PREVISÕES ECONÓMICAS DE CURTO PRAZO PARA PORTUGAL: UMA SÍNTESE METODOLÓGICA*

*Paulo Soares Esteves** | António Rua****

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar de uma forma exemplificativa e sucinta a metodologia subjacente ao exercício de previsão de curto prazo para a atividade económica regularmente conduzido no Banco de Portugal. À semelhança do verificado com outros bancos centrais, é útil partilhar a experiência adquirida na construção de um instrumental técnico para produzir previsões de curto prazo para a economia portuguesa. A racionalidade subjacente à metodologia é discutida de forma intuitiva e a apresentação deverá ser considerada como ilustrativa atendendo à natureza dinâmica do próprio processo. Com efeito, a abordagem utilizada está em constante evolução, quer na permanente procura de novos indicadores quer na adoção de modelos alternativos. Adicionalmente, é reportada a experiência de outros bancos centrais, nomeadamente no âmbito do Eurosistema.

1. Introdução

Uma avaliação atempada sobre a situação económica atual bem como uma correta perceção da sua evolução no curto prazo constituem *inputs* fundamentais para efeitos de condução de política económica, uma vez que a escolha das medidas a adotar pode depender de forma crucial da qualidade dessa avaliação.

Neste sentido, procedeu-se ao desenvolvimento no Banco de Portugal de um conjunto de instrumentos para estimar a evolução económica tanto no trimestre em curso como nos trimestres imediatamente subsequentes (comummente designados na literatura como *nowcasting* e *short-term forecasting*, respetivamente). Este artigo descreve de uma forma sucinta a abordagem correntemente utilizada. Refira-se que o atual procedimento resulta de uma evolução contínua ao longo do tempo e que foi condicionada pelos desenvolvimentos verificados a nível do sistema estatístico nacional. Neste último caso, refiram-se os desenvolvimentos implementados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) na produção e divulgação das Contas Nacionais, tanto anuais como trimestrais, que passaram a ser compiladas de uma forma mais regular e com um menor desfasamento relativamente ao período de referência. A este respeito refira-se que atualmente as Contas Nacionais Trimestrais são divulgadas com um atraso de 70 dias, quando até ao final de 2002 esse desfasamento se situava em 120 dias[1]. Além disso, com base nos resultados obtidos por Cardoso e Rua (2011) e José (2004), a fiabilidade das Contas Nacionais Trimestrais em tempo real tem vindo a registar uma melhoria.

* Os autores agradecem os comentários e sugestões a Carlos Coimbra, Francisco Dias, João Amador e Maximiano Pinheiro. As opiniões expressas neste artigo são da responsabilidade dos autores, não coincidindo necessariamente com as do Banco de Portugal ou do Eurosistema. Eventuais erros e omissões são da exclusiva responsabilidade dos autores.

** Banco de Portugal, Gabinete do Governador.

*** Banco de Portugal, Departamento de Estudos Económicos.

1 Refira-se que, a partir do primeiro trimestre 2007, o INE passou a divulgar uma estimativa rápida (*flash estimate*) para a taxa de variação em volume do PIB 45 dias após o período de referência.

O desenvolvimento metodológico da previsão de curto prazo foi também influenciado pela crescente exigência associada à participação na zona do euro. Depois de um longo período em que eram publicadas unicamente previsões anuais para o ano em curso ou estimativas para o ano anterior, o Banco de Portugal começou a divulgar regularmente projeções para a economia portuguesa a partir do Boletim Económico de dezembro de 2000, um mês depois do Banco Central Europeu ter iniciado a divulgação no seu Boletim mensal das projeções para a área do euro elaboradas pelos vários bancos centrais do Eurosistema. Neste contexto, verificou-se uma crescente preocupação de elaborar cenários macroeconómicos de frequência trimestral. Apesar da volatilidade dos valores trimestrais, esse progresso permite mais facilmente incorporar os efeitos nas projeções anuais resultantes do perfil intra-anual do ano anterior bem como da informação mais recente[2].

O objetivo deste artigo é apresentar as linhas gerais do procedimento utilizado para elaborar as previsões macroeconómicas de curto prazo. Assim, procura-se descrever de forma sucinta a metodologia subjacente às previsões de curto prazo, expondo a organização do procedimento de um ponto de vista conceptual e ilustrando as diferentes fases imbuídas no processo. Esta apresentação deverá ser considerada como ilustrativa atendendo à natureza dinâmica do próprio processo.

O artigo encontra-se organizado da seguinte forma. Na secção 2, procede-se à descrição das principais características da abordagem adotada na construção de previsões de curto prazo para a economia portuguesa. Na secção 3, são referidas as atuais práticas internacionais, nomeadamente por outros bancos centrais do Eurosistema. A secção 4 sintetiza as principais conclusões.

2. Descrição sucinta da metodologia

O horizonte de previsão do exercício de projeção de curto prazo é atualizado trimestralmente, com a primeira previsão para cada trimestre a ser produzida dois trimestres antes da respetiva divulgação pelo INE. Por exemplo, em junho de um dado ano incorporam-se os valores divulgados no âmbito das Contas Nacionais Trimestrais pelo INE para o primeiro trimestre desse ano, continua-se a projetar o segundo trimestre (cuja primeira previsão ocorre em março) e prevê-se pela primeira vez o terceiro trimestre. A projeção para os trimestres seguintes é produzida com base num modelo macroeconométrico de natureza estrutural. Refira-se que este tipo de modelos não se destina a captar a evolução de muito curto prazo e a sua relação com os indicadores que vão sendo disponibilizados. Este processo é ilustrado no gráfico 1.

2.1. Principais características

O procedimento de previsão de curto prazo tem algumas características marcantes. Em primeiro lugar, a previsão para o PIB baseia-se numa abordagem *bottom-up*. Isto é, após a obtenção de uma previsão para cada uma das componentes na ótica da despesa, estas são agregadas tendo em conta as restrições de contabilidade nacional para obter uma previsão para o PIB. Este é o procedimento tipicamente utilizado pelas instituições que reportam previsões de curto prazo e as razões para a sua adoção são fáceis de compreender[3]. A elaboração e a apresentação de um cenário macroeconómico torna necessário justificar o valor apontado para o crescimento do PIB. Neste sentido, a projeção das várias componentes do PIB permite um melhor entendimento dos desenvolvimentos subjacentes e, deste modo, disciplina a construção de cenários macroeconómicos. Adicionalmente, refira-se que a utilização de uma abordagem *bottom-up* também facilita a introdução do julgamento na previsão.

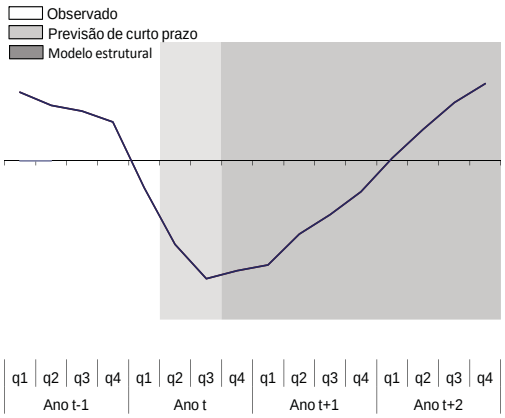
---

2 Neste quadro, a partir de 2004 o Banco de Portugal começou a publicar regularmente uma base de dados trimestral para o período posterior a 1977 (ver Castro e Esteves (2004)) e Amador e Dias (2004) apresentam o primeiro contributo formal para a construção de um procedimento de projeção de curto prazo para as principais variáveis de contas nacionais trimestrais.

3 Ver, por exemplo, Esteves (2011) para uma discussão relativamente à escolha entre um procedimento direto (previsão direta do PIB) ou *bottom-up* (previsão do PIB obtida como agregação das projeções para as várias componentes da despesa).

Gráfico 1

EXERCÍCIO DE PREVISÃO

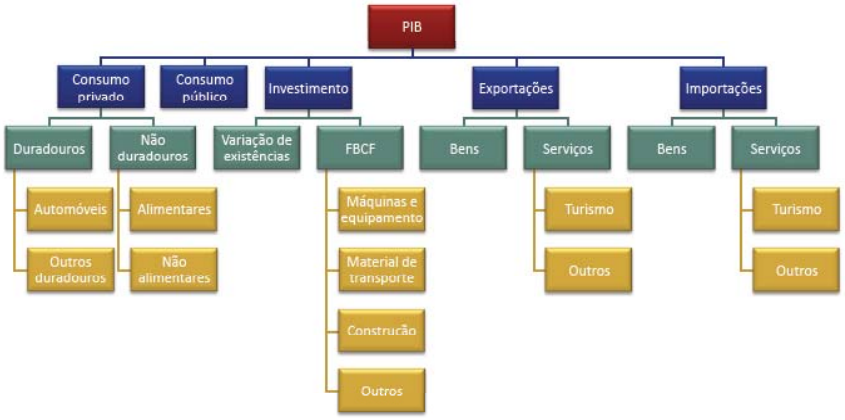


Fonte: Cálculos dos autores.

O nível de desagregação utilizado é condicional na qualidade da informação disponível e na capacidade de prever as diferentes variáveis. No gráfico 2 apresenta-se de uma forma simplificada a desagregação considerada no Banco de Portugal. Refira-se que, no caso de determinadas variáveis, são adotadas regras específicas para a sua projeção. Além de possibilitar a previsão da variável em causa, a utilização destas regras pode igualmente influenciar a estrutura de correlações entre os erros de previsão para as diversas variáveis, melhorando desta forma a performance do procedimento de agregação das previsões das várias componentes do PIB. Por exemplo, é usual as importações serem estimadas como uma função da procura global ponderada pelos conteúdos importados das componentes da procura, enquanto o contributo da variação de existências é estimado através de uma relação positiva com as importações. Deste modo, em ambos os casos, estas regras permitem um aumento da correlação positiva entre os erros de previsão das componentes da procura e das importações, o que possibilita reduzir o erro de previsão do PIB.

Gráfico 2

ABORDAGEM *BOTTOM-UP*



Fonte: Cálculos dos autores.

Relativamente à transformação das variáveis, refira-se que no procedimento de previsão de curto prazo estas são, de uma forma geral, projetadas em taxas de variação homóloga. Esta opção pode ser justificada por diversos motivos: (i) a falta de índices de preços encadeados para o comércio externo, o que dificulta a leitura das taxas de variação em cadeia dos respetivos deflatores e dos correspondentes crescimentos em volume; (ii) a elevada volatilidade das taxas de variação em cadeia; (iii) a presença de forte sazonalidade em certos indicadores e (iv) maior proximidade com a evolução de alguns indicadores qualitativos.

Outra característica do procedimento de previsão de curto prazo é o seu ecletismo, na medida que combina dados observados, quer de natureza qualitativa quer quantitativa, com modelos econométricos e algum julgamento quando tal se revela necessário.

Relativamente ao julgamento, Pagan e Robertson (2002) sumariam de forma clara o seu papel na previsão: *"One thing that is clear, however, is that monetary policy institutions rarely, if ever, rely solely on mechanical model-based forecasts. If the science of forecasting is the model, then the art of forecasting is the judgment that is applied by the individuals involved"*.

Finalmente, em termos de modelação econométrica, refira-se que existe uma grande variedade de opções possíveis incluindo uma simples média histórica recursiva, modelos autoregressivos univariados, modelos vetoriais autoregressivos, *bridge models*, modelos de fatores que incorporam informação de dezenas de séries, etc. À semelhança do verificado em muitos outros bancos centrais e instituições internacionais, a opção privilegiada tem sido a utilização de *bridge models*.

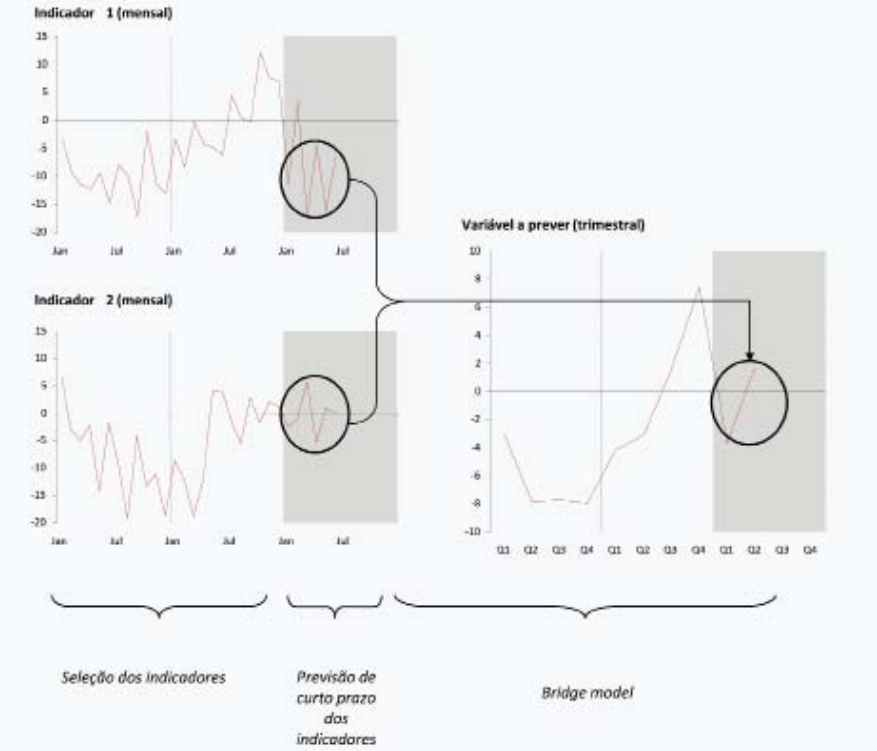
2.2. Previsão via *bridge models*

Como já referido, o procedimento atual é baseado num conjunto de *bridge models* que usam um extenso conjunto da informação económica disponível em Portugal para estimar a evolução das principais componentes da despesa. O facto deste tipo de modelos apresentar em geral um comportamento relativamente semelhante a outras alternativas propostas para efeitos de previsão de curto prazo aliada à sua simplicidade e economia, tem-se traduzido numa elevada popularidade nos bancos centrais e instituições internacionais. Exemplos da aplicação de *bridge models* podem ser encontrados em Ingenito e Trehan (1996) para os Estados Unidos, Zheng e Rossiter (2006) para o Canadá, Parigi e Schlitzer (1995) e Golinelli e Parigi (2005) para Itália, Barhoumi *et al.* (2011) para França, Grasmann e Keereman (2001), Rünstler e Sédillot (2003) e Diron (2006) para a área do euro, Baffigi *et al.* (2004) para Alemanha, França, Itália e área do euro e Sédillot e Pain (2003) para vários países da OCDE.

O princípio subjacente a este procedimento é apresentado de forma ilustrativa no gráfico 3, onde se utilizam dois indicadores mensais para prever uma determinada variável macroeconómica com periodicidade trimestral. Tal como referido anteriormente, a ideia é explorar o conteúdo informativo dos indicadores económicos que são regularmente divulgados com vista a obter previsões de curto prazo das principais variáveis macroeconómicas. Apesar de conceptualmente simples, a implementação deste procedimento implica a resolução de vários problemas. Em primeiro lugar, coloca-se a questão de como selecionar os indicadores adequados para prever cada variável. Em segundo lugar, a utilização desta informação em tempo real exige frequentemente a projeção da evolução de curto prazo destes indicadores. A este propósito refira-se que, em geral, estes indicadores estão disponíveis numa frequência mensal enquanto as variáveis a prever são trimestrais, e assim a elaboração de uma projeção macroeconómica assente na previsão de indicadores económicos permite aumentar a transparência do exercício, facilitando a sua monitorização à medida que nova informação mensal se torna disponível. Em terceiro lugar, é necessário estabelecer a "ponte" entre estes indicadores e a variável a prever. Tal é feito através da modelização de *bridge models*.

Gráfico 3

PREVISÃO VIA *BRIDGE MODEL*



Fonte: Cálculos dos autores.

2.2.1. Seleção dos indicadores

Relativamente à escolha dos indicadores, dever-se-á ter em conta dois tipos de consideração. Por um lado, os indicadores devem estar relacionados com o fenómeno que a variável macroeconómica pretende medir. Por outro lado, deve existir uma relação estatística significativa *in-sample* entre os indicadores e a variável que se pretende prever.

Entre os indicadores escolhidos é importante distinguir dois grupos de variáveis. O primeiro consiste em indicadores diretos, os quais são usados diretamente (sem qualquer "ponte") na medida em que medem a variável a ser prevista. Os dois principais exemplos são as vendas de veículos[4] e os valores nominais do comércio externo de bens, os quais ficam disponíveis logo após o fim do mês e 45 dias após o período de referência, respetivamente.

Por sua vez, o segundo grupo é constituído pelos indicadores indiretos, *i.e.,* indicadores que estão relacionados com a variável a medir mas que não podem ser usados como medidas diretas dessa mesma variável. Entre estes indicadores é ainda possível distinguir entre indicadores quantitativos (*hard data*) e qualitativos (*soft data*).

Entre os inúmeros indicadores quantitativos, refiram-se alguns dos mais importantes. Para efeitos de projeção do consumo privado destaque-se o índice de volume de negócios no comércio a retalho e

4 Contudo, por exemplo, no caso das vendas de veículos também é tido em conta o chamado efeito de qualidade. O efeito de qualidade procura ajustar o volume das vendas de veículos em função dos respetivos segmentos. Um efeito de qualidade nulo traduz uma distribuição uniforme das vendas de veículos pelos diferentes segmentos, enquanto um efeito de qualidade positivo (negativo) implica um enviesamento dessa distribuição no sentido de uma venda maior de veículos de segmentos mais altos (baixos).

respetiva desagregação, em termos reais, divulgado pelo INE cerca de um mês após o fim do período de referência, bem como dados referentes a *Automated Teller Machines and Point of Sale (ATM/POS)* disponibilizados pelo Banco de Portugal via SIIBS alguns dias após o final do mês[5]. Outros exemplos incluem, por exemplo, as vendas de cimento das empresas nacionais para o mercado interno para projeção da FBCF em construção e as importações nominais de bens de equipamento para aferir a evolução do FBCF em máquinas e equipamento.

Para além da informação quantitativa, a utilização de indicadores de natureza qualitativa também se revela de especial importância[6]. Tal reflete o facto dos inquéritos de opinião conciliarem um conjunto de características importantes como: i) disponibilidade, quer em termos temporais quer em termos de abrangência setorial; ii) inclusão de questões de caráter prospetivo; iii) frequência mensal; iv) divulgação atempada, pois a respetiva publicação ocorre imediatamente após o fim do período de referência e v) fiabilidade, pois raramente são sujeitos a revisões.

Relativamente ao uso desta informação de natureza qualitativa, refira-se a significativa importância dos indicadores de confiança atendendo à sua capacidade de acompanhar as flutuações económicas ao mesmo tempo que apresentam algumas propriedades *leading* relativamente à evolução de algumas componentes da procura. O Banco de Portugal (2009) apresenta uma aplicação ilustrativa da importância destes indicadores na antecipação das flutuações do consumo privado. A relação entre indicadores qualitativos e investimento empresarial é analisada em Maria e Serra (2008) e o uso de indicadores qualitativos para prever as exportações de mercadorias é discutido em Cardoso e Duarte (2006).

Naturalmente, com o contínuo desenvolvimento do sistema estatístico nacional, existe uma permanente procura e reavaliação de potenciais indicadores para efeitos de projeção.

2.2.2. Previsão de curto prazo dos indicadores

Antes de estabelecer a "ponte" entre os indicadores selecionados e a variável a ser prevista, é crucial prever a evolução de curto prazo desses indicadores para que seja possível conduzir o exercício de previsão em tempo real.

Para a maioria dos indicadores, é considerado um modelo univariado SARIMA (*Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average*) que permite captar a sua dinâmica de curto prazo, quer sazonal quer não sazonal, do tipo

$$\phi(L)\varphi(L^s)(\Delta^d x_t - \alpha - \beta_1 D_1 - \ldots - \beta_{11} D_{11}) = \theta(L)\delta(L^s)\varepsilon_t$$

em que a é uma constante, d é a ordem de diferenciação que estacionariza a variável x, D_i é uma *dummy* sazonal (i = 1, …, 11), β_i é o correspondente coeficiente, ε_t é um ruído branco e os polinómios no operador desfasamento (L) são definidos da forma habitual ($\phi(L)$ – polinómio autoregressivo; $\varphi(L^s)$ – polinómio autoregressivo sazonal; $\theta(L)$ – polinómio média móvel; $\delta(L^s)$ – polinómio média móvel sazonal). A identificação do modelo é realizada através da habitual metodologia Box-Jenkins e a respetiva estimação recorre à utilização do método de mínimos quadrados não lineares. Não obstante ser possível utilizar modelos multivariados, num contexto de previsão via *bridge models* é comum recorrer a modelos univariados para projetar a evolução de curto prazo dos indicadores, em que cada variável é apenas explicada pelas suas regularidades estatísticas passadas (ver, por exemplo, Rünstler *et al*. (2009))[7].

5 Relativamente ao uso da informação ATM/POS para estimar a evolução do consumo privado ver Banco de Portugal (2011a).

6 Como exemplo da complementaridade entre informação quantitativa e qualitativa, refira-se o caso dos indicadores coincidentes mensais para a atividade económica e para o consumo privado divulgados regularmente pelo Banco de Portugal (ver Rua (2004, 2005)).

7 Uma aplicação recente de um procedimento deste tipo para prever a evolução das vendas de veículos ligeiros de passageiros é apresentada em Banco de Portugal (2011b).

No caso de alguns indicadores, a evolução de curto prazo é projetada através da aplicação de modelos específicos desenvolvidos em vários estudos. Por exemplo, a evolução das exportações nominais de mercadorias é baseada em alguns indicadores qualitativos (ver Cardoso e Duarte (2006)). Por vezes são igualmente utilizadas algumas hipóteses técnicas, como por exemplo a hipótese de *carry-over* (o que corresponde a assumir a manutenção da variável no seu último valor observado). Tal é essencialmente feito para variáveis com uma elevada volatilidade e em relação às quais não foi possível encontrar nenhum modelo com capacidade preditiva satisfatória.

Adicionalmente, a utilização dos referidos modelos econométricos é complementada com informação cedida por algumas empresas de grande dimensão, nomeadamente dos setores automóvel, de aviação e energético. Esta informação é também incorporada atendendo à importância destas empresas nos dados do comércio externo.

Finalmente, a evolução de curto prazo é influenciada pela introdução de julgamento, em especial quando se pensa que essa evolução vai ser influenciada por fatores que não são possíveis de serem levados diretamente em consideração pelos modelos utilizados. Em particular, a introdução deste julgamento tanto pode ser suportada por informação não possível de antecipar pelos métodos de previsão utilizados (por exemplo, alguma informação recolhida junto de alguns agentes económicos) como pela simples sensibilidade do analista relativamente aos erros de previsão observados no período mais recente.

2.2.3. A "ponte" entre os indicadores e a variável a prever

Quando não se está em presença de um indicador direto, é necessário estimar uma relação entre os indicadores selecionados e a variável que se pretende prever. Em particular, é considerado um *bridge model* do tipo

$$y_t = \alpha + \sum_{j=1}^{J} \theta_j y_{t-j} + \sum_{m=1}^{M} \sum_{k=0}^{K} \beta_{m,k} x_{m,t-k} + \varepsilon_t$$

em que y_t representa a variável a prever e x_m o indicador m. Desta forma, a previsão depende da evolução passada da variável dependente – componente autoregressiva – e do comportamento presente e passado dos indicadores selecionados[8]. Em particular, são consideradas diversas especificações alternativas, incluindo apenas um indicador ou combinações de indicadores. Em vez de utilizar apenas o melhor modelo de previsão, Bates e Granger (1969) sugerem que se levem em consideração as previsões oriundas de diferentes modelos. De facto, resultados empíricos na literatura sugerem que a combinação de previsões de diferentes modelos pode revelar-se muito útil, em particular num contexto de instabilidade dos parâmetros ou do próprio modelo (ver, por exemplo, Aiofli *et al.* (2010)).

Uma forma possível de agregar estas múltiplas previsões consiste em utilizar o método descrito por Diebold (1988). Essencialmente, este método consiste em ponderar as diferentes previsões tendo em conta o desempenho de cada uma das equações no passado bem como a correlação entre os respetivos erros de projeção. Isto é, a previsão para cada variável é definida como uma média ponderada das previsões

8 Um modelo alternativo de previsão, que tem registado nos últimos anos um crescente interesse na literatura, é o chamado modelo de fatores comuns. Este modelo tem subjacente que o comportamento de cada variável reflete duas componentes: a componente comum, que pode ser captada por um número limitado de variáveis, os fatores comuns, e a componente idiossincrática que reflete características específicas de cada variável. Uma das principais características deste tipo de modelos é o facto de possibilitar levar em consideração dezenas ou mesmo centenas de indicadores simultaneamente. Contudo, um dos problemas que se coloca na sua utilização é facto de que a inclusão de mais indicadores no conjunto de informação não conduzir necessariamente a uma melhor *performance* em termos de previsão (ver, por exemplo, Boivin e Ng (2006)). Neste sentido, têm sido recentemente desenvolvidas abordagens alternativas por forma a lidar com esta questão (ver, por exemplo, Dias *et al.* (2010)).

obtidas com cada uma das N equações estimadas,

$$y^P = \sum_{n=1}^{N} \omega_n^* y_n^P$$

sendo y_n^P a previsão obtida com o modelo n (n=1,…,N) e em que os pesos ótimos são dados por

$$W^*_{(N\times 1)} = \Omega^{-1} i \,/\, \left(i' \Omega_i^{-1} i \right)$$

onde Ω é a matriz de variâncias-covariâncias entre os N erros de previsão a um período de distância e i é um vetor unitário de dimensão N. Refira-se que, Granger e Ramanathan (1984) mostram que estes pesos podem ser obtidos através de uma regressão dos valores observados para y nas previsões dadas pelos diferentes modelos, sem termo constante e impondo como restrição que a soma dos coeficientes é unitária.

Na prática, a previsão obtida por este meio de agregação é usualmente comparada com a resultante de uma média simples (ou seja, a atribuição de um peso igual às diferentes previsões). Por exemplo, Smith e Wallis (2009) mostram que a utilização de pesos diferenciados para efeitos de combinação das previsões não é necessariamente melhor que o uso de uma média simples, devido ao erro de estimação em amostras finitas.

Para ilustrar de uma forma mais clara o procedimento utilizado, apresenta-se em seguida uma aplicação ao consumo privado não duradouro não alimentar. Este agregado corresponde a cerca de 2/3 do consumo privado em Portugal.

Na previsão desta variável são utilizados diferentes indicadores, incluindo: (i) o índice de volume de negócios no comércio a retalho de bens não duradouros não alimentares; (ii) o indicador de confiança dos consumidores e (iii) a informação relativa a ATM/POS. É utilizada uma equação de previsão que considera individualmente cada indicador bem como um modelo onde todas as variáveis são incluídas simultaneamente. A respetiva estimação para a última década resulta nos seguintes modelos estimados:

i) $$\hat{y}_t = \underset{(0.227)}{1.117} + \underset{(0.089)}{0.628}\, y_{t-1} - \underset{(0.075)}{0.301}\, y_{t-4} + \underset{(0.042)}{0.245}\, x_{1,t}$$

ii) $$\hat{y}_t = \underset{(1.089)}{5.711} + \underset{(0.123)}{0.463}\, y_{t-1} - \underset{(0.075)}{0.260}\, y_{t-4} + \underset{(0.016)}{0.085}\, x_{2,t} + \underset{(0.027)}{0.056}\, x_{2,t-2}$$

iii) $$\hat{y}_t = \underset{(0.281)}{-0.144} + \underset{(0.100)}{0.838}\, y_{t-1} - \underset{(0.097)}{0.198}\, y_{t-4} + \underset{(0.059)}{0.231}\, x_{3,t} - \underset{(0.055)}{0.161}\, x_{3,t-1}$$

iv) $$\hat{y}_t = \underset{(0.762)}{2.752} + \underset{(0.090)}{0.631}\, y_{t-1} - \underset{(0.080)}{0.208}\, y_{t-4} + \underset{(0.064)}{0.108}\, x_{1,t} + \underset{(0.023)}{0.055}\, x_{2,t} + \underset{(0.049)}{0.074}\left(x_{3,t} - x_{3,t-1} \right)$$

em que y corresponde à taxa de variação homóloga (tvh), em volume, do consumo privado não duradouro não alimentar; x_1 diz respeito à tvh do índice de volume de negócios no comércio a retalho de bens não duradouros não alimentares; x_2 representa o indicador de confiança dos consumidores e x_3 corresponde à tvh do indicador referente a ATM/POS. Os valores apresentados entre parêntesis correspondem aos respetivos desvios-padrão dos coeficientes estimados e todos os modelos foram validados à luz de uma bateria de testes de diagnóstico, incluindo testes de especificação, autocorrelação, heterocedasticidade e de normalidade dos resíduos.

Relativamente às especificações estimadas refiram-se alguns resultados. O termo desfasado de um período de y aponta para uma elevada persistência na evolução da variável dependente, a qual não é de estranhar atendendo ao facto da variável estar medida em taxas de variação homóloga. O mesmo deverá ser referido em relação ao termo da variável endógena desfasado quatro períodos. A sua significância reflete a importância de efeitos base em variáveis medidas em taxas de variação homóloga.

Relativamente aos indicadores utilizados refira-se: o volume de negócios no comércio a retalho de bens não duradouros não alimentares aparece contemporâneo como seria de esperar; a confiança dos consumidores apresenta algum conteúdo informativo acerca da evolução futura da variável dependente (em particular, no modelo ii)); relativamente à informação de ATM/POS, regista-se a importância quer do termo contemporâneo quer do termo desfasado um período, com sinais contrários, sinalizando que este indicador nominal tem mais conteúdo informativo numa lógica de aceleração/desaceleração, sendo que para o modelo iv) a restrição de coeficientes simétricos não é rejeitada pelos dados.

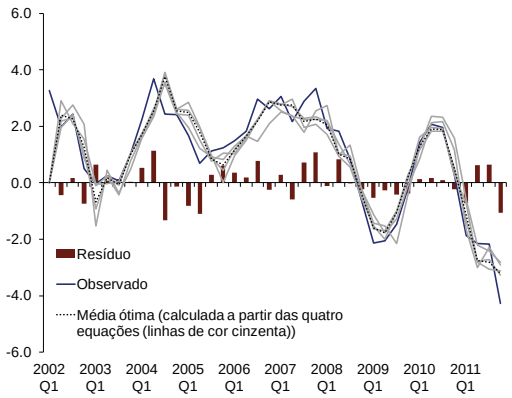
O gráfico 4 apresenta a aderência, ao longo do período amostral utilizado na estimação, quer de cada uma das equações referidas anteriormente quer da respetiva média ótima. Em particular, os pesos determinados para cada uma das equações de acordo com o procedimento acima referido são: i) 1%; ii) 30%, (iii) 5% e (iv) 64%.

O gráfico 5 ilustra a utilização deste procedimento para o primeiro período fora do período de estimação, *i.e.*, o primeiro trimestre de 2012. São apresentadas duas formas alternativas de efetuar a previsão. A primeira previsão (P1) resulta da aplicação direta do procedimento apresentado, em que a taxa de variação homóloga projetada para o consumo privado não duradouro não alimentar corresponde à média das taxas projetadas pelas várias equações estimadas utilizando os ponderadores ótimos acima mencionados. A segunda previsão (P2) corresponde a projetar a variação da taxa de variação homóloga, ou seja a aceleração/desaceleração do consumo. Neste caso, assume-se implicitamente que o resíduo irá registar o mesmo valor que foi observado no último período (este procedimento é habitualmente designado como "ajustamento de constante"). Tal opção é particularmente relevante quando se verifica um significativo desvio entre a última observação e a previsão do modelo, como foi o caso do ocorrido no último trimestre de 2011 (Gráfico 4).

Em termos gerais, refira-se que através desta "análise de resíduos" muitos outros procedimentos poderiam ser aplicáveis, como por exemplo a utilização de uma média dos resíduos mais recentes. No final, a

Gráfico 4

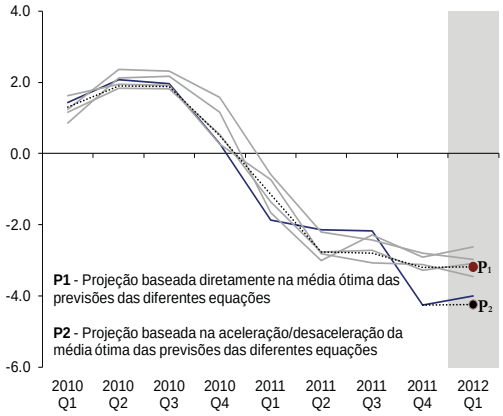
CONSUMO PRIVADO NÃO DURADOURO NÃO ALIMENTAR | EQUAÇÕES ESTIMADAS E RESPETIVA MÉDIA ÓTIMA



Fonte: Cálculos dos autores.

Gráfico 5

CONSUMO PRIVADO NÃO DURADOURO NÃO ALIMENTAR | PREVISÕES ALTERNATIVAS



Fonte: Cálculos dos autores.

escolha depende do analista e da sua interpretação quanto à natureza dos erros observados nos trimestres mais recentes. Aquando da elaboração do exercício de previsão, este passo é o que tipicamente envolve maior intervenção em termos de julgamento por parte do analista.

3. Previsão de curto prazo em outros bancos centrais

Tal como em Portugal, na maior parte dos bancos centrais, o tipo de modelos utilizado para efeitos de previsão é condicional no horizonte de projeção. Em particular, existe uma clara distinção entre previsão de curto prazo e projeção de médio/longo prazo (ver, por exemplo, Gerdrup e Nicolaisen (2011) para uma descrição detalhada da forma como o exercício de previsão é conduzido no Norges Bank, Bundesbank (2009) para o caso alemão enquanto que Pagan e Robertson (2002) descrevem o processo num conjunto de bancos centrais incluindo U.S. Federal Reserve, Bank of Canada, Reserve Bank of New Zealand, Bank of England e Reserve Bank of Australia). Em geral, o horizonte de previsão no primeiro caso abrange os dois trimestres seguintes, constituindo o ponto de partida para a projeção de médio/longo prazo que utiliza uma abordagem distinta. Esta distinção reflete, entre outros aspetos, o facto de no âmbito de um exercício de previsão de curto prazo se procurar incorporar informação de frequência mensal enquanto um modelo estrutural de equações simultâneas se baseia tipicamente em dados de frequência trimestral ou anual. Além disso, a disponibilização da informação em tempo real ocorre com diferentes desfasamentos o que *per se* constitui uma dificuldade adicional na avaliação da evolução da atividade económica no curto prazo. Assim, o tipo de instrumental econométrico deve diferir consoante o horizonte de projeção por forma a ter em conta a respetiva especificidade.

Tipicamente, pelas razões referidas anteriormente, a previsão de curto prazo nos vários bancos centrais tem subjacente uma abordagem *bottom-up*[9]. Por exemplo, no caso do Bundesbank é seguida uma abordagem *bottom-up* quer do lado da despesa quer da oferta, embora, no caso da despesa, o nível de desagregação seja inferior ao considerado no Banco de Portugal. Apesar de ser mais usual uma abordagem pela ótica de despesa, alguns bancos centrais, como nos casos do Bundesbank e Bank of England, consideram também a ótica da oferta. No caso da Alemanha, tal deve-se à importância que o

9 Em alguns casos, este tipo de análise *bottom-up* é complementado com projeções obtidas diretamente para o PIB, nomeadamente através de modelos de fatores. Para aplicações deste tipo de modelos desenvolvidas no Banco de Portugal ver, por exemplo, Dias *et al.* (2010) e Rua (2011).

setor industrial tem na evolução da atividade económica, de tal forma que o índice de produção industrial se revela um indicador de conjuntura de significativa importância. Por sua vez, no Reino Unido, existe uma maior disponibilidade de estatísticas do lado da oferta, cuja divulgação é também mais atempada, de forma que o respetivo instituto nacional de estatística compila as primeiras estimativas para o PIB pela ótica da oferta.

Como já referido, relativamente ao tipo de modelos económetricos passíveis de serem utilizados num contexto de previsão de curto prazo, existe potencialmente uma grande variedade de opções (ver, por exemplo, Rünstler *et al.* (2009) para uma discussão de diferentes alternativas de modelação económetrica para efeitos de *nowcasting* e *short-term forecasting* aplicadas a diversos países europeus). No entanto, apesar das inúmeras alternativas possíveis, a utilização de *bridge models* é claramente uma prática comum no Eurosistema. Refira-se, contudo, que num número crescente de bancos centrais tem vindo a ser estimados modelos de fatores em virtude dos desenvolvimentos da literatura nesta área. No entanto, a utilização prática deste tipo de modelos tipicamente acarreta uma maior dificuldade de monitorização e de introdução de julgamento dado o vasto conjunto de informação utilizado.

Em termos do conjunto de informação, é convencional a utilização de dados quer de natureza quantitativa quer qualitativa. Em contraste, por exemplo com o que acontece nos Estados Unidos, os indicadores provenientes de inquéritos de opinião constituem uma parte muito significativa da informação utilizada na previsão de curto prazo nos países europeus (em certos casos com uma importância igual ou mesmo superior à da informação quantitativa). Entre as vantagens acima referidas, destaque-se a capacidade destes indicadores qualitativos em antecipar a evolução futura da atividade económica.

Embora refletindo certamente as idiossincrasias de cada economia, a permanente procura de novos indicadores que permitam monitorizar em tempo real a evolução dos agregados macroeconómicos é outra prática comum. Por exemplo, no Danmarks National Bank os movimentos de cartão de crédito são utilizados para antecipar a evolução das vendas a retalho na Dinamarca (Carlsen and Storgaard (2010)); Fenz and Schneider (2009) apresentam uma medida de tráfego de veículos pesados como um indicador avançado das exportações austríacas; Huurman *et al.* (2009) sugerem a utilização de previsões meteorológicas como forma de melhorar a previsão dos preços de eletricidade nos países nórdicos.

4. Conclusão

A obtenção de uma avaliação atempada sobre a situação económica atual bem como uma correta perceção da sua evolução no curto prazo é fundamental para os diversos agentes económicos. Sem conhecer o ponto de partida será certamente mais difícil alcançar o ponto de chegada pretendido. Neste sentido, o exercício de previsão de curto prazo assume uma especial relevância.

À semelhança do que acontece com outros bancos centrais, este artigo procura descrever a metodologia utilizada para a obtenção de previsões de curto prazo para a atividade económica em Portugal. Refira-se que a prática atual resulta de uma evolução contínua verificada ao longo de vários anos, que foi sendo condicionada pelos desenvolvimentos verificados a nível do sistema estatístico nacional e que foi incentivada pela crescente exigência resultante da participação de Portugal nos exercícios regulares de previsão do Eurosistema.

Naturalmente, a síntese efetuada neste artigo bem como os resultados apresentados deverão ser considerados ilustrativos. Com efeito, a abordagem utilizada na previsão de curto prazo está em constante evolução, quer na permanente procura de novos indicadores económicos relevantes quer no desenvolvimento de modelos alternativos de projeção.

Referências

Aiofli, M., Capistran C. e Timmermann, A. (2010) Forecast Combinations, In Forecast Handbook, M. Clements and D. Hendry (editors). Oxford, *Oxford University Press.*

Amador, J. e Dias, F. (2004) "Short-term quarterly forecasting model for the Portuguese economy using high frequency data", Banco de Portugal, mimeo.

Baffigi, A., R. Gollinelli e Parigi, G. (2004) "Bridge Models to Forecast the euro area GDP", *International Journal of Forecasting*, 20, 447-460.

Banco de Portugal (2009) "Caixa 4: A evolução recente dos indicadores qualitativos", *Boletim Económico, Primavera 2009*, Banco de Portugal, 95-97.

Banco de Portugal (2011a) "Caixa 5.2 A utilização de dados ATM/POS para estimar a evolução do consumo privado", *Relatório Anual de 2010*, Banco de Portugal, 179-182.

Banco de Portugal (2011b) "Caixa 1: A evolução das vendas de automóveis em 2010", *Boletim Económico, Primavera 2011*, Banco de Portugal, 37-40.

Barhoumi, K., Darné, O., Ferrara, L. e Pluyaud, B. (2011) "Monthly forecasting of French GDP: A revised version of the OPTIM model", *Bulletin of Economic Research*, doi: 10.1111/j.1467-8586.2010.00359.x

Bates, J. M. e Granger, C. W. J. (1969) "The Combination of Forecasts", *Operations Research Quarterly*, 20, 451-468.

Boivin, J. e Ng, S. (2006) "Are more data always better for factor analysis?", *Journal of Econometrics*, 132, 169-194.

Bundesbank (2009) "Short-term forecasting methods as instruments of business cycle analysis", *Monthly Report April*, vol. 61, no. 4, Bundesbank.

Cardoso, F. e Duarte, C. (2006) "A utilização de informação qualitativa na previsão das exportações", *Boletim Económico, Inverno 2006*, Banco de Portugal, 73-81.

Cardoso, F. e Rua, A. (2011) "As contas nacionais trimestrais em tempo real: uma análise das revisões na última década", *Boletim Económico, Outono 2011*, Banco de Portugal, 147-164.

Carlsen; M e Storgaard, P.E. (2010) "Dankort payments as a timely indicator of retail sales in Denmark" *Danmarks National bank Working papers 2010-66*, March 2010.

Castro, G. C. e Esteves, P. S. (2004) "Séries trimestrais para a economia portuguesa:1977-2003", *Boletim Económico, Junho 2004*, Banco de Portugal, 51-67.

Dias, F., M. Pinheiro e Rua, A. (2010) "Forecasting using targeted diffusion indexes", *Journal of Forecasting*, vol. 29, no. 3, 341-352.

Diebold, F. (1988) "Serial Correlation and the Combination of Forecasts", *Journal of Business & Economic Statistics*, January 1988, vol. 6, nº1.

Diron M. (2006) "Short-term forecasts of Euro area real GDP growth: An assessment of real-time performance based on vintage data", *ECB Working Paper* No 622.

ECB (2008) "Short-term forecasts of economic activity in the euro area", *Monthly Bulletin April*, 69-74, ECB.

Esteves, P. S. (2011) "Direct vs bottom-up approach when forecasting GDP: reconciling literature results with institutional practice", *Banco de Portugal Working paper* 29|2011.

Fenz, G. e Schneider, M. (2009) "A Leading Indicator of Austrian Exports Based on Truck Mileage" In: *Monetary Policy & the Economy* Q1/09, OeNB 44–52.

Gerdrup, K.R. e Nicolaisen, J. (2011) "On the purpose of models - The Norges Bank experience", Staff Memo 6/2011, Norges Bank.

Golinelli R. e Parigi, G. (2005) "Short-run Italian GDP forecasting and real-time data", CEPR Discussion paper no. 5302.

Granger, C . W. J., e Ramanathan, R. (1984) "Improved methods of combining forecasts", *Journal of Forecasting*, 3, 197-204.

Grasmann P. e Keereman F. (2001) "An indicator-based short-term forecast for quarterly GDP in the euro area", *Economic Paper*, no 154, European Commission.

Huurman, C., Ravazzolo, F. e Zhou, C. (2009) "The power of weather", *DNB Working Paper* No. 236 / December 2009

Ingenito, R. e Trehan, B. (1996) "Using Monthly Data to Predict Quarterly Output", Federal Reserve Bank of S. Francisco, *Economic Review*, No 3, pp. 3-11.

José, C. (2004) "As contas nacionais trimestrais em tempo real", *Boletim Económico Dezembro*, Banco de Portugal.

Maria; J. R. e Serra, S. (2008) "Forecasting investment: A fishing contest using survey data", Banco de Portugal, *Working Paper* 18|2008.

Pagan, A. R. e Robertson, J. (2002) "Forecasting for Policy", 152-178, in Companion to Economic Forecasting, M.P. Clements e D.F. Hendry (edit.), Oxford Blackwell.

Parigi, G. e Schlitzer, G. (1995) "Quarterly Forecasts of the Italian Business Cycle by Means of Monthly Economic Indicators", *Journal of Forecasting*, March 1995, vol. 14, no. 2, 77-158..

Rua, A. (2004) "Um novo indicador coincidente para a economia portuguesa", *Boletim Económico Junho*, Banco de Portugal, 21-29.

Rua, A. (2005) "Um novo indicador coincidente para o consumo privado em Portugal", *Boletim Económico Outono*, Banco de Portugal, 69-76.

Rua, A. (2011) "A wavelet approach for factor-augmented forecasting", *Journal of Forecasting*, vol. 30, 666-678.

Rünstler, G., e Sédillot, F. (2003) "Short-term estimates of euro area real GDP by means of monthly data", *Working Paper Series 276*, European Central Bank.

Rünstler, G., Barhoumi, K., Benk, S., Cristadoro, R., Den Reijer, A., Jakaitiene, A., Jelonek, P., Rua, A., Ruth, K., Van Nieuwenhuyze, C. (2009) "Short-term forecasting of GDP using large datasets: A pseudo real-time forecast evaluation exercise", *Journal of Forecasting*, vol. 28, no. 7, 595-611.

Sédillot, F. e Pain, N. (2003) "Indicator models of real GDP growth in selected OECD countries", *OECD Economic Department Working Paper Nº 364*, July.

Smith, J. e Wallis, K.F. (2009) "A Simple Explanation of the Forecast Combination Puzzle", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 71(3), 331-355.

Zheng I.Y. e Rossiter J. (2006) "Using monthly indicators to predict quarterly GDP", *Working Paper*, 2006-26, Bank of Canada.