.002785)	**	-0.007845 (0.012769)	
Segunda	-0.000705 (0.000948)		0.033772 (0.033723)	
Sexta	–		-0.009966 (0.007600)	
Anúncio ced. regular	–		0.006756 (0.020782)	
Anúncio ced. ocasional	-0.004375 (0.013154)		-0.005019 (0.009907)	
Anúncio abs. ocasional	–		0.003090 (0.030883)	
Número de operações	-0.001813 (0.000598)	**	-0.003248 (0.000826)	**
(continua)				

Os coeficientes entre parênteses designam o desvio-padrão estimado

* Estatística T significativa a 5%

** Estatística T significativa a 1%

Quadro A.4.1.1 (continua): Estimação de modelos GARCH
(1 Julho-3 Novembro de 1998)

Variância	Dias que antecedem o apuramento		Dia de apuramento	
constante	0.001503 (0.000299)	**	0.000403 (0.000271)	
Δ_1	0.420781 (0.100219)	**	0.335201 (0.132580)	*
Δ_1	-		-	
Manhã	0.000721 (0.000264)	**	0.000268 (0.000261)	
Tarde	-0.000610 (0.000323)		0.000559 (0.000295891)	
Segunda	0.001333 (0.000253)	**	-0.000141 (0.000671)	
Sexta	0.000005 (0.000071)		0.000565 (0.000291)	
Anúncio ced. regular	-		-	
Anúncio ced. ocasional	-0.002232 (0.000154)	**	-0.000385 (0.000489)	
Anúncio abs. ocasional	-		-	
Número de operações	0.000008 (0.000013)		0.000036 (0.000037)	
(continua)				

Os coeficientes entre parênteses designam o desvio-padrão estimado

* Estatística T significativa a 5%

** Estatística T significativa a 1%

Quadro A.4.1.1 (continua): Estimação de modelos GARCH
(1 Julho-3 Novembro de 1998)

Variância	Dias após apuramento e excepto o último		Último dia de constituição	
constante	0.000443 (0.000181)	*	0.002302 (0.000587)	**
Δ_1	0.496920 (0.138184)	**	0.186964 (0.083131)	*
Δ_1	0.290523 (0.130372)	*	–	
Manhã	0.001473 (0.000212)	**	-0.001348 (0.000536)	*
Tarde	0.000608 (0.000167)	**	0.000260 (0.000798)	
Segunda	-0.000212 (0.000261)		0.004633 (0.003034)	
Sexta	–		0.000852 (0.000334)	*
Anúncio ced. regular	–		0.000728 (0.001690)	
Anúncio ced. ocasional	-0.001449 (0.000425)	**	-0.000906 (0.000376)	*
Anúncio abs. ocasional	–		-0.003456 (0.001589)	*
Número de operações	0.000135 (0.000045)	**	-0.000001 (0.000047)	
(continua)				

Os coeficientes entre parênteses designam o desvio-padrão estimado

* Estatística T significativa a 5%

** Estatística T significativa a 1%

Quadro A.4.1.1 (continuação): Estimação de modelos GARCH
(1 Julho-3 Novembro de 1998)

Média	Dias do período de constituição excepto penúltimos e últimos	Últimos dois dias do período de constituição	
Constante	-0.003975 (0.003957)	0.000786 (0.003875)	
AR(1)	-0.075120 (0.099264)	0.028058 (0.182747)	
MA(1)	-0.121030 (0.103896)	-0.310513 (0.139841)	*
Manhã	0.007271 (0.004187)	-0.001151 (0.004023)	
Tarde	0.009451 (0.003845)	0.017184 (0.018961)	*
Setembro	0.002719 (0.007229)	-0.049354 (0.028342)	
Segunda	-0.001982 (0.002207)	0.000328 (0.004724)	
Sexta	-0.001162 (0.002010)	0.015178 (0.020241)	
Fim de mês	-0.000328 (0.005861)	-	
Anúncio MRO	0.006057 (0.012584)	0.061518 (0.153035)	
Anúncio decisão de MRO	-0.007308 (0.008315)	-0.017573 (0.012833)	
Anúncio outras inter- venções	-0.78266 (0.213030)	-	**
Anúncio variação das taxas das facilidades	0.094241 (0.122739)	-	
Número de operações	0.000022 (0.000793)	-0.002207 (0.003538)	
(continua)			

Os coeficientes entre parênteses designam o desvio-padrão estimado

* Estatística T significativa a 5%

** Estatística T significativa a 1%

Quadro A.4.1.2 (continua): Estimação de modelos GARCH
(Maio-Outubro de 2001)

Variância	Dias do período de constituição excepto penúltimos e últimos	Últimos dois dias do período de constituição
constante	0.002485 ** (0.000166)	0.000013 (0.000028)
Δ_1	0.108580 ** (0.010627)	0.108051 ** (0.030562)
Δ_2	0.198762 ** (0.016043)	–
Δ_1	0.015290 (0.014888)	0.044843 ** (0.015674)
Δ_2	0.212225 ** (0.015777)	–
Manhã	-0.000519 ** (0.000161)	-0.000013 (0.000028)
Tarde	-0.001786 ** (0.000166)	0.013207 ** (0.002948)
Setembro	0.004960 ** (0.000130)	0.017325 ** (0.004208)
Segunda	-0.000715 ** (0.000041)	-0.000015 (0.000108)
Sexta	-0.000764 ** (0.000043)	0.008523 * (0.003652)
Fim de mês	0.000971 ** (0.000156)	–
Anúncio MRO	0.000674 (0.000589)	-0.014477 ** (0.003319)
Anúncio decisão de MRO	-0.001889 ** (0.000106)	-0.004454 ** (0.000761)
Anúncio outras inter- venções	-0.060634 ** (0.018901)	–
Anúncio variação das taxas das facilidades	0.009532 (0.022344)	–
Número de operações	0.000113 ** (0.000012)	0.003209 ** (0.000582)

Os coeficientes entre parênteses designam o desvio-padrão estimado

* Estatística T significativa a 5%

** Estatística T significativa a 1%

Quadro A.4.1.2 (continuação): Estimação de modelos GARCH
(Maio-Outubro de 2001)

Anexo 4.2

AS DURAÇÕES DO MMI

Quadro A.4.2.1: Funções de autocorrelação (ACF) e autocorrelação parcial (PACF) das duas séries de durações do MMI (em 1998 e em 2001)

	1998 1 Julho-3 Novembro		2001 Maio- Outubro	
	ACF	PACF	ACF	PACF
1	0.0721890	0.0721890	0.0207843	0.0207843
2	0.0424153	0.0373989	0.0178223	0.0173978
3	0.0367578	0.0313174	0.0196505	0.0189389
4	0.0334279	0.0273693	-0.0154912	-0.0166010
5	0.0008161	-0.0059727	-0.0236322	-0.0236867
10	-0.0152342	-0.0110793	-0.0522510	-0.0483290
15	-0.0201785	-0.0112163	0.0361596	0.0171177
20	-0.0151427	-0.0130099	0.0543404	0.0448782
25	-0.0041191	-0.0089281	0.0220293	0.0470166

Quadro A.4.2.2: Análise comparativa de estatísticas referentes às duas séries de durações-transacção ajustadas do MMI (em 1998 e em 2001)

	1998 1 Julho-3 Novembro	2001 Maio- Outubro
Nº Total de Durações	5141	2352
Média	1,000	1,000
Desvio-padrão	1,147	1,039
Assimetria	2,284	1,664
Kurtosis	8,124	3,419
Teste Jarque-Bera	18607,9	2231,1
Índice de dispersão	1,147	1,039
Q(10)	22,973 (0,011)	14,243 (0,162)

Os valores entre parênteses indicam o nível de significância

Duração-transacção média (em segundos) ao longo da sessão diária do MMI

Gráfico A.4.2.1: Duração-transacção média em 1998 (em segundos)

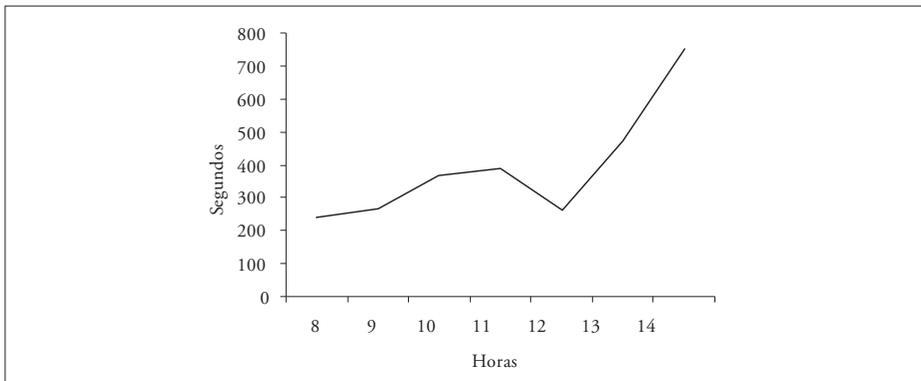
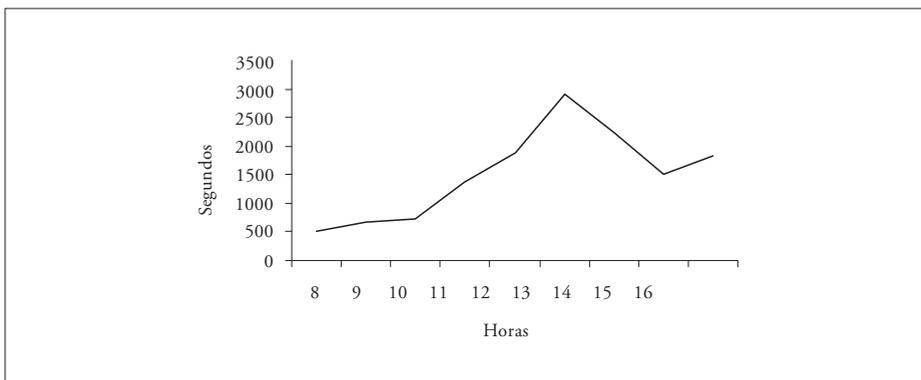


Gráfico A.4.2.2: Duração-transacção média em 2001 (em segundos)



Anexo 4.3

AS DURAÇÕES AJUSTADAS DO MMI

Gráfico A.4.3.1: Histograma da série de durações ajustadas do MMI em 1998

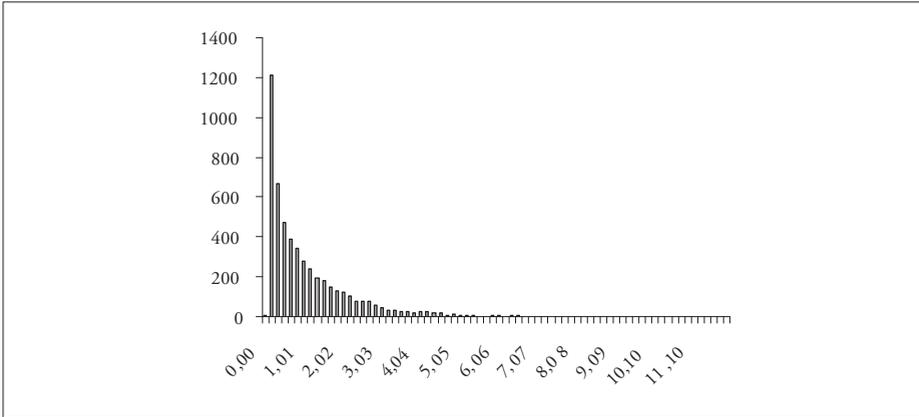
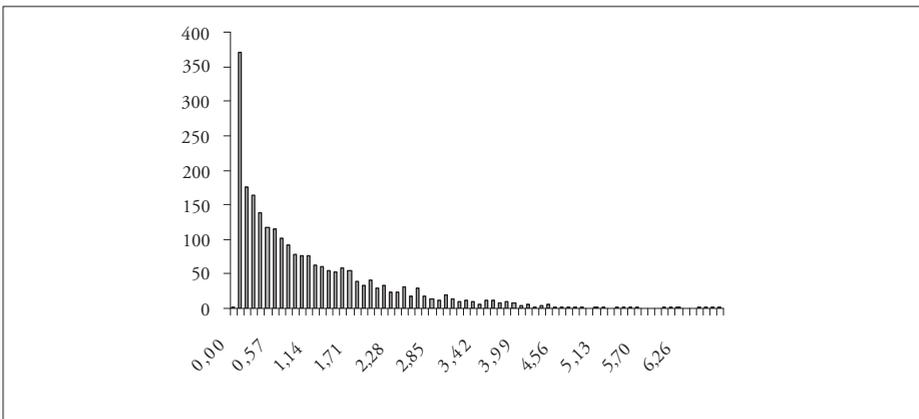


Gráfico A.4.3.2: Histograma da série de durações ajustadas do MMI em 2001



(Página deixada propositadamente em branco)

Série

Investigação

•

Imprensa da Universidade de Coimbra

Coimbra University Press

2009

